

Dislexia en español

**Prevalencia e indicadores
cognitivos, culturales,
familiares y biológicos**

Juan E. Jiménez
(Coord.)

Dislexia en español

**Prevalencia e indicadores
cognitivos, culturales,
familiares y biológicos**

Coordinador

JUAN E. JIMÉNEZ

CATEDRÁTICO DEL ÁREA DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN.
FACULTAD DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Dislexia en español

**Prevalencia e indicadores
cognitivos, culturales,
familiares y biológicos**

EDICIONES PIRÁMIDE

COLECCIÓN «PSICOLOGÍA»

Director:

Francisco J. Labrador

Catedrático de Modificación de Conducta
de la Universidad Complutense de Madrid

Edición en versión digital

Está prohibida la reproducción total o parcial de este libro electrónico, su transmisión, su descarga, su descompilación, su tratamiento informático, su almacenamiento o introducción en cualquier sistema de repositorio y recuperación, en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, conocido o por inventar, sin el permiso expreso escrito de los titulares del copyright.

© Juan E. Jiménez (Coord.), 2012

© Primera edición electrónica publicada por Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.), 2012

Para cualquier información pueden dirigirse a piramide_legal@anaya.es

Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid

Teléfono: 91 393 89 89

www.edicionespiramide.es

ISBN: 978-84-368-2688-3

Relación de autores

Ceferino Artilés

Inspector de Educación. Profesor asociado de la Facultad de Educación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Elaine Bisschop

Licenciada en Ciencias de la Educación. University of Amsterdam (The Netherlands). Investigadora contratada. OCIDE, S.L.

Patricia Crespo

Becaria de investigación. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Alicia Díaz

Profesora ayudante doctor. Área de Didáctica y Organización Escolar de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Eduardo García

Contratado Subprograma Ramón y Cajal. Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Desirée González

Becaria de investigación (FPI). Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Ministerio de Ciencia e Innovación. Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Remedios Guzmán

Profesora titular de universidad. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna.

Isabel Hernández-Valle

Profesora ayudante doctor. Área de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Juan E. Jiménez (coord.)

Catedrático de Psicología Evolutiva y de la Educación. Área de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Isabel O'Shanahan

Profesora titular de universidad. Área de Didáctica de la Lengua y la Literatura de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna.

Christian Peake

Becario de investigación. Programa Postgraduados CajaCanarias de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Cristina Rodríguez

Becaria postdoctoral. University of Amsterdam (The Netherlands). Faculty of Social and Behavioral Sciences. Research Institute of Child Development and Education.

Estefanía Rojas

Doctora en Psicología de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Natalia Suárez

Becaria de investigación (FPI). Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Ministerio de Ciencia e Innovación de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

M.^a de la Luz Tabraue

Licenciada en Psicología. Unidad de Atención a las Dificultades de Aprendizaje de la Facultad de Psicología de la Universidad de La Laguna.

Rebeca Villarroel

Licenciada en Psicología. Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela). Investigadora contratada. OCIDE, S.L.

Índice

Agradecimientos	15
Prólogo	17
Introducción	21
1. ¿Que es la dislexia? (Juan E. Jiménez)	25
1.1. Definición	25
1.2. Características ortográficas de los sistemas alfabéticos	26
1.3. Prevalencia de la dislexia según los diferentes sistemas ortográficos en lenguas alfabéticas	29
1.3.1. Prevalencia de la dislexia en español	32
1.3.1.1. En la educación primaria	33
1.3.1.2. En la educación secundaria obligatoria	35
1.4. El rol de la inteligencia en la dislexia	35
1.5. El problema de la heterogeneidad en la dislexia: subtipos disléxicos	37
1.5.1. Clasificación de subtipos disléxicos de desarrollo	38
1.6. Dislexia y diferencias sexuales: ¿hay más niños que niñas?	42
2. Indicadores cognitivos de la dislexia (Juan E. Jiménez e Isabel Hernández-Valle)	45
2.1. Introducción	45
2.2. Hipótesis del déficit fonológico	45
2.3. Hipótesis del déficit en la velocidad de procesamiento	48
2.4. Hipótesis del déficit de automatización	49
2.5. Hipótesis del déficit en el procesamiento temporal	51
2.6. Hipótesis del doble déficit	54
2.7. Perfil cognitivo de normolectores y disléxicos: una perspectiva evolutiva en español	57
3. Indicadores del ambiente familiar en la dislexia (Cristina Rodríguez y Juan E. Jiménez)	63
3.1. Introducción	63
3.2. ¿Qué se entiende por «ambiente alfabetizador familiar»?	65

3.2.1.	Estatus socioeconómico familiar.....	66
3.2.2.	Actividades de lectura compartida en el hogar familiar	68
3.2.3.	Otros aspectos.....	69
3.3.	Influencia del AAF en las habilidades fonológicas y ortográficas	70
3.4.	Influencia del AAF en la adolescencia y edad adulta.....	74
3.5.	En conclusión	77
4.	Indicadores biológicos de la dislexia (<i>Desirée González y Juan E. Jiménez</i>).....	79
4.1.	Introducción	79
4.2.	Estudios genéticos.....	79
4.3.	Estudios neurológicos: indicadores neuroanatómicos y neurofuncionales ..	83
4.3.1.	Indicadores neuroanatómicos	83
4.3.1.1.	Estudios de casos	84
4.3.2.	Indicadores neurofuncionales	87
4.3.3.	Asimetría cerebral.....	95
4.3.4.	Déficit cerebelar	97
4.3.5.	Déficit magnocelular	97
4.3.6.	Síndrome de desconexión.....	99
5.	Comorbilidad con otros trastornos del desarrollo: dislexia y trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad (TDAH) (<i>Juan E. Jiménez y Alicia Díaz</i>)	101
5.1.	Introducción	101
5.2.	Similitudes y diferencias entre dislexia y TDAH	101
5.3.	Prevalencia de la dislexia y TDAH.....	105
5.3.1.	La situación en la Comunidad Autónoma de Canarias	106
5.4.	Hipótesis explicativas de la comorbilidad entre dislexia y TDAH.....	107
5.5.	Estudios sobre la comorbilidad entre TDAH y dislexia	109
5.5.1.	Estudios cognitivos	110
5.5.2.	Estudios neurobiológicos	115
5.5.3.	Estudios genéticos.....	116
6.	Comorbilidad con otros trastornos del aprendizaje: dislexia y disgrafía (<i>Juan E. Jiménez y M.^a de la Luz Tabraue</i>)	119
6.1.	Introducción	119
6.2.	Lectura y escritura: ¿dos caras de una misma moneda?	120
6.3.	Disociaciones entre lectura y escritura	122
6.4.	Influencia de los procesos de lectura y escritura: una perspectiva evolutiva..	124
6.4.1.	Influencia de la lectura sobre la escritura	124
6.4.2.	Influencia de la escritura sobre la lectura	125
6.4.3.	Influencia recíproca entre la lectura y la escritura	127
6.5.	Modelo explicativo de las relaciones entre lectura-escritura en español...	130
6.6.	Dislexia y disgrafía: ¿dos caras de una misma moneda?.....	133
6.7.	¿Disléxicos y disgráficos comparten los mismos problemas en la escritura ortográfica?: una perspectiva evolutiva en español.....	135

7. Comorbilidad con otros trastornos del aprendizaje: dislexia y discalculia (<i>Christian Peake, Juan E. Jiménez, Rebeca Villarroel y Elaine Bisschop</i>)..	137
7.1. Introducción.....	137
7.2. Hipótesis explicativas de la comorbilidad.....	138
7.3. Prevalencia de la comorbilidad entre dislexia y discalculia.....	139
7.3.1. Comorbilidad de la dislexia-discalculia y diferencias sexuales....	142
7.3.2. La situación en la Comunidad Autónoma de Canarias.....	144
7.4. Estudios sobre la comorbilidad entre discalculia y dislexia	145
7.4.1. Estudios sobre el perfil conductual.....	146
7.4.2. Estudios sobre el perfil cognitivo.....	147
7.4.3. Estudios sobre el perfil neurobiológico.....	150
7.4.3.1. Herencia genética	151
7.5. Recapitulación.....	152
8. Dislexia y bilingüismo (<i>Juan E. Jiménez e Isabel O'Shanahan</i>)	155
8.1. Introducción.....	155
8.2. Teorías explicativas sobre el aprendizaje de la lectura y escritura en bilingües	156
8.3. Habilidades críticas para aprender a leer y escribir el inglés como segunda lengua.....	157
8.4. Aprendizaje de la lectura y escritura en niños hispanoparlantes bilingües .	161
8.4.1. Similitudes y diferencias entre monolingües y bilingües en procesos léxicos.....	163
8.4.2. Variables predictoras del rendimiento en lectura de palabras en monolingües y ELL.....	164
8.4.3. Análisis de los procesos cognitivos y de lectura y escritura en niños hispanoparlantes que aprenden inglés como segunda lengua	165
8.5. Bilingüismo y dislexia.....	169
9. Dislexia y diversidad cultural (<i>Remedios Guzmán y Juan E. Jiménez</i>)...	171
9.1. Introducción.....	171
9.2. Diversidad cultural, inmigración y necesidades específicas de apoyo educativo.....	172
9.3. Controversias y dilemas en el diagnóstico de las NEAE del alumnado culturalmente diverso	177
9.4. Dislexia y diversidad cultural: ¿dificultades cognitivas o diferencias culturales?	179
9.4.1. Prevalencia de la dislexia y diferencias culturales	181
9.4.2. Competencias básicas y cognitivas en lectura en inmigrantes con y sin dislexia: ampliando el abanico de culturas	183
9.4.3. Dislexia, cultura y diferencias sexuales.....	185
10. Dislexia y altas capacidades intelectuales (<i>Juan E. Jiménez y Cerefino Artilles</i>).....	189
10.1. Introducción.....	189
10.2. Modelos de inteligencia: unitaria y multifactorial	190

10.2.1.	Modelo de identificación temprana de la superdotación intelectual: definiciones y procedimientos	192
10.3.	¿Cómo identificar la dislexia asociada a superdotación intelectual (D/SI)?.....	199
10.4.	El rol del cociente intelectual y de los procesos cognitivos en la explicación de la dislexia	202
10.4.1.	Evidencia de déficit en procesos cognitivos en D/SI	206
10.5.	Doble excepcionalidad: dislexia y altas capacidades intelectuales	207
11.	Evaluación asistida a través de ordenador en la dislexia (Juan E. Jiménez y Eduardo García).....	211
11.1.	Introducción.....	211
11.2.	Evaluación y diagnóstico de la dislexia a través de ordenador	211
11.2.1.	El uso del ordenador frente a las pruebas de papel y lápiz: principales ventajas	212
11.3.	Criterios para el desarrollo y aplicación de las pruebas de evaluación a través de ordenador	213
11.4.	Tareas de evaluación de las competencias básicas y cognitivas en lectura	215
11.4.1.	Pruebas de evaluación de los procesos perceptivos visuales....	215
11.4.2.	Pruebas para evaluar la velocidad de procesamiento y automatización	215
11.4.3.	Pruebas de evaluación de habilidades fonológicas.....	215
11.4.4.	Pruebas de evaluación del procesamiento ortográfico	217
11.4.5.	Pruebas de evaluación del procesamiento sintáctico	218
11.4.6.	Prueba para evaluar la memoria de trabajo verbal.....	218
11.5.	Sicole-R-Primaria, Sicole-R-ESO y BEDA: herramientas informáticas para la evaluación de competencias básicas y cognitivas asociadas a la dislexia en español en educación primaria, secundaria y adultos	219
11.5.1.	Batería multimedia Sicole-R.....	219
11.5.1.1.	Validez discriminante de la Batería multimedia Sicole-R.....	229
11.5.2.	Batería de Evaluación de Dislexia en Adultos (BEDA).....	231
11.6.	Thales-D: herramienta informática para la evaluación de las competencias básicas y cognitivas en matemáticas	233
12.	Nuevas tecnologías aplicadas al tratamiento de la dislexia: uso de videojuegos (Estefanía Rojas y Juan E. Jiménez).....	237
12.1.	Introducción.....	237
12.2.	Instrucción asistida a través de ordenador: modalidades de software ..	239
12.3.	Aprendizaje multimedia y teoría cognitiva	241
12.4.	Un tipo de programa multimedia: el videojuego	244
12.4.1.	Concepto de videojuego	245
12.4.2.	Características de los videojuegos	245
12.4.3.	Clasificación de los videojuegos	246
12.5.	Videojuego «Tradislexia» para el tratamiento de la dislexia en español ..	248
12.5.1.	Características y estructura	249

12.5.2.	Actividades para el entrenamiento en los procesos cognitivos en la dislexia.....	250
12.5.3.	Efectividad del videojuego «Tradislexia» en el tratamiento de la dislexia en español.....	254
12.6.	Videojuego «Thales-T» para el tratamiento de las dificultades de aprendizaje en matemáticas.....	257
13.	Perspectivas futuras en la identificación temprana e intervención de la dislexia (<i>Juan E. Jiménez, Patricia Crespo y Natalia Suárez</i>).....	259
13.1.	Las dificultades específicas de aprendizaje en España: pasado, presente y futuro	259
13.2.	Modelo de respuesta a la intervención (RtI): una alternativa prometedora	261
13.3.	Programa «Letra» en la Comunidad Autónoma de Canarias: un ejemplo de implementación del modelo RtI como experiencia pionera en España	263
13.3.1.	Enseñanza de la lectura: global vs. fonológica.....	265
13.3.2.	El programa «Letra»: diseño y estructura	269
13.3.3.	Principales componentes o habilidades de lectura a instruir ..	273
13.4.	Efectividad del modelo RtI en la identificación e intervención temprana de la dislexia en español: una experiencia piloto	275
13.4.1.	Evaluación del progreso de aprendizaje en el contexto de implementación del modelo RtI en español	277
	Referencias bibliográficas	281

Agradecimientos

La obra que lleva por título *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos* es la culminación de muchos años de trabajo. Ha sido posible gracias a dos pilares básicos: la financiación y el capital humano. El primero de ellos se debe a la ayuda procedente de distintos subprogramas del Plan Nacional I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación, de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno de Canarias, de la Fundación Telefónica Española, del Programa PCI-Intercampus de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica, del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad de La Laguna y de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias. Nadie pone en duda que la financiación es uno de los pilares básicos en que se sustenta la actividad investigadora, pero no lo es menos el capital humano que participa en ella. Por ello, deseo dar las gracias especialmente a Cristina Rodríguez, Natalia Suárez, Isabel Hernández-Valle, Remedios Guzmán, Isabel O'Shanahan, Ceferino Artiles, Eduardo García, M.^a de la Luz Tabraue, Rebeca Villarroel, Estefanía Rojas, Christian Peake, Patricia Crespo, Elaine Bisschop, Desirée González y Alicia Díaz, que han mostrado a lo largo de estos años un alto nivel de profesionalidad y de exigencia, un trato humano exquisito y un apoyo incondicional y sin cuya contribución y dedicación no habría sido posible la gestación de este libro. A todos ellos se debe en gran medida el libro que el lector tiene en sus manos.

Prólogo

El uso efectivo de la lectura es un requerimiento esencial en esta era global, y el uso creciente de herramientas tecnológicas sin duda está cambiando la manera en que las personas adquieren, procesan, usan y generan información. Sin lugar a dudas, las demandas de la presente era de la sociedad de la información requieren que las personas usen las herramientas relacionadas con la lectura (incluyendo la tecnología) de manera fluida, estratégica y crítica. Sin embargo, las sociedades cuentan con grupos de individuos que manifiestan dificultades en la adquisición y uso de la lectura. Se ha citado que aproximadamente el 6-7 por 100 de la población estudiantil en países desarrollados tienen problemas específicos del aprendizaje, y alrededor del 85 por 100 de estos individuos tiene problemas asociados a la lectura y el procesamiento del lenguaje (International Dyslexia Association, 2008); la dislexia figura de manera prominente en estos casos. Estas dificultades en la lectura, y particularmente la dislexia, tienen (parafraseando a Cole, 2007) un largo pasado pero una breve historia. Es decir, numerosas investigaciones se han publicado durante décadas sobre la dislexia, pero los debates sobre la naturaleza misma de esta condición, sus causas y el impacto diferencial de las intervenciones disponibles no han menguado (International Dyslexia Association, 2008). Si algo caracteriza a esta condición es la complejidad, lo cual requiere un abordaje interdisciplinario.

El consenso internacional es que la dislexia representa una dificultad inesperada en la adquisición

de la lectura, dada la capacidad intelectual y motivación de estos individuos y el acceso a instrucción adecuada, tiene un sustrato neurobiológico, incluye déficit fonológicos y está asociada a dificultades sociales y emocionales que aumentan con la edad (Melby-Lervåg, Lyster y Hulme, 2012; Shaywitz, Morris y Shaywitz, 2008). Sin embargo, los investigadores aún debaten si la dislexia está constituida por un déficit cognitivo central o por múltiples déficit. Existe considerable apoyo sobre la existencia de una dimensión biológica en la dislexia, y los estudios sobre un vínculo genético se están acumulando, aunque dicha evidencia aún está emergiendo (Scerri y Schulte-Körne, 2010; Shaywitz et al., 2008). Además, aunque hay pruebas de la existencia de diferencias en la actividad cerebral de personas disléxicas en relación con personas que no padecen esta condición, aún no se aclara si dichas diferencias son consecuencia o causa de la dislexia. El papel que desempeñan los aspectos culturales no se entiende muy bien todavía, y las investigaciones que se han centrado en ellos han tendido a enfatizar sobre todo características de los educandos (e.g., país de origen). Esto es un reto enorme para los investigadores en este campo, dados los rápidos cambios sociohistóricos y culturales propiciados por la globalización y que han contribuido a la diversidad lingüística y cultural de los sistemas educativos en la mayoría de naciones desarrolladas. A su vez, estos cambios están creando problemas de equidad educativa en un número considerable de países (Artiles, Kozleski y Waito-

ller, 2011). Urge que los estudios sobre aspectos culturales en el campo de los desórdenes del aprendizaje amplíen la conceptualización de la noción de cultura para tomar en cuenta otras dimensiones de este constructo tan complejo (Artiles et al., 2011). También se han tenido en cuenta en el estudio de la dislexia variables lingüísticas, tales como la transparencia u opacidad de los sistemas ortográficos en diferentes idiomas, y esto explica en parte las diferencias en las trayectorias de adquisición de la lectura y la prevalencia de la dislexia en distintas comunidades lingüísticas.

Para complicar esta situación, la dislexia puede darse con otros desórdenes del desarrollo (v.gr., trastornos de atención, discalculia) y en poblaciones particulares (v.gr., educandos bilingües). Dicha comorbilidad tiene implicaciones significativas no sólo para el diagnóstico y tratamiento de la dislexia, sino también para aspectos fundamentales tales como la definición misma de esta condición. En años recientes se ha observado un énfasis en la identificación y tratamiento temprano de la dislexia; estos esfuerzos han mostrado resultados prometedores, lo cual ha contribuido a la transformación de sistemas educativos con sus correspondientes procedimientos y herramientas de evaluación, diseños de programas y capacitación de personal. El uso de herramientas informáticas, y en particular los videojuegos, que están revolucionando la teorización del aprendizaje, prometen alternativas viables de tratamiento para las personas disléxicas.

En resumen, es evidente que la dislexia es una condición multifacética que requiere conceptualizaciones interdisciplinarias que integren consideraciones biológicas, psicológicas, culturales, socio-emocionales, y lingüísticas, entre otras. Históricamente, el estudio y tratamiento de la dislexia han tendido a favorecer ciertos paradigmas, más frecuentemente modelos cognitivos y neurobiológicos (Nicolson y Fawcett, 2011), a expensas de modelos integrales interdisciplinarios. Discusiones recientes en el campo de los problemas específicos del aprendizaje sugieren la necesidad de desarrollar una teoría cultural del aprendizaje que se beneficie de los avances teóricos y empíricos de la neurociencia, la psicología evolutiva y cultural, así como de

las ciencias del aprendizaje (Artiles et al., 2011). La presente obra constituye un avance importante en la construcción de una base de conocimiento interdisciplinario sobre esta condición. En este sentido, *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos* es un proyecto sumamente ambicioso que ofrece una perspectiva holística sobre el tema. El lector encontrará información básica sobre la dislexia, su conceptualización, evaluación y tratamiento, no solamente reconociendo los puntos de convergencia en la comunidad científica, sino también documentando las divergencias y áreas de debate. Además, los autores presentan síntesis de investigaciones sobre aspectos de mucha actualidad que inciden de manera significativa en este campo, tales como aspectos culturales y lingüísticos, avances tecnológicos y las últimas tendencias en el tratamiento de esta condición (v.gr., respuesta a la intervención). Cabe señalar que el enfoque de este libro en la dislexia en español es una contribución importante a este tema, pues permite ahondar en las idiosincrasias de este desorden de la lectura en un lenguaje particular y contribuye significativamente al estudio de la dislexia en poblaciones de descendencia hispanoamericana en naciones en las que se usan otros idiomas (v.gr., Estados Unidos, Canadá, Inglaterra). Éste es un tema de mucha actualidad en naciones como Estados Unidos (Artiles y Klingner, 2006; Klingner y Artiles, 2006), y, por ende, esta obra ofrece un recurso invaluable para análisis comparativos sobre el tema. En conclusión, el presente volumen contribuye a una visión exhaustiva sobre el tema raramente disponible en los textos especializados, y permite a los lectores beneficiarse del tono reflexivo de los diferentes capítulos. De esta manera, tanto la persona que se inicia en esta materia como el especialista podrán entender la trayectoria histórica de las investigaciones sobre la dislexia, así como los debates actuales, y los retos que se afrontan con miras al refinamiento de este tema tan complejo. *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos* es un ejemplo excepcional de síntesis crítica, reflexiva e interdisciplinaria que llena un vacío muy importante en este campo.

Referencias bibliográficas

- Artiles, A. J., King Thorius, K., Bal, A., Neal, R., Waitoller, F. y Hernandez Saca, D. (2011). Beyond culture as group traits: Future learning disabilities ontology, epistemology, and inquiry on research knowledge use. *Learning Disability Quarterly*, 34, 167-179.
- Artiles, A. J. y Klingner, J. K. (eds.) (2006). Forging a knowledge base on English language learners with special needs: Theoretical, population, and technical issues. *Teachers College Record*, 108, 2187-2438.
- Artiles, A. J., Kozleski, E. y Waitoller, F. (eds.) (2011). *Inclusive education: Examining equity on five continents*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Cole, M. (2007). Phylogeny and cultural history in ontogeny. *Journal of Physiology*, 101, 236-246. París.
- International Dyslexia Association (2008, mayo). *Dyslexia basics*. Baltimore: Author.
- Klingner, J. y Artiles, A. J. (eds.) (2006). English Language Learners struggling to learn to read: Emergent scholarship on linguistic differences and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 99-156, 386-398.
- Nicolson, R. I. y Fawcett, A. J. (2011). Dyslexia, dysgraphia, procedural learning and the cerebellum. *Cortex*, 47, 117-127.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A. H. y Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. DOI: 10.1037/a0026744.
- Scerri, T. S. y Schulte-Körne, G. (2010). Genetics of developmental dyslexia. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 19, 179-197.
- Shaywitz, S., Morris, R. y Shaywitz, B. A. (2008). The education of dyslexic children from childhood to young adulthood. *Annual Review Psychology*, 59, 451-475.

Introducción

La presente obra, que lleva por título *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos*, ofrece al lector una visión de conjunto sobre el estado actual del estudio de esta dificultad específica de aprendizaje. La definición adoptada por la International Dyslexia Association (IDA, 2002; Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003) describe la dislexia como una «dificultad específica de aprendizaje cuyo origen es neurobiológico. Se caracteriza por dificultades en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras, y por problemas de ortografía y descodificación. Estas dificultades provienen de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas que se desarrollan con normalidad, y la instrucción lectora en el aula es adecuada. Las consecuencias o efectos secundarios se reflejan en problemas de comprensión y experiencia pobre con el lenguaje impreso que impiden el desarrollo del vocabulario» (p. 2).

Hay que tener presente en este contexto que la lectura es una actividad que se realiza sobre un sistema de escritura cuyas características específicas pueden tener una influencia sobre su aprendizaje y las dificultades que se puedan presentar en su adquisición. Se sabe, por ejemplo, que en las primeras etapas del aprendizaje los niños ingleses tienen un desarrollo lector mucho más lento y menos eficiente que los niños que aprenden en otras lenguas, debido a que su sistema ortográfico es poco transparente. Cuando se habla de

transparencia ortográfica se está aludiendo a una descripción idónea de ortografía alfabética ya que este término se refiere al hecho de que cada letra o grafema tiene correspondencia biunívoca con un sonido o fonema. Esta característica está implícita en la propia definición de ortografía alfabética. Sin embargo, cuando hacemos uso del término «ortografía opaca» se está haciendo referencia a que en la ortografía en cuestión no se establecen correspondencias únicas entre sonidos y letras, sino que un fonema puede estar representado por más de un grafema y, a la inversa, un grafema puede tener asociados varios fonemas. Un ejemplo claro también de la influencia de estas variables lingüísticas en la configuración del fenotipo de la dislexia son las diferencias en el perfil cognitivo de los niños en función de las características ortográficas del sistema de escritura en el que se encuentran inmersos. Así, los niños con dislexia que aprenden a leer en un sistema ortográfico con gran transparencia muestran, en mayor proporción, mayores dificultades en el procesamiento ortográfico en comparación con los niños con dislexia que aprenden en sistemas con mayor opacidad ortográfica.

Pero ¿cuáles son las causas explicativas de la dislexia? A nivel cognitivo, son diversas las teorías que intentan dar cuenta de los procesos que están alterados y que son la clave para alcanzar la habilidad lectora. El debate se ha establecido en torno a la existencia de un solo déficit central en la dislexia o la posible coexistencia de varios déficit

cognitivos que expliquen mejor este trastorno específico de aprendizaje, y continúa abierto en la actualidad. En este sentido, si bien la hipótesis que ha recibido mayor apoyo empírico es la del déficit fonológico, también contamos con investigación suficiente que intenta aportar otras causas explicativas. Por ejemplo, algunos autores señalan como causa de la dislexia un déficit en los procesos perceptivo-visuales, un déficit en la velocidad de procesamiento, un déficit general de automatización, un déficit en el procesamiento temporal y/o un doble déficit.

Estas alteraciones cognitivas en la dislexia, a su vez, se derivan de causas de origen neurobiológico que afectarán finalmente a la conducta lectora. Dado que la dislexia es una dificultad específica de aprendizaje cuyo origen es neurobiológico, se revisan en esta obra los principales hallazgos de estudios genéticos y neurológicos que dan credibilidad y soporte empírico a esta asunción. No obstante, no debemos situarnos exclusivamente en una perspectiva biologicista a la hora de abordar un fenómeno tan complejo como el de la dislexia. El ambiente familiar y el contexto cultural son también aspectos fundamentales a la hora de proponer o definir el fenotipo de la dislexia, y ése es también un objetivo básico en la presente obra.

No dejan de ser también objeto de debate los límites que marcan las fronteras entre la dislexia y otras necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Muchos investigadores y profesionales tienden a clasificar los desórdenes del desarrollo en la infancia atendiendo a las categorías discretas propuestas en el DSM-IV-TR, *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado* (APA, 2002), y CIE-10, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud* (OMS, 1992), pero en la práctica real no resulta fácil su identificación cuando coexiste más de una condición. A menudo las personas con dislexia muestran características propias de otros desórdenes, como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o las dificultades específicas de aprendizaje en la escritura (disgrafía) o en las matemáticas (discalculia). A todo ello se une también la

posible coexistencia de la dislexia con la diversidad lingüística y cultural, así como la excepcionalidad intelectual.

Siempre se ha dicho que las personas con dislexia dan muestras de una capacidad intelectual normal o superior. Para abordar el estudio de la comorbilidad entre superdotación intelectual y dislexia, se hace necesario revisar previamente el concepto y evolución de la inteligencia y su influencia sobre la conceptualización de la superdotación intelectual. Asimismo, es preciso también analizar el papel que ha desempeñado la concepción monolítica de la inteligencia en la conceptualización de la dislexia, para luego poder adentrarnos en la relevancia que encierran los procesos cognitivos deficitarios que subyacen a esta doble excepcionalidad dislexia/superdotación intelectual (D/SI). Se ha sugerido en múltiples estudios que el déficit fundamental de la dislexia se presenta en el procesamiento fonológico. Sin embargo, el déficit principal del TDAH sería el déficit de autorregulación, el cual se manifiesta de forma secundaria en un bajo rendimiento de las funciones ejecutivas. Si bien esto es cierto, existe polémica a la hora de determinar la especificidad del déficit nuclear de ambos trastornos. De manera parecida, cuando analizamos las similitudes y disociaciones entre lectura y escritura, para una mejor comprensión de la comorbilidad entre la dislexia y la disgrafía, surge también la discusión a la hora de dilucidar lo que es común y específico a estas dos entidades. Lo mismo ocurre cuando analizamos las fronteras entre el lenguaje y las matemáticas a la hora de abordar el estudio de la comorbilidad de la dislexia con la discalculia. Y qué decir cuando nos enfrentamos a la adquisición de una segunda lengua (L2). Para el caso del bilingüismo, estaríamos hablando de la incorporación de una segunda lengua a nivel escrito, y la discusión se centra en determinar si la adquisición de esta nueva lengua debería ser posterior o de forma más lenta que el desarrollo de la lengua escrita en la lengua materna (L1) en presencia de una dislexia. Pero la adquisición de una segunda lengua tiene lugar en un medio cultural. Hacer referencia a la diversidad cultural y la dislexia no

es una tarea sencilla, por cuanto uno de estos términos, por sí mismo, entraña una gran complejidad conceptual. Si bien el concepto de dislexia es ampliamente abordado en capítulos posteriores, se hace necesario comenzar delimitando el significado que tiene el concepto de diversidad asociado a la variable «cultura». El término «diversidad» queda restringido al alumnado cuya cultura, por país de procedencia, es diferente a la nuestra pero con el que compartimos la lengua. El término «inmigrante» se utiliza, por tanto, para hacer referencia al alumnado extranjero, de origen hispano, que se ha escolarizado en el sistema educativo español. Especificar la procedencia del alumnado, restringiendo la diversidad cultural al alumnado hispano, introduce otro factor importante; esto es, no es la falta de dominio de la lengua lo que interfiere en su aprendizaje. La derivación del alumnado inmigrante a las diferentes categorías de las NEAE y, de manera específica, a la categoría de dislexia se ha convertido, desde hace algunos años, en un importante tópico de debate y continúa siendo un tema de controversia en la actualidad. Han sido pocos los estudios que han abordado la coexistencia de diferencias culturales y la dislexia, y decidir si las dificultades de aprendizaje de los inmigrantes hispanos son resultado de una incapacidad de aprendizaje o de su escolaridad anterior, diferencias culturales, etc., es un desafío aún mayor.

Y aunque los temas de identificación que estamos revisando son cruciales, no lo es menos la búsqueda de respuestas educativas que se ajusten a las demandas que plantea este sector de la población. La aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo surge a raíz del desarrollo, aplicación y efectividad del ordenador como herramienta útil para llevar a cabo el aprendizaje y reforzamiento en niños con dificultades de aprendizaje en la lectura. Actualmente ha crecido el interés por la generación de pruebas para la evaluación y tratamiento de la dislexia a través del ordenador en sustitución de las pruebas de papel y lápiz. Existe un gran número de investigadores que, interesados en el estudio de los procesos visuales, auditivos y cognitivos implicados en

la lectura, hacen uso cada vez más de aplicaciones desarrolladas para el ordenador con el fin de proporcionar estímulos y registrar las respuestas del sujeto de forma válida y fiable. Por ello, con la presente obra se ofrece también al lector una descripción de herramientas informáticas específicas para la evaluación de competencias básicas y cognitivas asociadas a la dislexia en español para los períodos de educación primaria, educación secundaria obligatoria y también para adultos. A ello se unen herramientas orientadas al tratamiento basadas en el uso de videojuegos en tecnología 3D. En general, todas ellas constituyen herramientas de apoyo a los profesionales que trabajan en el campo de las NEAE derivadas de dificultades específicas de aprendizaje.

Con el reconocimiento reciente de las dificultades específicas de aprendizaje (DEA) en la publicación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), que incorpora por primera vez este término en una normativa de ámbito nacional en el título II (capítulo I), unido a la investigación empírica que ha demostrado la irrelevancia del CI en la definición de la dislexia, se abre la posibilidad de que en nuestro país se aborden los criterios de identificación de este constructo sobre la base de modelos basados en la respuesta a la intervención (RtI). Un ejemplo de ello es la experiencia reciente de implementación de este modelo en la Comunidad Autónoma de Canarias, que publicó la revista española *Psicothema* en el volumen 22, número 4, del año 2010. El enfoque de este modelo está basado en controlar el progreso de los estudiantes, con medidas ajustadas al currículo, mientras están recibiendo una instrucción basada en evidencia empírica. A los estudiantes que tienen un progreso mínimo se les proporciona una intervención más intensiva y específica para determinar su respuesta a través del tiempo. Los estudiantes que no responden adecuadamente a esta intervención intensiva son aquellos que deben ser identificados con una dificultad específica de aprendizaje. El modelo RtI se presenta como un sistema multinivel en el que los colegios proporcionan diferentes niveles de intervención, que comien-

zan en el aula ordinaria (educación general) y van incrementando su intensidad (v.gr., aumento del tiempo de instrucción, tipo de agrupación) en función de las respuestas que el alumno va teniendo a la instrucción. Esta característica multinivel funciona ante todo como un sistema preventivo, sirve para identificar las dificultades de aprendizaje en las primeras etapas y ofrece instrucción complementaria a los niños con mayores dificultades. El diagnóstico siempre se da después de que el niño lleve varios años en el colegio y haya fracasado en sus intentos de adquirir la lectura. Sin embargo, hoy en día estamos asistiendo a nuevos enfoques y maneras de identificación temprana del trastorno específico

de aprendizaje en lectura que se basan en la respuesta a la intervención.

Con base en los resultados de nuestra revisión no disponemos de manuales en los que se haya intentando realizar un acercamiento global al estudio de la dislexia en una lengua transparente como el español. Por eso la principal contribución de la presente obra es poner en manos del lector un manual en el que se abordan temas de especial relevancia y actualidad. Se trata de la prevalencia y los indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos que caracterizan a la dislexia, poniendo especial énfasis en las contribuciones que se derivan de los estudios que se vienen realizando en la lengua española.

¿Qué es la dislexia?

1

JUAN E. JIMÉNEZ

1.1. DEFINICIÓN

La búsqueda de una definición de la dislexia¹ ha sido tradicionalmente objeto de debate y discusión. La definición adoptada recientemente por la International Dyslexia Association (IDA, 2002; Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003) describe la dislexia como una «dificultad específica de aprendizaje cuyo origen es neurobiológico. Se caracteriza por dificultades en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras, y por problemas de ortografía y descodificación. Estas dificultades provienen de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas que se desarrollan con normalidad, y la instrucción lectora en el aula es adecuada. Las consecuencias o efectos secundarios se reflejan en problemas de comprensión y experiencia pobre con el lenguaje impreso que impiden el desarrollo del vocabulario» (p. 2).

La lectura es una actividad cognitiva compleja que incluye multitud de procesos que van desde la percepción visual de las letras hasta la obtención del significado global del texto. Desde esta perspectiva, es tradicional agrupar los procesos en función de su grado de automatización: microprocesos (perceptivo y léxico), para hacer referencia a las operaciones implicadas en el reconocimiento de las palabras, y macroprocesos

(sintáctico y semántico), para aludir a los procesos implicados en la comprensión de textos (De Vega, 1984). De manera que dominar la lectura significa adquirir todos los procesos implicados en ella. Las dificultades en el lenguaje escrito son selectivas (Sánchez, 1996) y no afectan a todos los componentes o procesos cognitivos de la lectura. Generalmente entre los alumnos que presentan problemas con la lectura nos encontramos dos grupos bien diferenciados: alumnos que leen correctamente las palabras pero no comprenden el texto y alumnos que tienen problemas para leer las palabras y, como consecuencia, muestran dificultad para extraer el significado global del texto. A su vez, dentro de este último grupo distinguimos entre disléxicos y lectores retrasados.

En el caso de la *dislexia*, nos estaríamos encontrando con un trastorno específico de la lectura que se manifiesta en sujetos que, teniendo intacta su comprensión oral, sin embargo presentan dificultades en el reconocimiento de la palabra escrita. De igual modo, se entiende que las dificultades en la lectura de los disléxicos no son debidas a factores como: problemas sensoriales, emocionales, motivacionales, privación sociocultural, inadecuada o escasa escolarización o un bajo cociente intelectual (CI). Estos criterios de exclusión han sido incorporados en la mayoría de definiciones sobre la dislexia evolutiva y permiten hacer

¹ Los términos «dislexia» y «dificultades específicas de aprendizaje en lectura» se utilizan en este libro de forma indistinta.

una distinción entre retraso lector y dislexia. Los niños con retraso lector y bajo potencial intelectual leen mal, pero, además, presentan dificultades generalizadas en el aprendizaje; los disléxicos, en cambio, dan muestras de una capacidad intelectual normal o superior, y aunque comparten con este grupo su bajo nivel lector, su rendimiento es normal en otras áreas. Por tanto, el diagnóstico siempre se da cuando el niño lleva ya varios años en el colegio y ha fracasado en sus intentos de adquirir la lectura. Sin embargo, hoy en día estamos asistiendo a nuevos enfoques y maneras de identificación temprana del trastorno específico de aprendizaje en lectura que se basan en la respuesta a la intervención y que trataremos en un capítulo aparte de este libro.

La CIE-10, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud* (10.^a revisión), de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1992), por ejemplo, incluye los problemas específicos relacionados con el aprendizaje de la lectura en la categoría F81. *Trastornos específicos del desarrollo del aprendizaje escolar*. Éstos se definen como aquellos trastornos en los que desde los primeros estadios del desarrollo los patrones normales de adquisición de estos aprendizajes están deteriorados. Se manifiestan por déficit específico y significativo del aprendizaje escolar. Estos déficit no son únicamente consecuencia de la falta de oportunidades para aprender, déficit intelectual, traumatismos o daño cerebral sobrevenido, problemas auditivos o visuales o trastornos emocionales, aunque algunos de ellos puedan estar presentes. Al contrario, los trastornos surgen de alteraciones de los procesos cognoscitivos en gran parte secundarias a algún tipo de disfunción neurobiológica. Pueden presentarse acompañados de otros trastornos, tales como trastornos por déficit de atención o trastornos específicos del desarrollo del habla y del lenguaje. Dentro de los trastornos específicos del desarrollo del aprendizaje escolar, se incluyen, junto al trastorno específico de la lectura, los trastornos específicos de la ortografía, del cálculo y otros trastornos.

Por su parte, el DSM-IV-TR (*Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Texto

revisado) de la American Psychiatric Association (2000), manual de referencia para esta clase de trastornos, incluye en su sistema de evaluación multiaxial los trastornos relacionados con la lectura dentro de la categoría 1. *Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia*, y dentro de ésta, a su vez, en el contexto de los *trastornos de aprendizaje*. De ello se desprende, además, que a la clasificación diagnóstica de dislexia debemos añadir un retraso de al menos dos años entre CI y el rendimiento en lectura a través de una prueba estandarizada (criterio de discrepancia). Sin embargo, el CI parece desempeñar un papel irrelevante en la definición de dificultades de aprendizaje en la lectura (Siegel, 1992), ya que un buen número de trabajos demuestran que los niños con retraso lector y los niños disléxicos, con independencia de su CI, no difieren en los procesos implicados en el reconocimiento de las palabras (Jiménez y Rodrigo, 1994; Rodrigo y Jiménez, 2000; Stanovich y Siegel, 1994). Como conclusión, podríamos afirmar que los niños que leen mal con CI alto (disléxicos) y los que leen mal con un bajo CI (retraso lector), si bien son distintos en el resto de las capacidades, no se diferencian respecto de la lectura.

1.2. CARACTERÍSTICAS ORTOGRÁFICAS DE LOS SISTEMAS ALFABÉTICOS

La lectura es una actividad que se realiza sobre un sistema de escritura cuyas características específicas pueden tener una influencia sobre su aprendizaje y las dificultades que se puedan presentar en su adquisición. Existen tres tipos de escrituras que representan el lenguaje hablado: sistemas ideográficos, como el chino, en el que cada símbolo corresponde con la pronunciación y significado de una palabra; sistemas silábicos, como el Kana (japonés), en el que los símbolos representan las sílabas, y, por último, los sistemas alfabéticos, en los que a cada sonido le corresponde un grafema o símbolo escrito.

Son muchas las lenguas cuyas ortografías responden a las características alfabéticas, pero con

ciertos matices en los que ahondaremos a continuación. Podemos destacar muchas lenguas europeas con ortografías alfabéticas, como el español, francés, inglés, alemán, finés, holandés, italiano, danés, griego, etc. La característica común es que todas estas lenguas son representadas ortográficamente de forma alfabética; sin embargo, se diferencian entre sí en dos aspectos que recogen Seymour, Aro y Erskine (2003) en su trabajo: complejidad silábica y profundidad u opacidad versus transparencia. Cuando se habla de transparencia ortográfica se está haciendo referencia a una descripción idónea de ortografía alfabética, ya que este término alude al hecho de que cada letra o grafema tiene correspondencia biunívoca con un sonido o fonema. Esta característica está implícita

en la propia definición de ortografía alfabética. Sin embargo, cuando usamos el término «ortografía opaca», hacemos referencia a que en la ortografía en cuestión no se establecen correspondencias únicas entre sonidos y letras, sino que un fonema puede estar representado por más de una grafía y, a la inversa, una grafía puede tener asociadas varios fonemas.

La complejidad silábica es conceptualizada por Seymour et al. (2003) como la mayor o menor proporción de estructuras silábicas CVC en una lengua frente a la proporción de sílabas con estructuras CV. La tabla 1.1 recoge trece lenguas europeas clasificadas por estos autores en función de su estructura silábica y su transparencia ortográfica.

TABLA 1.1

Clasificación de lenguas alfabéticas en función de su opacidad y complejidad silábica

		Opacidad ortográfica				
		Transparencia				Opacidad
Estructura silábica	Simple	Finés	Griego	Portugués	Francés	
			Italiano			
			Español			
	Compleja		Alemán	Holandés	Danés	Inglés
			Noruego	Sueco		
			Islandés			

La consistencia ortográfica de las lenguas viene representada en un continuo en el que la opacidad está en un extremo y la transparencia en el otro. Como podemos observar, las lenguas con ortografías más opacas son el inglés, francés y danés; y las más transparentes, el finés, griego, italiano, español, alemán, noruego e islandés.

La importancia de esta dimensión radica en el efecto que tienen sobre el aprendizaje y desarrollo de la lectura. Se sabe, por ejemplo, que los niños ingleses tienen un desarrollo lector mucho más len-

to y menos efectivo que los niños en otras lenguas. Seymour et al. (2003) demuestran que las lenguas con gran abundancia de sílabas con estructura CVC crean muchas más dificultades en el inicio del aprendizaje de la lectura que aquellas en las que abundan las estructuras simples (CV). Además, sus resultados indican que el aprendizaje de la lectura es más rápido en las lenguas con transparencia ortográfica que en las que muestran mayor opacidad.

Otra idea que exponen estos autores, y que se basa en la teoría de Katz y Frost (1992), es que la

adquisición lectora en lenguas transparentes depende de un único proceso (alfabético) o de un proceso simple, mientras que en lenguas opacas se hace necesario utilizar dos procesos (logográfico + alfabético). Según esta idea, el contraste entre uno o dos procesos en la adquisición de la lectura se explica en función de la opacidad de la lengua en la que se produce el aprendizaje. En ortografías transparentes las tareas de lectura de palabras regulares y de pseudopalabras están basadas en los mismos principios, y pueden ser conseguidas mediante el mismo proceso. Sin embargo, en las ortografías más opacas la lectura de palabras irregulares y pseudopalabras se rige por dos tipos de principios.

Según lo expuesto, si un niño con un desarrollo normal de la lectura puede verse afectado por las características ortográficas de la lengua en que se desarrolle su aprendizaje, cuanto más lo estará un niño con dificultades específicas de aprendizaje en lectura (DEAL). También se puede plantear de otra manera, y es que quizá el hecho de que una lengua se caracterice ortográficamente por ser compleja y opaca puede repercutir en la dificultad de su adquisición, generando niveles más críticos de dificultades que en otras lenguas. En esta línea podemos citar el estudio realizado por Paulesu et al. (2001), en el que se aborda la dislexia desde una perspectiva neurocognitiva a través de un diseño translingüístico. Este autor compara la actividad cerebral de tres grupos de disléxicos italianos, franceses e ingleses durante una tarea de lectura. Los resultados mostraron que los disléxicos tenían un rendimiento inferior en lectura de palabras y descodificación fonológica al mostrado por sus grupos controles respectivos. Mediante la técnica de emisión de positrones (PET) se detectó una reducción en la actividad en la misma región del hemisferio izquierdo para los tres grupos de disléxicos. Sin embargo, hallaron diferencias al comparar los tres grupos entre sí. Los italianos mostraron un mayor nivel de aciertos en lectura de palabras y pseudopalabras que los registrados por los otros dos grupos. Los autores argumentan que existe una misma base neurocognitiva subyacente en la dislexia; sin embargo, el

grado de severidad del déficit en la lectura y descodificación fonológica está influido por las diferencias ortográficas. También Landerl (2003), al comparar niños ingleses y alemanes con DEAL, encontraron diferencias significativas entre ellos. Esta autora comparó a estos grupos en aciertos y velocidad de lectura de palabras y pseudopalabras, y descubrió que los disléxicos alemanes tenían un mayor nivel de aciertos en lectura de palabras y no se veían afectados por el parámetro longitud, es decir, su rendimiento era igual cuando leían palabras de una, dos o tres sílabas; sin embargo, esto no ocurre en los niños ingleses, cuyo nivel de aciertos era menor que el presentado por los alemanes y a los que, además, sí les afectaba la longitud. No obstante, ambos grupos cometían más errores que los grupos controles de nivel lector en lectura de pseudopalabras. En cuanto a la velocidad, ocurre lo mismo que en aciertos al comparar a los individuos con DEAL ingleses frente a niños DEAL alemanes, y, al igual que antes, ambos grupos requieren más tiempo para leer los estímulos, sobre todo pseudopalabras, aunque las diferencias fueron significativas sólo en el caso de los niños de habla inglesa.

Por tanto, podemos comprobar que la opacidad y la transparencia (independientemente, en este caso, de la complejidad silábica) influyen en el rendimiento lector. También puede estar influyendo el modelo de enseñanza de la lectura, aunque este aspecto podría depender exclusivamente de la consistencia ortográfica de la lengua que se quiere aprender. Es decir, el método fonético de enseñanza es ideal para lenguas transparentes, ya que resulta natural enseñar a establecer relaciones únicas entre grafemas y fonemas, pero esto no ocurre en lenguas opacas, en las que el método a seguir normalmente es *look and say* (ver y pronunciar), basado en el reconocimiento global de las palabras, debido a que las correspondencias entre grafemas y fonemas son bastante irregulares. El uso de uno u otro método podría tener una influencia en el manejo y práctica de la descodificación fonológica, es decir, cuando se usa el método fonético, los sujetos están siendo entrenados directa y exhaustivamente en habilidades fonoló-

gicas y en descodificación, lo que no ocurre cuando se enseña mediante el método global (Jiménez y Guzmán, 2003). Por tanto, si tratamos de sintetizar lo expuesto hasta ahora, una ortografía transparente, con baja complejidad silábica y un método fonético de enseñanza, estaríamos creando las condiciones óptimas para facilitar la comprensión del código alfabético. En el caso de los niños disléxicos españoles, estarían siendo entrenados en unas destrezas que se suponen que constituyen la raíz de sus problemas, y, además, se exponen a una ortografía que no les dificulta más la situación, por lo que estarán en mejor disposición que los niños ingleses, daneses, etc., para superar sus dificultades. De hecho, Landerl (2003), para explicar que los niños con DEAL alemanes tuvieran mejor rendimiento en las tareas de conciencia fonémica en comparación con los niños ingleses con DEAL, hace referencia a que la combinación de una ortografía consistente y una enseñanza basada en la relación grafema-fonema supone una experiencia ideal para facilitar el desarrollo de la conciencia fonémica.

Por otro lado, desde una perspectiva metodológica, la transparencia y la opacidad ortográficas también influyen o condicionan el tipo de tarea de evaluación que los profesionales deberían usar para medir los procesos de reconocimiento de palabras. En los estudios de habla inglesa, por ejemplo, cuando se quiere medir el funcionamiento de la ruta visual, es suficiente con utilizar medidas basadas en «aciertos» en lectura de palabras irregulares, mientras que para medir el funcionamiento de la ruta fonológica se ha recurrido a «aciertos» en lectura de pseudopalabras. Sin embargo, en lenguas con ortografía transparente como el español no se pueden seguir estas mismas pautas por el hecho de que nuestra lengua carece de palabras irregulares, por lo que los estímulos a utilizar siempre serían palabras regulares y pseudopalabras, estímulos ambos susceptibles de ser leídos mediante un mismo proceso o una misma ruta, es decir, mediante descodificación fonológica. Por tanto, se opta por usar tiempos de latencia (v.gr., Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009; Sprenger-Charrolles, Sie-

gel, Jiménez y Ziegler, 2011) en lectura de palabras y pseudopalabras. Se deduce que las palabras familiares serán leídas por la ruta visual o directa, por lo que su tiempo de latencia será más corto que el invertido en lectura de pseudopalabras, puesto que la única forma de acceder a estas últimas es mediante descodificación fonológica letra a letra. En capítulos posteriores de este libro profundizaremos en estas cuestiones.

1.3. PREVALENCIA DE LA DISLEXIA SEGÚN LOS DIFERENTES SISTEMAS ORTOGRÁFICOS EN LENGUAS ALFABÉTICAS

Los porcentajes de prevalencia de la dislexia en niños en edad escolar varían, según algunos autores, del 5-17,5 por 100 (Katusic, Colligan, Barbares, Schaid y Jacobsen, 2001), y, según otros, del 5-10 por 100 (Flynn y Rahbar, 1994), aunque otros sitúan la tasa de prevalencia en un 17,5 por 100 (Shaywitz, Shaywitz, Fletcher y Escobar, 1990) en la edad escolar. La mayoría de las investigaciones se han centrado en la niñez, por lo que hay muy pocos estudios sobre la prevalencia de la dislexia en la adolescencia y en la edad adulta.

Podemos encontrar, por ejemplo, estudios que sitúan la tasa de prevalencia en la educación superior en un 0,16 por 100 (Grecia: Stampoltzis y Polychronopoulou, 2008), y otros que la elevan hasta un 1,35 por 100 (Reino Unido: Singleton, 1999), llegándose incluso a estimar en la adolescencia hasta el 17,5 por 100 (EE.UU.: Shaywitz, Fletcher y Shaywitz, 1994). Estos estudios muestran que las dificultades en la lectura persisten y no remiten con la edad o el tiempo (Francis et al., 1994; Shaywitz et al., 1995).

En Grecia, Stampoltzis y Polychronopoulou (2008) establecieron la tasa de prevalencia de la dislexia en un 0,16 por 100 en la educación superior durante el año académico 2001-2002. Los datos fueron recogidos a través de un cuestionario enviado a todas las instituciones griegas públicas de educación superior ($n = 32$), con un total de 406 departamentos. A ese cuestionario respondió-

ron 361 departamentos, los cuales informaron de los estudiantes que en el momento de admisión a la universidad se identificaron como personas con dislexia. Por tanto, la tasa de prevalencia fue estimada a partir del número total de estudiantes de educación superior y el número de personas que informaron de su dificultad. Sin embargo, según los propios autores, hay que ser cautos a la hora de generalizar estos resultados, ya que puede ser que, en el momento de admisión a la universidad, muchos de los estudiantes con dislexia no informaran de su dificultad por temor a ser estigmatizados o por el desconocimiento de su derecho a recibir ayuda adicional (Hartas y Hadjikakou, 2005). Además, está el hecho de que son muchos los estudiantes que llegan a la educación superior sin haber sido nunca diagnosticados con dislexia.

En Reino Unido, Nye (1997) informó de que de un total de 1.720.094 alumnos matriculados en el año académico 1995-1996 en la educación superior, 7.305 habían sido registrados por sus instituciones como disléxicos, según información aportada por los propios estudiantes, lo que supone una tasa de prevalencia del 0,42 por 100. Sin embargo, en este caso, también debemos ser prudentes, pues, al igual que en el estudio anterior, no

todas las instituciones aportaron informes, no todos los estudiantes revelaron su dificultad y los estudiantes que informaron de más de una dificultad no se registraron en la categoría dislexia, sino en discapacidades múltiples, por lo que la proporción de los estudiantes con dislexia que están registrados dentro de esta categoría es desconocida. En el siguiente curso académico 1996-1997, la National Working Party on Dyslexia (Singleton, 1999) presentó un informe sobre la incidencia global de la dislexia en la población estudiantil de la educación superior, y señaló un 1,35 por 100 (alrededor de 23.000 estudiantes), según una encuesta enviada por correo a las 234 instituciones de Reino Unido que ofrecen programas de educación superior. En este caso, la estimación también es discutible, pues de las 234 instituciones sólo 142 rellenaron y enviaron todos los datos pertinentes. En ese mismo curso académico, la Higher Education Statistics Agency (HESA, 1998: 224), partiendo de una muestra de 1.558.115 estudiantes residentes en Reino Unido, informó de que un 0,65 por 100 de alumnos (10.193 alumnos) pertenecientes a la educación superior presentaban dislexia. En la tabla 1.2 podemos observar el porcentaje de alumnos que informaron de su dificultad en el pri-

TABLA 1.2

Número total de estudiantes con dislexia residentes en Reino Unido, matriculados en su primer año de estudio y en todos los años de estudio en instituciones de Reino Unido entre 1995-1996 y 2000-2001

Año académico	Primer año			Todos los años		
	Dislexia	Total estudiantes	Prevalencia dislexia (%)	Dislexia	Total estudiantes	Prevalencia dislexia (%)
1995-1996	3.170	574.973	0,55	7.014	1.523.748	0,46
1996-1997	4.364	624.665	0,70	10.193	1.558.115	0,65
1997-1998	5.381	622.634	0,86	13.003	1.586.800	0,82
1998-1999	6.575	677.329	0,97	16.084	1.626.472	0,99
1999-2000	8.370	677.100	1,24	20.730	1.631.680	1,27
2000-2001	10.430	755.095	1,38	26.490	1.759.755	1,51

Nota: Datos de la Higher Education Statistics Agency (1997-2002, tabla 11). Los datos de los períodos 1999-2000 y 2000-2001 se han redondeado para terminar en 0 o 5 para cumplir con la Ley de Protección de Datos de 1998 (tomado de Richardson y Wydell, 2003).

mer año de matrícula de la universidad y el porcentaje de alumnos con dislexia en todos los cursos de la educación superior. Sin embargo, estos porcentajes están muy por debajo de la prevalencia estimada de la dislexia en la población general, que según algunos estudios (Rodgers, 1983; Rutter y Yule, 1975) se sitúa alrededor del 4 por 100, lo que implica que las personas con dislexia están totalmente subrepresentadas en la enseñanza superior (Richardson y Wydell, 2003).

En países de habla hispana, en cambio, no existen estudios acerca de la prevalencia de la dislexia en educación primaria ni tampoco en la educación secundaria obligatoria (ESO). Sin embargo, podemos suponer que la tasa de prevalencia de la dislexia en España se asemejaría más a la registrada en países como Italia, al ser una lengua con una ortografía transparente. En una sección posterior de este capítulo se presentan algunos resultados de estudios recientes realizados en la Comunidad Autónoma de Canarias en los niveles de educación primaria (Jiménez, Guzmán, Rodríguez y Artiles, 2009) y en la educación secundaria obligatoria (ESO) (González, Jiménez, García, Díaz, Rodríguez et al., 2010).

Lo que sí aporta la investigación empírica hasta ahora es que la identificación de la dislexia, en niños y adolescentes, es un hecho constatado en diferentes países (v.gr., Holanda: De Gelder y Vroomen, 1991; Alemania: Schneider, Roth y Ennemoser, 2000; Tailandia: Roongpraiwan, Ruangdaraganon, Visudhiphan y Santikul, 2002; Corea: Kim y Davis, 2004; China: Shan y Han-Rong, 2007; Hong Kong: Chan, Suk-han Ho, Tsang, Lee y Chung, 2007; Grecia: Stampoltzis y Polychronopoulou, 2008; España: González et al., 2010; Jiménez et al., 2009), y ha existido un interés en analizar si las características específicas de la dislexia son diferentes según el contexto idiomático.

Aunque las distintas lenguas compartan un mismo alfabeto, ya hemos analizado en una sección anterior que las reglas de ortografía que las rigen pueden ser muy diferentes entre sí, siendo las convenciones ortográficas las que determinan la mayor correspondencia grafema-fonema de cada

lengua. Así nos podemos encontrar con las lenguas transparentes que son consistentes en su relación grafema-fonema, como el español, el italiano, el alemán y el finlandés, que poseen una ortografía uniforme y una estructura silábica sencilla, y las lenguas opacas, con muchas irregularidades en dicha relación, como el inglés y el francés, cuya pronunciación de la palabra no se corresponde con la escritura. Esteves (2006) define la transparencia y opacidad de las lenguas como sigue: «las ortografías transparentes son aquellas con un alto grado de consistencia, en las que predominan las correspondencias grafema-fonema una a una, mientras que en las opacas existen muchos grafemas a los que les pueden corresponder varios fonemas y viceversa, con una elevada presencia de palabras inconsistentes».

La mayoría de los estudios realizados en el ámbito del aprendizaje de la lectura y, en particular, en el caso de las dificultades de aprendizaje se han llevado a cabo con personas de habla inglesa; sin embargo, estudios translingüísticos (Müller y Brady, 2001; Öney y Durgunuglu, 1997; Seymour et al., 2003) sugieren diferencias según el contexto idiomático, de manera que se puede pensar que los resultados de los estudios en lengua inglesa no son totalmente extrapolables a los de otros sistemas escritos. Según estos estudios, el desarrollo de la habilidad lectora se produce de forma diferente en las distintas ortografías, y está influido por el sistema ortográfico y el ambiente lingüístico dentro del cual se desarrolla el lector (Müller y Brady, 2001). Por lo tanto, la dislexia también podría verse influida por las diferencias entre los sistemas ortográficos. De esta manera, la tasa de prevalencia varía entre las diferentes lenguas (Landerl, Wimmer y Frith, 1997; Paulesu et al., 2001; Ziegler y Goswami, 2005). Se ha estimado que la prevalencia de la dislexia en los distintos países refleja las diferencias en la complejidad ortográfica de éstos; la dislexia es más común en países donde la ortografía es compleja, es decir, en los que tienen un sistema escrito más opaco, que en aquellos en los que es más transparente, como en Italia, donde la tasa de prevalencia de la dislexia es mucho más baja que en Estados Unidos (Lind-

gren, De Renzi y Richman, 1985). Por ello sería esperable que en este último país el porcentaje de la prevalencia fuera mayor que en la española (u otras lenguas transparentes).

Por otra parte, las manifestaciones de las dificultades en la lectura también son diferentes en función de la variable transparencia-opacidad del código ortográfico. Así, las habilidades de descodificación (precisión lectora) y los factores fonológicos, en las ortografías opacas, serían los indicadores del logro lector (Ziegler, Perry, Ma-Wyattm Ladner y Hörne, 2003), mientras que en las ortografías transparentes la descodificación es un factor menos importante, ya que resulta más fácil que en las opacas, siendo más determinante la baja velocidad lectora. Los trabajos en este tipo de sistemas escritos, como el alemán (Wimmer, 1993; Wimmer y Mayringer, 2001), el finés (Holopainen, Ahoen y Lyytinen, 2001; Müller y Brady, 2001), el italiano (Tressoldi, Stella y Faggella, 2001) y el español (Jiménez y Hernández-Valle, 2000), apoyan estas ideas. Además, en ortografías opacas, como el inglés, se han identificado más alumnos con un perfil de lectura inexacta (DF) (Castles y Coltheart, 1993; Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang y Petersen, 1996; Stanovich, Siegel y Gottardo, 1997) que los registrados en lecturas transparentes, en las cuales se obtiene un mayor porcentaje de alumnos con un perfil de lectura lenta y exacta (DS) (Genard et al., 1998; Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez et al., 2009; Wimmer, 1993). En el estudio de Seymour et al. (2003) que ya citamos previamente y en el que se analizaron a gran escala las destrezas lectoras al final del primer curso en 14 lenguas europeas, se llegó a la conclusión de que la precisión y la exactitud en la lectura constituyen un problema menor cuanto más transparente es la lengua; por tanto, la dificultad más importante en la dislexia no es tanto la precisión como la velocidad en la lectura. Otros estudios como el de Wimmer (1993) corroboran

este análisis y sostienen igualmente que «en las ortografías transparentes la precisión lectora es un factor menos importante, siendo más determinante la baja velocidad lectora».

A la vista de lo que hemos comentado hasta ahora, se puede observar que los índices de prevalencia de la dislexia son difíciles de estimar, ya que depende de cómo se defina el término «dislexia», de la heterogeneidad del trastorno, así como de los criterios que se utilicen a la hora de detectarla. Además, la prevalencia de la dislexia es difícil de establecer porque muchos de los estudios sobre la prevalencia de los trastornos del aprendizaje se llevan a cabo sin la debida separación entre los trastornos específicos asociados, tales como los trastornos del cálculo o la escritura. A todo esto hay que añadir que los índices de prevalencia también difieren según las características ortográficas de los sistemas alfabéticos.

1.3.1. Prevalencia de la dislexia en español

Para nuestro conocimiento no existen estudios en nuestro país que hayan analizado la prevalencia de la dislexia, excepto los realizados en la Comunidad Autónoma de Canarias en los niveles de educación primaria (Jiménez et al., 2009) y en la educación secundaria obligatoria (ESO) (González et al., 2010)². En ambos casos, estos estudios se diseñaron con objeto de averiguar en una primera fase los índices de prevalencia asociados a los llamados «desajustes de aprendizaje»³, recogidos en Decreto 286/1995, de 22 de septiembre, de ordenación de atención al alumnado con necesidades educativas especiales, en el campo de la educación especial. En una segunda fase, la atención se centró en el área específica de la lectura, con objeto de averiguar si en la detección de la dislexia es suficiente el criterio curricular o, por el contrario, es necesario establecer, además, cri-

² Esta investigación fue financiada por el Plan Nacional I+D+i con ref. SEJ2006-09156 siendo IP el autor.

³ El término «desajuste de aprendizaje» era empleado en la práctica profesional por los EOEP para referirse a los

alumnos que presentan dificultades de aprendizaje sin déficit sensorial, físico, motor o intelectual.

terios diagnósticos específicos asociados al área curricular.

1.3.1.1. En la educación primaria

La población de educación especial estaba formada por alumnado escolarizado en centros públicos y concertados de la educación obligatoria y postobligatoria que habían sido evaluados por los equipos de orientación educativa y profesionales (EOEP) adscritos a la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del

Gobierno de Canarias. De esta población se seleccionó a la muestra de alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) de la etapa de educación primaria. La tabla 1.3 recoge los datos de escolaridad del alumnado de educación especial (EE) del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias. Este alumnado fue identificado por los EOEP con NEE debidas a altas capacidades, desajustes de aprendizaje, déficit auditivo, motor, psíquico, visual, trastornos del lenguaje, plurideficiencias y trastornos generalizados del desarrollo.

TABLA 1.3

Distribución de la población con NEE en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias en función de cada categoría de diagnóstico durante el curso académico 2004-2005

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alta capacidad intelectual	189	1,1	1,1	1,1
Desajuste de aprendizaje	9.797	59,3	59,3	60,4
Déficit auditivo	280	1,7	1,7	62,1
Déficit motor	374	2,3	2,3	64,4
Déficit psíquico	1.831	11,1	11,1	75,4
Déficit visual	71	0,4	0,4	75,9
Trastornos del lenguaje	3.145	19,0	19	94,9
Plurideficiencias	329	2,0	2	96,9
TGD	516	3,1	3,1	100
Total	16.532	100	100	

TGD: Trastornos generalizados del desarrollo.

(*) Datos proporcionados por la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias.

En esta tabla 1.3 se observa que un alto porcentaje del alumnado con NEE es identificado con «desajustes de aprendizaje». Esto significa que si calculamos la *Odds ratio*⁴ (OR), nos encon-

tramos que de cada 1,7 alumnos con NEE, uno presentaría dificultades específicas de aprendizaje (DEA). Es decir, aplicando la fórmula de probabilidad $OR/OR + 1$, sería de 0,626, o, lo que es

⁴ OR, también término de traducción discutida; se ha traducido como oportunidad relativa, razón de ventaja.

igual, del 62 por 100. Excluyendo las causas debidas a déficit psíquico, físico, motor, intelectual y diversidad cultural, estaríamos hablando de una categoría muy amplia y poco definida en EE que estaría albergando a todo alumno que no ha sido capaz de alcanzar los objetivos de curso o ciclo de acuerdo con su edad cronológica. ¿Significa esto que la mayor parte del alumnado de educación primaria que es identificado con necesidad específica de apoyo educativo presenta DEA?

Con objeto de averiguar si en la detección de las DEA es suficiente el criterio curricular o, por el contrario, es necesario establecer, además, criterios diagnósticos específicos asociados al área curricular, Jiménez et al. (2009) seleccionaron al azar una muestra de 1.050 escolares con el fin de identificar alumnos con DEAL. Se contrastó la información proporcionada por el profesorado, basada en un criterio curricular, con criterios diagnósticos específicos fundamentados en la investigación psicolingüística. Se empleó la definición operativa de *dislexia* siguiendo los siguientes indicadores: 1) bajo rendimiento en test estandarizado de lectura (percentil < 25 en lectura de pseudopalabras y un percentil \geq 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras); 2) bajo rendimiento académico en lectura y problemas asociados a la escritura según informe del profesor y rendimiento normal en otras áreas académicas (v.gr., matemáticas), y 3) la puntuación en CI \geq 75 con el fin de excluir déficit intelectual (Siegel y Ryan, 1989).

En una primera fase se solicitó a cada profesor que identificara a los alumnos de su aula que tuvieran problemas de aprendizaje en el área curricular de lengua y, específicamente, en lengua escrita (y no en otras áreas curriculares como, por ejemplo, matemáticas). Es decir, un retraso de uno o dos años en lectura, en escritura o en ambas. A continuación, la entrevista se centraba en la habilidad lectora de los alumnos seleccionados, para lo cual se les describía a los profesores dos perfiles diferentes: uno caracterizado por una lectura lenta pero exacta (no lee las palabras de una sola vez, no emplea ritmo en la lectura, no comete errores al leer, su lectura es mecánica, repetitiva y silábica), y otro, por una lectura inexacta con

muchos errores en la descodificación (leen mal, cometiendo errores, se equivocan en la pronunciación, cambian, sustituyen, omiten o añaden sonidos, etc.). Los profesores tenían que clasificar a sus alumnos en uno de estos dos perfiles o en ambos. Con ello se pretendía seleccionar alumnos que, según el criterio del profesor, presentaban dificultades específicas de aprendizaje en la lectura, así como identificar diferentes perfiles en lectura (i.e., dislexia fonológica [DF], de superficie [DS] y mixta [DM]) (una descripción más exhaustiva de estos subtipos será expuesta en un apartado posterior de este capítulo). En la segunda fase de esta entrevista la atención se centraba en el área de escritura. Al igual que en la lectura, se le presentaban al profesor dos posibles perfiles: uno caracterizado por dificultades en la adquisición de la ortografía arbitraria (no tienen problemas en general para escribir las palabras rápidamente, su mayor dificultad reside en el uso de las reglas ortográficas, mientras que las palabras cuya ortografía es regular, en las que a cada sonido sólo le corresponde una grafía, las escriben correctamente), y otro, por dificultades en la aplicación de las reglas de conversión fonema-grafema (escriben muy lento, suelen tener problemas con las tareas de dictado porque confunden letras sustituyéndolas u omitiéndolas, y cuando la palabra es nueva, en ocasiones son incapaces de escribirla). Por último, también en la entrevista era muy importante averiguar si el alumno figuraba en el estadillo de educación especial con déficit sensorial, intelectual, físico o motor, o si la asistencia a clase era irregular. Si se cumplía alguna de estas condiciones, se excluía al alumno de la muestra.

A partir de la información ofrecida por el profesorado, se identificó una muestra de 293 alumnos de educación primaria con DEA en la lengua escrita; esto representa un 27,9 por 100 de la muestra total de estudio ($N = 1.050$), que se distribuía de la siguiente manera: un 5,9 por 100, dificultades específicas de aprendizaje en la lectura; un 8,2 por 100, dificultades específicas de aprendizaje en escritura, y un 13,8 por 100, dificultades en lectura y escritura. Estos porcentajes disminuían notablemente cuando se tuvo en cuenta, además de la

opinión del profesor, el criterio psicométrico (i.e., $CI \geq 75$, percentil < 25 en lectura de pseudopalabras, o un percentil ≥ 75 en velocidad de lectura de palabras o pseudopalabras). De la muestra identificada por el profesorado con DEA ($N = 293$), sólo 91 casos de este alumnado presentaba DEA de acuerdo con el criterio psicométrico (8,6 por 100). Ello supone un descenso del 27,9 por 100 al 8,6 por 100 con respecto a la muestra total del estudio ($N = 1.050$); además, sólo un 3,2 por 100 eran disléxicos y un 5,4 por 100 presentaba también dificultades en escritura según el profesor.

1.3.1.2. *En la educación secundaria obligatoria*

Muchos estudios demuestran que la dislexia persiste en la adolescencia y en la adultez; sin embargo, no contamos con estudios sobre prevalencia de la dislexia en adolescentes hispanoparlantes. Sabemos, por ejemplo, que los adultos y adolescentes disléxicos muestran déficit en la codificación fonológica (Shaywitz et al., 1999); carecen de fluidez en la lectura, lo que se traduce en lentitud al leer (Lefly y Pennington, 1991; Shaywitz, 2003); la lectura de palabras familiares y no familiares, monosilábicas y multisilábicas, es más lenta y menos precisa (Bruck, 1990), al igual que la lectura de pseudopalabras (Ben-Dror, Polatsek y Scarpati, 1991).

En este estudio que presentamos a continuación se siguió el mismo procedimiento metodológico que describimos en el estudio anterior realizado para el período de educación primaria. En esta ocasión, el objetivo principal era también identificar alumnado con DEAL a partir del criterio curricular del profesorado y de unos criterios diagnósticos específicos basados en la investigación psicolingüística. La muestra estaba formada por 945 escolares escogidos al azar de la etapa de la educación secundaria obligatoria.

Se utilizaron también los mismos indicadores que en el estudio anterior para definir a la muestra de adolescentes disléxicos. Los indicadores fueron los siguientes: (1) bajo rendimiento en test

estandarizado de lectura (percentil < 25 en lectura de pseudopalabras y un percentil ≥ 75 en tiempos de lectura de palabras y pseudopalabras); (2) bajo rendimiento académico en lectura y problemas asociados a la escritura, según informe del profesor, y rendimiento normal en otras áreas académicas (v.gr., matemáticas). La tabla 1.4 recoge los datos de escolaridad del alumnado de educación especial (EE) del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias. Este alumnado fue identificado por los EOEP con NEE debidas a altas capacidades, desajustes de aprendizaje, déficit auditivo, motor, psíquico o visual, trastornos del lenguaje, plurideficiencias y trastornos generalizados del desarrollo.

A partir de dicho criterio se identificaron 291 alumnos de la ESO con DEA; esto representa un 30,8 por 100 de la población total ($N = 945$). Según este criterio, 48 alumnos (5,1 por 100) presentaron dificultades específicas de aprendizaje en lectura; 122 alumnos (12,9 por 100), dificultades específicas de aprendizaje en escritura, y 121 sujetos (12,8 por 100), dificultades en lectura y escritura. Cuando tenemos en cuenta, además del criterio del profesorado, el criterio psicométrico (i.e., $CI > 75$, percentil < 25 en lectura de pseudopalabras o un percentil ≥ 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras), estos porcentajes sufren variaciones. De la muestra identificada por el profesorado con DEA ($n = 291$), un 55 por 100 ($n = 160$) de este alumnado presentaba DEA de acuerdo con el criterio psicométrico. Ello supone que de la muestra total ($N = 945$), un 16,9 por 100 presentaba DEA, de los cuales sólo un 3,2 por 100 ($n = 30$) eran disléxicos y un 7,6 por 100 ($n = 72$) presentaban, además, problemas de escritura asociados según el profesor.

1.4. EL ROL DE LA INTELIGENCIA EN LA DISLEXIA

Aunque el tema de la inteligencia y su relación con la dislexia será tratado en un capítulo posterior de este libro sobre el análisis de la comorbilidad de la dislexia con altas capacidades intelectuales.

TABLA 1.4

Distribución de la población de EE de la etapa de secundaria obligatoria de la Comunidad Autónoma de Canarias

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alta capacidad intelectual	44	0,7	0,7	0,7
Desajuste de aprendizaje	4.665	76,9	76,9	77,6
Déficit auditivo	97	1,5	1,5	79,2
Déficit motor	92	1,5	1,5	80,7
Déficit psíquico	879	14,4	14,4	95,2
Déficit visual	19	0,3	0,3	95,5
Trastornos del lenguaje	23	0,3	0,3	95,9
Plurideficiencias	123	2	2	97,9
Trastornos generalizados del desarrollo	123	2	2	100
Total	6.065	100	100	

(*) Datos proporcionados por la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias.

tuales, en este apartado solamente tratamos de realizar un primer acercamiento a este tópico que ha sido tan controvertido en la materia que nos ocupa. Siempre se ha observado que existe una proporción alta de niños que no aprenden a leer a pesar de tener un cociente intelectual (CI) elevado (Kirk y Kirk, 1983), oportunidades educativas óptimas y un desarrollo neurológico y emocional normal. A partir de entonces, se asumió como criterio para diferenciar a los disléxicos de los niños con retraso lector la discrepancia entre su CI y su rendimiento en lectura. Es decir, que los sujetos disléxicos rendían mal en lectura pese a tener un alto CI (discrepantes) y, además, se presuponía que eran cognitiva y neurológicamente distintos a los que presentaban retraso lector con un bajo CI (no discrepantes). El campo de estudio de las DEA estuvo entonces caracterizado por una asunción tácita, pese a una ausencia total de evidencia empírica, de la existencia de un pa-

trón cognitivo causal y diferencial en la definición de dislexia (Stanovich y Siegel, 1994). En la década de los ochenta diversos trabajos ofrecieron evidencias empíricas en contra de esta asunción. En este sentido van los trabajos de Siegel (1988, 1989, 1992), que señalan la irrelevancia del uso del CI como criterio para definir las DEA, que ponen en entredicho todos y cada uno de los supuestos que subyacen al criterio de discrepancia, especificando que el CI no mide inteligencia, que en función del test utilizado se puede estar midiendo, incluso, aspectos verbales y que el CI y el rendimiento no son tan independientes el uno del otro. También se demuestra (Siegel, 1988; Stanovich y Siegel, 1994) que niños con discrepancia CI-rendimiento y niños sin discrepancia CI-rendimiento no se diferencian en el rendimiento en tareas de lectura y tareas que requieren un buen funcionamiento del procesamiento fonológico. De acuerdo con esta autora, la correlación entre

CI y rendimiento lector es similar a la correlación encontrada entre nivel educativo de los padres y rendimiento lector. Trabajos en español han encontrado que una baja puntuación en CI no predice necesariamente un bajo rendimiento lector, y que las diferencias en el acceso al léxico no están mediatizadas por las puntuaciones en CI (Jiménez, Siegel, O'Shanahan y Ford, 2009; Jiménez y Rodrigo, 1994; Rodrigo y Jiménez, 1996, 1999). Asimismo, los alumnos identificados con DEA en lectura con el modelo de discrepancia (rendimiento inesperado en lectura con respecto al CI) no parecen beneficiarse más de la instrucción en procesos fonológicos en comparación con los alumnos que no muestran discrepancia CI-rendimiento (Jiménez et al., 2003a). Además, la interacción entre CI y rendimiento lector parece estar mediatizada por la influencia del sistema ortográfico de la lengua en la que el niño aprende a leer. Así, por ejemplo, Jiménez, Siegel y Rodrigo (2003b) encontraron que un bajo CI verbal (< 80) estaba asociado a un bajo rendimiento en lectura y ortografía en niños canadienses de habla inglesa; sin embargo, esta asociación no se encontró en niños españoles. Los autores concluyeron que la interacción entre CI y rendimiento lector podría ser más relevante en ortografía opaca (i.e., inglés) que en ortografía transparente. En definitiva, todos estos estudios permiten llegar a la siguiente conclusión: los niños con dislexia, sea cual fuere su CI, encuentran serias dificultades en pruebas que implican procesos fonológicos, y aunque su nivel intelectual sea elevado, no es suficiente para compensar el déficit. Pese a la falta de validez del término «discrepancia» como valor diagnóstico, lo cual se ha ido poniendo de manifiesto por distintos autores, aún prevalecen criterios diagnósticos como los que propone el DSM-IV-TR, *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado* (APA, 2000), que, junto a otro de los principales sistemas diagnósticos internacionales, la CIE-10, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud* (OMS, 1992), identifican las DEAL basándose en el criterio de discrepancia CI-rendimiento y en el de discrepancia entre el rendimiento real

y el esperado en función de la edad cronológica. Según esta concepción, el trastorno de la lectura, que se sitúa dentro de los trastornos del aprendizaje, se caracteriza por un rendimiento en lectura (esto es, precisión, velocidad o comprensión de la lectura evaluadas mediante pruebas normalizadas administradas individualmente) que se sitúa sustancialmente por debajo del esperado en función de la edad cronológica, del cociente de inteligencia y de la escolaridad propia de la edad del individuo.

1.5. EL PROBLEMA DE LA HETEROGENEIDAD EN LA DISLEXIA: SUBTIPOS DISLÉXICOS

Es evidente que la población de disléxicos no está formada por un grupo de personas con las mismas características, dificultades, necesidades, etcétera, es decir, con un mismo perfil, sino al contrario, se trata de un grupo muy diverso al que no podemos estudiar como si se tratara de una entidad unitaria.

El término «subtipo» disléxico sugiere que la categoría de diagnóstico de dislexia puede ser dividida en diferentes «subsíndromes», de forma similar, por ejemplo, al modo en que la esquizofrenia es dividida en subgrupos. Sin embargo, esa forma de definir los subtipos no sería adecuada cuando investigamos sobre la dislexia, ya que las diferencias encontradas entre sujetos que pertenecen a distintos subgrupos son de grado pero no absolutas o cualitativas. Los subtipos han de entenderse como regiones dentro de un mismo espacio multidimensional que está constituido por aquellas variables que están implicadas en la descripción de una dificultad específica. Determinados criterios o puntos han de ser impuestos para definir los «subtipos» (Rispen, Van der Stege y Bode, 1994: 73-74). De lo expuesto, uno de los puntos más importantes que se ha subrayado es el hecho de que los subtipos no son diferentes entre sí cualitativamente, sino cuantitativamente. Esto sucede en dislexia evolutiva, y no en la dislexia adquirida.

Dentro del grupo de sujetos con dislexia adquirida, uno puede mostrar un patrón de conducta lectora cualitativamente distinto del mostrado por otro sujeto que también presenta este diagnóstico. Esto se debe únicamente a que estos sujetos han sufrido un accidente o enfermedad que ha afectado a su cerebro y que tiene consecuencias sobre el lenguaje y concretamente en el funcionamiento de una u otra ruta, por lo que, en función del daño ocasionado, los sujetos pueden mostrar síntomas cualitativamente opuestos, como es el caso de un disléxico fonológico frente a uno de superficie. Sin embargo, esto no sucede en el caso de la dislexia evolutiva. En este caso, los problemas de los sujetos residen en la mala adquisición de una u otra ruta; sin embargo, unos y otros las adquirirán en mayor o menor grado, por lo que las diferencias entre los subtipos sólo podrán establecerse describiendo en qué proporción han adquirido una vía más que la otra. En otras palabras, se trata de optar por un modelo continuo frente a uno discreto en el estudio de los subtipos disléxicos. Como veremos en las investigaciones sobre clasificación de subtipos, es inevitable optar por un modelo continuo debido a la casi inexistencia de sujetos que muestren patrones puros, ya sean patrones de dislexia fonológica o de superficie. De hecho, los resultados hasta ahora obtenidos muestran que la mayor parte de los sujetos con dislexia tienen problemas en ambas rutas.

1.5.1. Clasificación de subtipos disléxicos de desarrollo

Los criterios para la clasificación de disléxicos varían en función de la perspectiva que se adopte a la hora de estudiar la dislexia, y podemos destacar, entre otros, los siguientes criterios: errores en lectura y escritura de palabras (v.gr., Boder, 1970, 1973), exactitud en la lectura de palabras y pseudopalabras y velocidad lectora (v.gr., Lovett, 1984), medidas neurofisiológicas (v.gr., Bakker, 1992), lectura de palabras irregulares y pseudopalabras (v.gr., Castles y Colthaert, 1993; Manis et al., 1996)

y tiempos de latencia en la lectura de palabra y pseudopalabras (v.gr., Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez et al., 2009; Sprenger et al., 2000).

Una de las clasificaciones más conocidas es la presentada por Boder (1970, 1973). Esta autora clasifica a un grupo de sujetos disléxicos en tres subgrupos en función del patrón de errores cometidos en unas tareas de lectura y escritura de palabras bajo dos condiciones, con y sin límite de tiempo. Los grupos resultantes difieren en su perfil y en proporción. Es decir, el grupo de disléxicos «disfonéticos» está formado por sujetos que presentan problemas en el procesamiento fonológico, específicamente en la integración de letra y sonido. Debido a esta dificultad, los sujetos tienden a leer las palabras globalmente, por lo que aquellas palabras desconocidas para el sujeto serán prácticamente imposibles de leer. Los errores que cometían estaban relacionados con alteraciones de fonemas e incluso de cadenas casi enteras de letras, es decir, los sujetos cambiaban letras y secuencias de letras por otras sin ningún sentido. También mostraban errores de tipo semántico (cambiaban palabras que no les eran familiares por otras relacionadas semánticamente, pero no fonéticamente; este tipo de errores los cometían por la influencia del contexto). Este grupo aglutinaba el mayor número de sujetos y, por tanto, se trata del subtipo más frecuente, aproximadamente el 62 por 100 del total de los disléxicos.

El segundo grupo estaba formado por los denominados disléxicos «diseidéticos». Este grupo era mucho menor que el anterior: se clasificaron en torno a un 9 por 100 de la muestra total de disléxicos. Estos sujetos se caracterizaban por mostrar un patrón básicamente inverso al anterior, es decir, los sujetos presentaban una mayor dificultad a la hora de reconocer las palabras como un todo; dicho de otra manera, tenían dificultades para leer las palabras globalmente. Debido a esta dificultad, leían las palabras descodificándolas fonológicamente, como si todas fueran desconocidas para ellos. Los errores cometidos por estos sujetos eran errores plausibles debido al uso constante de la descodificación fonológica.

Por último, la autora describe al tercer grupo como aquel en el que los sujetos muestran un patrón de errores mixto entre los mostrados por los disfonéticos y los exhibidos por los diseidéticos, es decir, a la vista de estos errores se puede decir que los sujetos tenían dificultades tanto para realizar la descodificación fonológica como para leer las palabras como un todo. De manera sorprendente, la proporción de sujetos que formaban este grupo era mayor que la del grupo de diseidéticos, en torno a un 22 por 100.

Desde esta misma perspectiva, Lovett (1984) llegó a proponer una clasificación en función de dos parámetros: exactitud y velocidad. El resultado de esta clasificación fue la existencia de dos grupos que guardan cierta relación con los detectados por Boder (1970, 1973). Así, esta segunda autora llega a describir dos grupos: uno denominado disléxico «inexacto» y otro bautizado como disléxico «lento». El primer grupo se caracterizaba por un retraso, con respecto a su edad, en la adquisición de la habilidad para descodificar fonológicamente. Estos sujetos mostraban un repertorio de errores similares a los presentados por los disléxicos disfonéticos de Boder (1970, 1973). Además, daba la impresión de que tuviesen más problemas en la comprensión que el otro grupo. El segundo grupo, el grupo de disléxicos «lentos», estaba formado por disléxicos que tenían dificultades en velocidad de procesamiento y problemas de automatización, ya que su lectura era lenta. Sin embargo, sus habilidades para descodificar las palabras eran las adecuadas para sus edades.

Otra de las clasificaciones sobre subtipos disléxicos más relevantes fue la propuesta por Bakker (1992). En este caso la clasificación se basa en una perspectiva neuropsicológica y evolutiva para clasificar a los sujetos disléxicos, y en función de correlatos anatómicos subyacentes a esta dificultad. Se trata de relacionar el funcionamiento de los diferentes grupos en la lectura de palabras con el funcionamiento de los hemisferios cerebrales, todo esto teniendo en cuenta el momento evolutivo. Se parte de la idea de que durante la adquisición de la habilidad lectora los sujetos pasan por dos fases más o menos diferenciadas mediante el

uso de estrategias lectoras diferentes. En un primer momento, los sujetos normolectores tienden a usar una estrategia de tipo perceptivo, que implica una activación del hemisferio derecho; sin embargo, esta estrategia se vuelve secundaria cuando el sujeto ya es más habilidoso, por lo que opta por una estrategia de tipo semántico con una mayor participación del hemisferio izquierdo. Este sistema funcional de los hemisferios, en el caso de los sujetos disléxicos, se desequilibra creando dos grupos diferenciados de sujetos dentro del grupo principal de disléxicos. Un primer grupo, al que denominan disléxicos «tipo P», presentaría un hiperdesarrollo funcional del hemisferio izquierdo y una lectura que se caracteriza por la presencia de errores de tipo visual y que resulta lenta, repetitiva y con vacilaciones. Y un segundo grupo, al que denominan disléxicos «tipo L», mostraría un hiperdesarrollo del hemisferio izquierdo y una lectura que se caracteriza por la presencia de errores tales como sustituciones, omisiones, adiciones, etc., de letras, sílabas e incluso de palabras.

La perspectiva de estudios de casos fue dejando paso a las investigaciones que incluyen grandes muestras con la intención de generalizar resultados y estudiar prevalencias, así como para reformular teorías. La mayoría de estos estudios se han basado en los modelos teóricos duales de reconocimiento de palabras que describen los siguientes subtipos:

Dislexia fonológica: los sujetos que sufren esta alteración se caracterizan por la dificultad e incapacidad para leer palabras que no les son familiares o pseudopalabras. Sin embargo, no tienen problemas para leer palabras familiares independientemente de su longitud. Estos sujetos, por tanto, no son sensibles a determinados parámetros psicolingüísticos, como son la longitud o regularidad; sin embargo, sí lo son ante la frecuencia o familiaridad. El problema de estos sujetos parece estar localizado en el mecanismo de conversión grafema-fonema de la ruta fonológica. Por tanto, suelen utilizar estratégicamente la ruta léxica para compensar sus dificultades. Ello les

lleva a cometer errores de lexicalización, o bien errores derivativos o morfológicos, porque usan la analogía, de manera que leen la parte de la palabra que conocen y se inventan el final. Cometen más errores con las palabras funcionales que con palabras de contenido. Y, por supuesto, cometen errores de tipo visual, es decir, sustituir una palabra por otra que se le parece ortográficamente.

Dislexia de superficie: los sujetos con dislexia de superficie se caracterizan por tener problemas en la ruta léxica, es decir, no son capaces de leer las palabras globalmente, como si fuera un todo, sino que usan obligatoriamente la descodificación fonológica para leer cualquier palabra, ya sea familiar o no familiar. En inglés este perfil de dislexia se caracteriza por los errores que se cometen al leer palabras irregulares, que sólo pueden ser leídas por esta vía. Sin embargo, en español, debido a la regularidad y consistencia de su ortografía, no puede observarse este efecto. Lo más

característico de estos niños en español, y que sí podemos apreciar, es la lentitud, debido, claro está, al uso indiscriminado de la ruta subléxica. Estos niños suelen ser muy lentos, silabeán, retroceden a menudo durante la lectura y, además, no suelen tener ritmo cuando leen ni respetan los signos de puntuación. También podemos apreciar en nuestra lengua los errores que cometen cuando tienen que resolver tareas que demandan la comprensión de homófonos, ya que, debido a que utilizan la fonología de las palabras para acceder al significado, no son capaces de distinguir gráficamente dos palabras homófonas.

Dislexia mixta: los sujetos clasificados como disléxicos mixtos son aquellos que se caracterizan por compartir aspectos de uno y otro subtipo.

La tabla 1.5 recoge los resultados encontrados por diferentes estudios que incluyen grandes muestras, que han sido realizados en diferentes lenguas y que han utilizado el método de regre-

TABLA 1.5

Resultados de la clasificación de los disléxicos en subtipos mediante método de regresión estadística (sobre grupo de edad cronológica)

Estudios	DF* (%)	DS* (%)	DD* (%)	SD* (%)	Variables
Castles y Coltheart (1993)	55	30	6	9	Aciertos
Manis et al. (1996)	33	29	10	28	Aciertos
Stanovich et al. (1997)	25	22	28	25	Aciertos
Genard et al. (1998)	4	56	3	37	Aciertos
Calvo (1999)	41	31	8	28	Aciertos
Martínez y Sánchez (1999)	24	20	16		Tiempo de latencia (TL)
Sprenger et al. (2000)	52	32	3	13	Tiempo de latencia (TL)
Jiménez y Ramírez (2002)	18	53	3	26	TL/n.º de caracteres
Serrano (2005)	23	3	68	6	Aciertos
	52	39	3	6	Tiempo de latencia (TL)
Jiménez, Rodríguez y Ramírez (2009)	23	46	0	31	TL/n.º de caracteres

* DF: dislexia fonológica; DS: dislexia superficial; DD: doble déficit; SD: sin déficit.

sión estadística que propusieran Castles y Coltheart (1993) para la clasificación de subtipos disléxicos (para una revisión más amplia, consúltese Sprenger-Charolles, Siegel, Jiménez y Ziegler, 2011). Los subtipos disléxicos son definidos teniendo en cuenta la recta de regresión y un intervalo de confianza del 90 o 95 por 100 que se calcula a partir de los aciertos (en el caso de las lenguas con ortografía opaca) o tiempos de lectura (en el caso de las lenguas con ortografía transparente) invertidos en lectura de palabras familiares (o irregulares en sistemas ortográficos opacos) y pseudopalabras. En español, un disléxico de superficie es un niño que es «outlier» cuando invierte más tiempo del esperado en leer palabras familiares con relación al tiempo empleado en la lectura de pseudopalabras, encontrándose dentro el rango normal, es decir, del intervalo de confianza. Esto significa que no invierte más tiempo del esperado en leer las pseudopalabras con relación al tiempo invertido en las palabras. En cambio, los disléxicos fonológicos son definidos de forma inversa.

En cuanto a los estudios realizados en lengua inglesa, se ha encontrado una mayor proporción de disléxicos fonológicos que de superficie. Por ejemplo, Castles y Coltheart (1993) encontraron que el 55 por 100 se clasificaban como fonológicos, mientras que Manis et al. (1996) informan de un 33,3 por 100, y Stanovich et al. (1997), de un 25 por 100 en sus muestras de estudio. En francés, los resultados no son tan consistentes, ya que Genard et al. (1998) detectaron un 56 por 100 de disléxicos de superficie frente a un 4 por 100 de fonológicos, y Sprenger et al. (2000) identificaban un 52 por 100 de fonológicos y un 32 por 100 de disléxicos de superficie.

Si nos centramos en los estudios que se han realizado en español, encontramos también resultados divergentes. Lo primero que hay que señalar es que en nuestro idioma carecemos de palabras irregulares, por lo que para poder medir el procesamiento ortográfico sólo contamos con palabras regulares; sin embargo, este tipo de estímulo es insuficiente para identificar subtipos, ya que las palabras regulares pueden leerse mediante ambas

rutas. Por eso se hace necesario introducir la variable tiempo, de manera que podremos averiguar qué ruta ha seguido el individuo para leer la palabra. De hecho, en algunos de los estudios en español (v.gr., Jiménez y Ramírez 2002; Jiménez et al., 2009; Serrano, 2005) los autores utilizaron tiempos de latencias porque previamente habían probado con la variable «aciertos» y habían comprobado cómo esta variable arrojaba un efecto techo, lo que no permitía la identificación de subtipos. Por otra parte, el hecho de que en el estudio de Calvo (1999) se consigán identificar subtipos con la variable aciertos puede ser debido a que estos autores utilizaron tarea de decisión léxica junto con lectura de pseudopalabras, tareas que a nuestro juicio, aunque muestren una relación significativa, no creemos que expliquen una gran varianza de la relación. No obstante, no podemos asegurarlo puesto que no se presenta este dato en el estudio. Sin embargo, no podemos perder de vista que, aunque en valores absolutos estos autores encuentran una mayor proporción de sujetos con perfil fonológico, en cambio su muestra de estudio es bastante heterogénea por lo que a edades y niveles académicos se refiere; así, por ejemplo, el grupo de alumnos de 4.º de primaria muestra un perfil mayoritario de dislexia de superficie. Este hecho es muy relevante, ya que los sujetos estudiados por Jiménez y Ramírez (2002) se encuentran próximos a esas edades y presentan el mismo patrón. Por tanto, las diferencias encontradas pueden ser debidas tanto a la edad de los niños como a las tareas utilizadas para medir y clasificar la muestra.

Si se comparan los resultados obtenidos en el estudio realizado por Jiménez y Ramírez (2002) con los obtenidos por Martínez y Sánchez (1999), se observa que la diferencia más evidente desde el punto de vista metodológico es el rango de edades de los grupos que participan en cada trabajo, ya que el resto de las variables son muy similares. Los resultados de ambos estudios difieren en cuanto a la proporción de subtipos disléxicos arrojada; sin embargo, la diferencia no es tan drástica, hasta el punto de llegar a ser la inversa. Se pueden explicar estas diferencias en función de la edad de

los niños, y nos basaremos en la idea de Stanovich et al. (1997), que argumentan que la dislexia de superficie es una forma leve de déficit fonológico. Como podemos apreciar en los resultados de los análisis de regresión estadística, en el estudio de Martínez y Sánchez (1999) no hay una proporción muy distinta entre ambos subtipos, mientras que en el otro estudio la proporción de disléxicos parece estar polarizada en el perfil de superficie. Este hecho podría explicarse siguiendo el argumento de Stanovich et al. (1997). Los sujetos del trabajo de Jiménez y Ramírez (2002) son más jóvenes, por lo que tienen menos experiencia lectora, lo que repercute en su capacidad ortográfica. Sin embargo, como se demuestra en el estudio, estos sujetos muestran un déficit en la ruta fonológica, pero la falta de experiencia pesa más, de manera que adoptan el perfil de superficie. Se espera que con la edad el pronóstico sea el que aparece en el trabajo de Martínez y Sánchez (1999).

Los resultados obtenidos en el estudio de Serrano (2005) divergen también de los obtenidos por Jiménez y Ramírez (2002). En primer lugar, es importante tener en cuenta nuevamente las diferencias a nivel metodológico entre ambos estudios, como es el rango de edades empleado y las tareas utilizadas, así como las variables tomadas para la regresión estadística. La autora de este estudio utiliza en una primera fase la tarea de decisión de homófonos y lectura de pseudopalabras, como en el estudio de Calvo (1999), pero, a diferencia de éste, explicita que la varianza explicada es tan sólo del 10 por 100, que no es suficiente para obtener conclusiones de los análisis de regresión puesto que hay un gran porcentaje de varianza de la relación que es explicada por factores no controlados en la investigación; aun así, es evidente que la medida de aciertos es incapaz de clasificar. Sin embargo, en un segundo momento utilizan tiempos de latencia de palabras (aunque no los promedian por el número de caracteres de los estímulos para evitar la influencia de la longitud), y los resultados convergen más hacia los encontrados en los estudios llevados a cabo en inglés; en este caso, creemos que éstos están condicionados por las edades de los sujetos.

Por último, la justificación de que en los estudios de habla inglesa la proporción mayoritaria esté en el subtipo fonológico, mientras que en el estudio de Jiménez y Ramírez (2002) y Jiménez et al. (2009) sea a la inversa, la encontramos en las características ortográficas de la lengua. Como habíamos expuesto en un apartado anterior de este capítulo, en las ortografías transparentes el aprendizaje de la relación grafema-fonema es natural, mientras que esto no sucede en inglés. Por otro lado, debido a la transparencia de la ortografía, los niños son entrenados continuamente en habilidades fonológicas, ya que el mejor método para la enseñanza y adquisición de las habilidades lectoras en estas lenguas es el fonológico. Por eso es normal que el déficit fonológico en esta lengua sea más moderado. Por el mismo motivo, debido a «falta de entrenamiento», es posible que se encuentre una mayor proporción de subtipos de superficie en español que en inglés, aunque creemos que el elevado número de sujetos que muestran este perfil en el estudio de Jiménez y Ramírez también podría explicarse por la edad de los sujetos.

1.6. DISLEXIA Y DIFERENCIAS SEXUALES: ¿HAY MÁS NIÑOS QUE NIÑAS?

Otro tema que ha sido objeto de debate y discusión es la relación que se ha establecido entre la prevalencia de la dislexia evolutiva y las diferencias sexuales. En este sentido, se ha asumido tradicionalmente que hay más niños que niñas disléxicos (Miles, Haslum y Wheeler, 1998). En general, existe una mayor proporción de niños que de niñas identificados como disléxicos cuando se aplican criterios clínicos, proporción que suele situarse en dos a tres niños disléxicos por cada niña disléxica (Miles et al., 1998; Vogel, 1990). Se han propuesto algunas hipótesis para explicar estas diferencias sexuales en la incidencia de la dislexia. Por ejemplo, Shaywitz, Shaywitz, Fletcher y Escobar (1990) han sugerido que los maestros son más propensos a identificar a niños con necesidades específicas de apoyo educativo

derivadas de dificultades específicas de aprendizaje porque éstos se perciben como más vulnerables que las niñas. Del mismo modo, este sesgo en la selección también se puede aplicar a la población clínica, pues igualmente en este caso los niños son más propensos a ser remitidos a los servicios de apoyo, ya que suelen ser percibidos como más vulnerables que las niñas (Chan, Ho, Tsang, Lee y Chung, 2007).

Sin embargo, cuando las muestras de estudios son seleccionadas a partir de criterios basados en la investigación, la proporción de niños y niñas por lo general es mucho más baja que en las muestras con referencia a criterios clínicos, aunque todavía ligeramente por encima de la proporción uno-a-uno. Por tanto, las diferencias sexuales encontradas son posiblemente resultado de las definiciones utilizadas por los diferentes estudios. En particular, la definición de discrepancia CI-rendimiento para la identificación de la dislexia ha introducido un sesgo hacia una mayor proporción de niños que de niñas identificados con dislexia (Siegel y Smythe, 2005; Stuebing et al., 2002), lo cual es interpretado como un artefacto de los procesos de selección o de los métodos estadísticos utilizados en muchas de las investigaciones (Lubs et al., 1993; Shaywitz et al., 1990; Wadsworth, DeFries, Stevenson, Gilger y Pennington, 1992). Sin embargo, otros autores han aportado evidencia de que los niños tienen entre dos y tres veces más probabilidad de ser detectados que las niñas, independientemente de los métodos de identificación aplicados (DeFries, 1989; Flannery, Liederman, Daly y Schultz, 2000; Katusic, Colligan, Barbaresi, Schaid y Jacobsen 2001; Liederman, Kantrowitz y Flannery, 2005; Rutter et al., 2004).

Además de atribuir estas diferencias a las distintas definiciones y criterios que utilizan los investigadores, la disparidad en las tasas de estimación encontradas tiene que ser considerada en el contexto de muchos otros factores (véanse Berninger, Nielsen, Abbott, Wijsman y Raskind, 2008; Snowling, 2000). Algunos de estos factores tienen que ver con las diferencias ortográficas de los sistemas alfabéticos. Así, por ejemplo, Chan et al. (2007) han señalado que ya contamos con evidencia de que la transparencia/opacidad del sistema de escritura es una variable que afecta el nivel de dificultad en el aprendizaje de la lectura (por ejemplo, Ziegler y Goswami, 2005). Ya hemos visto lenguas como el italiano, español y griego que son ejemplos de ortografía transparente (Seymour et al., 2003) y en las que la prevalencia de la dislexia es mucho menor que en lenguas con ortografía opaca. No obstante, para nuestro conocimiento no contamos con estudios que hayan indagado la relación entre dislexia, diferencias sexuales y transparencia/opacidad de la lengua.

Por otra parte, se ha sugerido también que los factores ambientales podrían estar causando estas diferencias sexuales (Berninger et al., 2008). En este sentido, se ha planteado la hipótesis de que las niñas pueden ser menos susceptibles que los niños a determinados factores ambientales, tales como las presiones que se ejercen en el contexto de la enseñanza o las diferencias de clase social (Geschwind, 1981).

Finalmente, el análisis de las diferencias sexuales en dislexia en función de distintos contextos culturales está siendo también objeto de interés, y en un capítulo posterior de este libro dedicado al análisis de la diversidad cultural y la dislexia analizaremos con mayor detalle este tópico de estudio.

Indicadores cognitivos de la dislexia

2

JUAN E. JIMÉNEZ
ISABEL HERNÁNDEZ-VALLE

2.1. INTRODUCCIÓN

Con respecto a las causas explicativas de la dislexia, son diversas las teorías cognitivas que intentan dar cuenta de los procesos que están alterados y que son clave para alcanzar la habilidad lectora. Pero, hoy en día, ¿qué hipótesis cognitivas explican mejor la dislexia? Este debate en torno a la existencia de un solo déficit central en la dislexia o la posible coexistencia de varios déficit cognitivos que expliquen mejor este trastorno específico de aprendizaje continúa abierto en la actualidad. En este sentido, si bien la hipótesis que ha recibido mayor apoyo empírico es la del déficit fonológico (v.gr., Shawitz y Shawitz, 2005), también contamos con investigación suficiente que intenta dar cuenta de las causas explicativas desde otros enfoques. Por ejemplo, algunos autores señalan como causa de la dislexia un déficit en los procesos perceptivo-visuales (v.gr., Pavlidis, 1981), un déficit en la velocidad de procesamiento (v.gr., Wolf, Bowers y Biddle, 2000), un déficit general de automatización (v.gr., Van der Leij y Van Daal, 1999), un déficit en el procesamiento temporal (v.gr., Tallal, 1984; Farmer y Klein, 1995) y un doble déficit (v.gr., Wolf y Bowers, 2000).

2.2. HIPÓTESIS DEL DÉFICIT FONOLÓGICO

La hipótesis del déficit fonológico señala que los individuos con dislexia presentan un déficit específico en el procesamiento fonológico de la información, dificultades que se relacionan con el acce-

so y/o la recuperación de información fonológica que impediría el aprendizaje del mecanismo de recodificación fonológica (o conversión grafema-fonema; CGF), esencial para la lectura eficiente. Igualmente, según la hipótesis de Share (1995), la consolidación del mecanismo fonológico de lectura permitiría el autoaprendizaje, y éste fortalecería progresivamente la representación ortográfica de las palabras, por lo que las posibilidades de uso de la ruta léxica quedarían también comprometidas.

El déficit en el procesamiento fonológico se pone de manifiesto en la lectura de pseudopalabras, tarea en la que los individuos con dislexia emplean mayor tiempo y cometen muchos errores. Además, se ha comprobado que esta dificultad para leer pseudopalabras persiste a lo largo de la vida (Shaywitz et al., 1999; Svensson y Jacobson, 2005). A continuación se presentan en la tabla 2.1, a modo de síntesis, los hallazgos más relevantes de los estudios realizados en los últimos años sobre el déficit en conciencia fonológica, tanto en niños como en adolescentes y adultos, utilizando un diseño tradicional de comparación de grupos de edad cronológica.

Igualmente, en la tabla 2.2 se recoge una síntesis de otros estudios que exploran el déficit fonológico pero, en estos casos, utilizando un diseño de nivel lector que resulta más adecuado para probar la hipótesis de un déficit frente a la hipótesis de un retraso en el desarrollo al compararse el rendimiento del grupo con dislexia con dos grupos: uno igualado en edad cronológica (EC) y otro más joven igualado en nivel lector (NL).

TABLA 2.1

Estudios realizados sobre el déficit en conciencia fonológica mediante diseño tradicional de comparación de grupos de edad cronológica

Autores	Muestra	Tareas utilizadas	Resultados
Snowling, Nation, Moxham, Gallagher y Frith, 1997.	40 estudiantes universitarios con dislexia vs. 19 estudiantes sin historial de dislexia.	Tareas de rima, de omisión de fonemas y de <i>spoonerism</i> (escuchar dos palabras e intercambiar el primer sonido de cada una).	Los dos grupos no se diferenciaron en las tareas de rima; sin embargo, el grupo con dislexia era peor que los controles tanto en la tarea de omisión de fonemas como en la de <i>spoonerism</i> .
Downey, Snyder y Hill, 2000.	26 estudiantes universitarios con dislexia vs. 27 alumnos sin dificultades.	Detectar y aislar segmentos fonológicos de una palabra para luego manipularlos mentalmente.	Rendimiento más bajo en el grupo de alumnos con dificultades.
Paulesu et al., 2001.	36 adultos con dislexia ingleses, franceses e italianos vs. 36 normolectores.	Tarea de <i>spoonerism</i> .	Rendimiento más bajo en el grupo con dislexia en comparación con el grupo control.
Wilson y Lesaux, 2001.	28 alumnos universitarios diagnosticados de dislexia en la infancia vs. 31 normolectores.	Tarea de omisión de fonemas en la que los sujetos escuchaban una pseudopalabra y debían quitarle el último sonido. Tarea en la que debían escuchar dos palabras e intercambiar el primer sonido de cada palabra.	Rendimiento más bajo en los disléxicos en comparación con el grupo control.
Griffiths y Frith, 2002.	17 adultos con dislexia vs. 17 adultos no disléxicos.	Tarea de <i>spoonerism</i> , una tarea en la que los participantes debían sustituir el primer fonema de una palabra por otro fonema.	El grupo con dislexia cometió más errores que el grupo control en la tarea de <i>spoonerism</i> . <i>No hubo</i> diferencias entre los grupos en la tarea de sustitución de fonemas (efecto techo).
Hatcher, Snowling y Griffiths, 2002.	23 estudiantes universitarios con dislexia vs. 50 estudiantes sin historial de dislexia.	Tarea de <i>spoonerism</i> .	El grupo con dislexia cometió más errores y fue más lento en la tarea en comparación con el grupo control.
Ramus et al., 2003.	16 estudiantes universitarios con dislexia vs. 16 normolectores.	Tarea de <i>spoonerism</i> .	El grupo con dislexia rindió significativamente peor que el grupo control.
Jiménez, Gregg y Díaz, 2004.	23 adolescentes con dislexia vs. 18 buenos lectores igualados en edad cronológica.	Tareas de segmentación en sílabas, conteo de sílabas, segmentación de fonemas, <i>rima general</i> , <i>rima binet</i> , <i>rima Van Riper</i> , de <i>localización fonémica</i> y <i>omisión de fonemas</i> .	Diferencias significativas entre ambos grupos en la mayoría de las tareas fonológicas (excepto en <i>segmentación de sílabas</i> y <i>rima Van Riper</i>).

TABLA 2.1 (continuación)

Autores	Muestra	Tareas utilizadas	Resultados
Szenkovits y Ramus, 2005.	17 estudiantes universitarios con dislexia vs. 16 estudiantes normolectores.	Tarea de <i>spoonerism</i> y otras.	El grupo con dislexia rindió peor que el grupo control tanto en la exactitud como en tiempo de ejecución.
Reid, Szczerbinsky, Iskierka-Kasperek y Hansen, 2007.	15 estudiantes universitarios con dislexia vs. 15 sujetos sin dificultades.	Tarea de <i>spoonerism</i> y tarea de omisión de fonemas.	El grupo con dislexia fue significativamente peor que el grupo control en los tiempos del test <i>spoonerism</i> y en el test de omisión. También cometieron más errores que el grupo control, pero no de manera significativa.
Snowling, Muter y Carrol, 2007.	45 adolescentes con dislexia vs. 20 adolescentes sin historial de dislexia.	Tarea de omisión del fonema inicial y otras.	Rendimiento más bajo en el grupo con dislexia.
Dufor, Serniclaes, Sprenger-Charolles y Démonet, 2007.	14 adultos con dislexia vs. 16 adultos normolectores.	Tarea de omisión de fonemas, tarea de omisión de sílabas y tarea de <i>spoonerism</i> .	Rendimiento más bajo del grupo con dislexia.

TABLA 2.2

Estudios realizados sobre el déficit en conciencia fonológica mediante diseño de nivel lector

Autores	Muestra (diseño de nivel lector)	Tareas utilizadas	Resultados
Elbro y Nygaard, 2005.	19 adolescentes con dislexia de 4.º a 6.º grado vs. 19 adolescentes más jóvenes de 2.º grado igualados en nivel lector con el grupo de dislexia.	Tarea de sustituir todas las vocales con «i» en 27 palabras polisílabas frecuentes (i.e., helicóptero por hili-kiptiri).	Los adolescentes puntuaron mucho más bajo que los alumnos de 2.º grado en la tarea de conciencia fonológica. Además de realizar menos sustituciones de manera correcta, los disléxicos a menudo cambiaban otras partes de la estructura silábica (i.e., helicóptero por hili-kipti).
Martin, Colé, Leuwers, Casalis, Zorman y Sprenger-Charolles, 2010.	15 adultos franceses con dislexia vs. dos grupos de normolectores EC y NL.	Dos tareas de omisión del primer fonema en 24 pseudopalabras con estructuras silábicas CCV y CVC.	El grupo con dislexia no difería de los grupos control en cuanto a exactitud en los ítems CVC, pero sí en cuanto al tiempo de respuesta. En los ítems CCV, los adultos con dislexia eran menos precisos y más lentos al responder que el grupo control EC. No se dieron diferencias significativas en exactitud y en tiempo de respuesta respecto al grupo control NL.

Según la hipótesis del déficit fonológico, las personas con dislexia presentan déficit en varios procesos cognitivos, como son: 1) la conciencia fonológica, o la habilidad para reflexionar conscientemente sobre los segmentos fonológicos del lenguaje oral; 2) la memoria de trabajo verbal, o sistema encargado de almacenar información en un intervalo corto de tiempo mientras se está realizando otra tarea cognitiva; 3) los procesos sintáctico-semánticos, y 4) el procesamiento ortográfico.

Con respecto a la conciencia fonológica, todavía continúa abierto el debate en torno a la relación que ésta tiene con el aprendizaje de la lectura. Algunos autores abogan porque la conciencia fonológica es un prerrequisito para la adquisición de la lectura (v.gr., Jiménez et al., 2005; Kjeldsen, Niemi y Olofsson, 2003); otros argumentan que se desarrolla como consecuencia de la experiencia lectora (Goswami y Bryant, 1990), y otros opinan que hay una relación recíproca entre la conciencia fonológica y la lectura, es decir, que es el aprendizaje de la lectura el que fomenta la conciencia de los fonemas y que dicho aprendizaje va a depender de la emergencia de esta conciencia (Wise et al., 2008).

En lo que parece haber acuerdo, según los resultados de la investigación en las dos últimas décadas, es en aceptar que los niños con dislexia presentan déficit en conciencia fonológica (Jiménez et al., 2005; Jiménez y Ramírez, 2002) y que este déficit persiste durante todo el ciclo vital dificultando la descodificación de las palabras e impidiendo su identificación (Dufor et al., 2007; Reid et al., 2007; Szenkovits y Ramus, 2005). Estos resultados son coincidentes tanto si se utilizan diseños tradicionales de comparación de grupos iguales en edad cronológica (v.gr., Jiménez et al., 2004; Szenkovits y Ramus, 2005) como si se emplea un diseño de nivel lector (comparación de un grupo con dislexia con dos grupos control, uno igualado en EC y otro igualado en NL de menor edad) que nos permite llegar a conclusiones más firmes sobre la presencia o no de un déficit.

En definitiva, la hipótesis del déficit fonológico es la que ha tenido un mayor apoyo empírico y la que ha servido de marco teórico dominante en la explicación de la dislexia. Incluso en español

se ha constatado que el déficit fonológico está presente tanto en la dislexia fonológica como en la de superficie (Jiménez, 2001). Además, la intervención basada en el entrenamiento de las habilidades fonológicas y las correspondencias grafema-fonema o fonema-grafema ha demostrado ser eficaz, tanto conductualmente como en lo referente a cambios significativos en los patrones de actividad cerebral del hemisferio izquierdo, patrones que se asemejan a los de los normolectores después del entrenamiento (McCandliss y Noble, 2003).

2.3. HIPÓTESIS DEL DÉFICIT EN LA VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO

La hipótesis del déficit en velocidad de procesamiento se basa en el hecho de que la lectura es una actividad cognitiva bimodal que involucra varias áreas del cerebro que están implicadas tanto en el procesamiento visual como en el verbal (Bowers y Newby-Clark, 2002; Wolf y Bowers, 1999). Así, se postula que una persona con dislexia no puede activar la velocidad necesaria para captar los patrones de letras que concurren frecuentemente en el lenguaje escrito. Esta hipótesis surge de resultados de estudios en los que se ha empleado una técnica propuesta por Denckla y Rudel (1976), denominada *Rapid Automated Naming (RAN)*, y en los que se ha observado que los individuos con dislexia presentan dificultades a la hora de nombrar con rapidez elementos muy familiares, de naturaleza tanto lingüística (dígitos, números) como no lingüística (colores, objetos...) presentados de forma serial (véase revisión en Wolf, Bowers y Biddle, 2000).

La investigación en este campo parece demostrar que los niños con dislexia presentan dificultades en los procesos que subyacen al reconocimiento rápido y la recuperación de los estímulos lingüísticos presentados visualmente, por lo que son más lentos y cometen un número mayor de errores en las tareas de denominación (Conrad y Levy, 2007; Escribano, 2007; Guzmán et al., 2004; Heikkila, Närhi, Aro y Ahonen, 2009; Willburger,

Fussenegger, Moll, Wood y Lander, 2008). De igual modo se constatan estas dificultades al nombrar estímulos alfanuméricos de la tarea de RAN en adolescentes (Korhonen, 1995) y en adultos (Szenkovits y Ramus, 2005) cuando son comparados con sus controles de igual edad cronológica.

Asimismo, diversos estudios han demostrado cómo la velocidad de nombrado predice la exactitud y fluidez en la lectura de palabras y pseudo-palabras (Cirino, Israelian, Morris y Morris, 2005; Georgiou, Parrilla y Papadopoulos, 2008; Landerl y Wimmer, 2008; Moll, Fussenegger, Willburger y Landerl, 2009), por lo que constituye un factor predictivo de la velocidad en la lectura de palabras (Cirino et al., 2005; Escribano y Katzir, 2008; Papadopoulos, Georgiou y Kendeou, 2009; Vaessen, Gerretsen y Blomert, 2009). Igualmente, la alta correlación entre velocidad de nombrado y comprensión de textos podemos apreciarla en algunos estudios (v.gr., Arnell, Joanisse, Klein, Busseri y Tannock, 2009; Georgiou, Das y Hayward, 2009), así como la correlación existente entre la velocidad de nombrado y la velocidad en la lectura de un texto (v.gr., Georgiou et al., 2009), lo que sugiere que la velocidad de nombrado de letras y números es la que tiene una mayor fuerza de predicción sobre las habilidades citadas anteriormente.

En conclusión, hemos visto que varias investigaciones en diferentes lenguas avalan la importancia de la velocidad de nombrado en el reconocimiento de palabras y que, en lenguas más transparentes, el déficit en la velocidad de nombrado constituiría un indicador de alto riesgo de DA. No obstante, otros estudios encuentran resultados contundentes respecto al mayor poder de predicción que tiene la conciencia fonológica sobre el rendimiento lector (Guzmán et al., 2004; Patel, Snowling y De Jong, 2004).

En la tabla 2.3 el lector encontrará una síntesis de otros estudios diseñados para probar la hipótesis del déficit en velocidad de nombrado en la población con dislexia utilizando tareas del tipo RAN.

Teniendo en cuenta la disparidad de resultados respecto al poder de la hipótesis del déficit en velocidad de nombrado como causa de la dislexia,

podríamos decir que es posible que esta hipótesis explique un subtipo de dislexia, concretamente el de superficie, puesto que existe un número considerable de niños caracterizados por ser más lentos en el reconocimiento rápido de estímulos lingüísticos presentados visualmente. En estos casos, se supone que la lentitud al recuperar los estímulos lingüísticos afectaría a la calidad de las representaciones ortográficas reduciendo el número de patrones ortográficos que pueden activarse automáticamente (véanse Bowers, Golden Kennedy y Young, 1994; Conrad y Levy, 2007). En este sentido, la velocidad de nombrado constituiría un factor predictivo de las habilidades de procesamiento ortográfico a nivel léxico (v.gr., Georgiou, Parrilla, Kirby y Stephenson, 2008) e incluso a nivel subléxico (Powel, Stainthorp y Stuart, 2008). Sin embargo, estos resultados no son coincidentes con otros que no detectan esta relación entre el déficit en velocidad de nombrado y niveles bajos de procesamiento ortográfico (Jiménez, Hernández-Valle, Rodríguez, Guzmán, Díaz y Ortiz, 2008; Papadopoulos et al., 2009).

Para concluir este apartado, debemos decir que en la actualidad existen dudas respecto a lo que realmente mide la técnica RAN: ¿es cierto que mide velocidad de procesamiento o realmente está midiendo velocidad en el acceso y recuperación de los códigos fonológicos? Algunos autores sostienen que lo que realmente refleja esta tarea son dificultades a nivel de recuperación de códigos fonológicos, mientras que otros encuentran correlaciones bajas entre conciencia fonológica y velocidad de nombrado, lo que apoyaría la idea de que la tarea estaría midiendo procesos diferentes (véanse también el estudio de Guzmán et al., 2004, con niños de habla española, y el de Di Filippo et al., 2005, con niños de habla italiana).

2.4. HIPÓTESIS DEL DÉFICIT DE AUTOMATIZACIÓN

Esta hipótesis sugiere que las personas con dislexia presentan un déficit no sólo en la automatización de habilidades lingüísticas, sino tam-

TABLA 2.3

Estudios realizados sobre la velocidad de procesamiento mediante tareas tipo RAN

Autores	Muestra	Resultados
Badian, 1996; Olson, 1995; Pennington, Cardoso, Green y Lefly, 2001.	Niños con déficit fonológico.	El grupo con dislexia rindió de manera similar al grupo de normolectores. No se detecta déficit en velocidad de nombrado.
Chung, Ho, Chan, Tsang y Lee, 2010.	27 adolescentes con dislexia.	El rendimiento del grupo con dislexia fue más bajo, pero sólo en comparación con el grupo control EC. El 35,2 por 100 de su muestra presentaba déficit en velocidad de nombrado, siendo el segundo proceso cognitivo deficitario de mayor relevancia, que caracterizaba a su muestra
Guzmán et al., 2004.	Niños con dislexia.	El grupo con dislexia fue significativamente más lento que el grupo control de EC, pero similar al grupo NL.
Jong y Van der Leij, 2003.	19 alumnos con dislexia vs. 17 alumnos con retraso en la lectura vs. 19 normolectores (evaluados desde infantil hasta el final del 6.º grado).	El grupo con dislexia mostró déficit en velocidad de nombrado y este déficit fue persistente en el tiempo, ya que rindió significativamente peor que el grupo de normolectores desde las primeras edades, y estas diferencias se mantuvieron a través de los años hasta el final del 6.º grado.
Zabell y Everatt, 2002.	45 adultos con dislexia vs. 28 adultos sin dificultades, un grupo con dislexia fonológica, un grupo con dislexia superficial, un grupo no clasificado y un grupo de adultos sin dificultades.	El rendimiento del grupo sin dificultades fue superior al de los disléxicos en todas las tareas. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre el grupo de dislexia fonológica y el de dislexia de superficie.
Vukovic, Wilson y Nash, 2004.	25 adultos con dislexia vs. 28 normolectores.	El grupo control fue significativamente más rápido que el grupo con dislexia en el subtest de colores, números, objetos y letras. Se demuestra claramente un déficit en velocidad de nombrado en el grupo con dislexia.
Szenkovits y Ramus, 2005.	16 estudiantes con dislexia vs. 16 adultos sin dislexia.	El grupo con dislexia fue significativamente más lento que el grupo sin dislexia.

bién en la automatización de habilidades auditivas, visuales o motoras (Nicolson y Fawcett, 1999), por lo que se trataría de un déficit general de automatización. Partiendo de esta idea, las personas con dislexia tendrían problemas de fluidez lectora, dificultades fonológicas, motoras o

cualquier habilidad que mediante la práctica debería convertirse en automática. En este sentido, los estudios de Wolf y colaboradores sugieren que los déficit motores y lingüísticos que presentan las personas con dislexia están interconectados y son manifestaciones de un déficit que impide la auto-

matización de estos procesos. Otros autores, como Van der Leij y Van Daal (1999), consideran que la automaticidad es una característica clave en la lectura experta, ya que aprender a leer puede interpretarse como aprender a automatizar las habilidades de reconocimiento e identificación de palabras. Por tanto, si existe un déficit en la automatización, éste puede provocar que el reconocimiento de las palabras sea más lento y torpe, lo que afectaría, a su vez, a la comprensión (Wolf y Bowers, 1999; Wolf, Bowers y Biddle, 2000).

Para autores como Nicolson y Fawcett (1995), la hipótesis del déficit fonológico no puede explicar los problemas que manifiestan los niños con dislexia fuera del área del lenguaje, mientras que la hipótesis del déficit de automatización explicaría todos los síntomas mostrados por estos niños. Estos autores sugieren que ciertas alteraciones en el cerebelo explicarían los déficit de automatización que presentan los niños con dislexia (Nicolson y Fawcett, 1999). Estas conclusiones fueron extraídas tras comprobar que un grupo de niños con dislexia rendía peor que el grupo de normolectores de igual edad cronológica en 14 tareas que medían el funcionamiento cerebelar (v.gr., rendimiento en estabilidad postural y tono muscular) y que, además, su rendimiento fue más bajo que el de un grupo de nivel lector en 11 de las tareas aplicadas. Estos autores concluyeron que las deficiencias cerebelares generan dificultades a nivel motor que afectan a la adquisición de las habilidades motoras, e incluso a la habilidad de control articular y a la fluidez lectora. Después de estos estudios han surgido otros que han replicado estos hallazgos en niños (Pozzo et al., 2006) y en adultos (Needle, Fawcett y Nicolson, 2006).

Otros estudios han encontrado altas latencias en la denominación de estímulos familiares en personas con dislexia, atribuyéndose la causa a una falta de automatización (Miranda, Baixauli-Ferrer, Soriano y Presentación-Herrero, 2003; Willburger et al., 2008). También el estudio de Serrano y Defior (2008), que utilizó un diseño de nivel lector, demostró que el desempeño de los niños con dislexia en lectura de pseudopalabras y pseudohomófonos, elección de homófonos y ta-

reas de conciencia fonológica era deficitario, y esto se hacía más evidente cuando se consideraba el tiempo de respuesta. Las autoras interpretaron estos resultados como un indicio de que el procesamiento fonológico en la dislexia no está automatizado y, por tanto, los niños con dislexia se caracterizarían por presentar no sólo un déficit en el procesamiento fonológico sino también un déficit de automatización.

2.5. HIPÓTESIS DEL DÉFICIT EN EL PROCESAMIENTO TEMPORAL

Otra teoría cognitiva que intenta dar explicación de la dislexia es la hipótesis del déficit en el procesamiento temporal (Tallal, 1980), que establece que estas personas muestran dificultades en el procesamiento de estímulos, tanto auditivos como visuales, presentados secuencialmente y separados por intervalos de tiempo cortos (Stein, 2001; Tallal, Miller, Jenkins y Merzenich, 1997), lo que afectaría a la lectura al tratarse de una tarea que requiere procesamiento serial.

En relación con esta hipótesis, presentaremos en primer lugar los hallazgos relativos al procesamiento temporal en modalidad visual y, a continuación, los resultados de la investigación respecto a la modalidad auditiva.

Modalidad visual

La hipótesis del déficit en el procesamiento visual establece que los individuos con dislexia presentarían problemas con el procesamiento temporal de estímulos visuales secuenciales (Farmer y Klein, 1993). La característica principal sería un déficit específico en la transferencia de la información sensorial desde los ojos hasta las áreas primarias del procesamiento visual en la corteza. En este procesamiento visual de los estímulos están implicados dos subsistemas: el sistema transitorio o magnocelular, encargado de procesar los cambios que se producen en los estímulos desde su comienzo hasta el final, y el sistema sostenido o parvocelular, encargado de pro-

cesar la información fija o estacionaria del estímulo. Asimismo, el sistema transitorio inhibe al sistema sostenido de modo que permite procesar la imagen siguiente al inhibir la anterior. Según esta hipótesis, el sistema transitorio en los individuos con dislexia no logra inhibir al sistema sostenido, por lo que se produce una persistencia de la imagen o estímulo visual al solaparse la información obtenida en cada fijación con la siguiente fijación en el transcurso de la lectura. Este solapamiento dificulta y retrasa el procesamiento reduciendo la cantidad de información disponible, lo cual tiene importantes consecuencias sobre la lectura pues afecta a la automatización del proceso de conversión grafema-fonema y, por tanto, a la adquisición de representaciones ortográficas.

Para probar la hipótesis del déficit en el procesamiento visual, se han utilizado tareas que requieren un correcto funcionamiento de la vía magnocelular del sistema visual, como por ejemplo aquellas que implican detección de movimiento y de contrastes en objetos presentes en el campo visual (Romani et al., 2001; Scheurpflug et al., 2004). Bajo este paradigma, se han realizado algunos estudios que demuestran que los individuos con dislexia presentan problemas para distinguir estímulos visuales presentados secuencialmente y a intervalos cortos (v.gr., Ben-Yehudat y Ahissar, 2004; Ram-Tsur, Faust y Zivotofsky, 2006) y necesitan intervalos interestímulos (ISI) más amplios para percibir como separados dos estímulos secuenciales cuando éstos son de baja frecuencia espacial, de bajo contraste o de baja luminosidad.

Por último, el sustrato neural de esta hipótesis se encuentra en los estudios de Galaburda, Rosen y Sherman (1990), Galaburda y Livingstone (1993) y Livingstone, Rosen, Drislane y Galaburda (1991), quienes encontraron diferencias anatómicas y fisiológicas en el sistema magnocelular (núcleo geniculado lateral) entre los individuos con dislexia y los normolectores, presentando los primeros células magnocelulares más pequeñas y desorganizadas que sus controles. Los resultados de otros estudios al respecto de la hipótesis del déficit en el procesamiento visual se resumen en la tabla 2.4.

TABLA 2.4

Estudios sobre la hipótesis del déficit en el procesamiento visual

Autores	Resultados
Eden et al., 1996.	El área del sistema magnocelular implicada en la detección del movimiento no se activaba con normalidad en las personas con dislexia en comparación con los sujetos controles (técnicas de RMf y MEG).
Romani et al., 2001.	Anormalidades visuales en niños con dislexia a través de los potenciales evocados en los rangos espaciales y temporales del sistema magnocelular.
Salmelin y Helenius, 2004.	Alteración del procesamiento temprano occipitotemporal ante el procesamiento de cadenas de letras y no ante el procesamiento visual de imágenes en los sujetos con dislexia (descartan que el problema se encuentre en la alteración de la vía visual primaria).
Galaburda y Cestnik, 2003.	Problemas en el procesamiento del movimiento y de bajos contrastes en sujetos con dislexia.

RMf: resonancia magnética funcional; MEG: magnetoencefalografía.

Modalidad auditiva

La hipótesis del déficit en el procesamiento temporal auditivo predice que las personas con dislexia mostrarían un déficit en el procesamiento de estímulos auditivos presentados de manera sucesiva y rápida (Tallal, 1980, 2004). En este caso estaríamos haciendo referencia a la percepción del habla que se entiende como la habilidad para discriminar auditivamente los sonidos del discurso oral, lo que a su vez implica asignar una señal acústica en las características básicas de los fonemas individuales, como la sonoridad, el lugar y el modo de articulación. Estas señales se utilizarían para hacer juicios precisos y categorías con objeto de discriminar diferencias significativas entre

los sonidos fonéticos con un mínimo de contrastes (por ejemplo, la discriminación de la consonante inicial de las sílabas /ba/ y /da/).

Son muchos los estudios que aportan evidencia empírica a favor de la hipótesis de un déficit en percepción del habla, tanto en niños como en adultos (v.gr., Breier et al., 2001; Boada y Pennington, 2006; Bogliotti, Serniclaes, Messaoud-Galusi y Sprenger-Charolles, 2008; Groth, Lachmann, Riecker, Muthmann y Steinbrink, 2011; Moore, Ferguson, Halliday y Riley, 2008; Ortiz y Guzmán, 2003; Ortiz et al., 2007; Van Beinum, Schwippert, Been, Van Leeuwen y Kuijpers, 2005), sugiriendo que los déficit fonológicos de las personas con dislexia serían secundarios a daños más básicos relacionados con la percepción de transiciones acústicas (Tallal, 2004). En la tabla 2.5 presentamos algunos estudios.

Por otro lado, Tallal (1984, 1999) también observó dificultades para discriminar frecuencias o intensidades y para percibir sonidos en contextos de ruido. En este sentido, diversos estudios han encontrado que personas con dislexia presentan dificultades para discriminar frecuencias e intensidades (Amitay, Ben-Yehudah, Banai y Ahissar, 2002a; Amitay, Ahissar y Nelken, 2002b; Banai y Ahissar, 2004; Witton, Stein, Stoodley, Rosner y Talcott, 2002) o detectar frecuencias de modulación (Goswami et al., 2002; Huslander et al., 2004; Muneaux, Ziegler, Truc, Thomson y Goswami, 2004). Además, algunos estudios revelan que niños y adultos con dislexia muestran dificultades para identificar y discriminar sílabas con estructura consonante-vocal (CV) presentadas en contextos de ruido, pero no cuando son presentadas sin ruido (Chait et al., 2007; Ziegler, Pech-Georgel, George, Alario y Lorenzi, 2005). Estas evidencias también aparecen en estudios que utilizan un diseño de nivel lector (Ziegler, Pech-Georgel, George y Lorenzi, 2009).

Los correlatos neurobiológicos de este déficit los encontramos en los estudios de neuroimagen que han observado una menor activación en el hemisferio izquierdo en los sujetos con dislexia en comparación con normoletores ante tareas de procesamiento auditivo de estímulos que cambian

TABLA 2.5

Estudios sobre la percepción del habla como causa explicativa de la dislexia

Autores	Resultados
Maassen, Groenen, Crul, Assman-Hulsmans y Gabreels, 2001; Ortiz et al., 2007; Wayland, Eckhouse, Lombardino y Roberts, 2009.	Las personas con dislexia rindieron significativamente peor que sus controles en la identificación y discriminación de consonantes que diferían en el <i>punto de articulación</i> .
Breier et al., 2001; Maassen et al., 2001; Ortiz et al., 2007; Wayland et al., 2009.	Las personas con dislexia rindieron significativamente peor que sus controles en la identificación y discriminación de consonantes que diferían en la <i>sonoridad</i> .
Ortiz et al., 2007; Wayland et al., 2009.	Las personas con dislexia rindieron significativamente peor que sus controles en la identificación y discriminación de consonantes que diferían en el <i>modo de articulación</i> .
Ortiz y Guzmán, 2003.	Los niños con dislexia rindieron significativamente peor que sus controles en tareas de percepción categórica (tuvieron más dificultades que los normoletores en distinguir pares de fonemas).
Ortiz et al., 2008.	Los niños con dislexia mostraban una menor percepción del habla en comparación con los normoletores en todos los cursos. El desarrollo de la sonoridad en los normoletores se producía tempranamente, de 2.º a 4.º curso, mientras que en los niños con dislexia no había aumentos significativos.

con elevada frecuencia, por ejemplo, en la discriminación de dos sonidos presentados con un intervalo de 100 ms (Gaab, Gabrieli, Deutsch, Ta-

llal y Temple, 2007; Renvall y Hari, 2003; Ruff, Marie, Celsis, Cardebat y Démonet, 2003). Otros estudios, además de demostrar una menor activación en la corteza frontal y parietal del hemisferio izquierdo, han encontrado que los adultos con dislexia, en comparación con sujetos normolectores igualados en edad cronológica, presentan una mayor activación de la corteza frontal del hemisferio derecho (Dufor et al., 2007). Otros argumentos a favor de esta hipótesis vendrían sugeridos por el hecho de que, al reducir la velocidad de las características acústicas en una sucesión de estímulos /m ana/ n ama/ (vs. /m ama/ /n ana/), las respuestas del córtex frontal izquierdo de las personas con dislexia mejoran a un nivel comparable con los controles en condiciones normales (Ruff et al., 2002). Igualmente, parece que cuando se somete a entrenamiento en el procesamiento auditivo temporal, el rendimiento en lectura mejora.

Sin embargo, la hipótesis del procesamiento auditivo rápido no parece ser específica de la dislexia en tanto en cuanto no se ha podido constatar la conexión exacta entre el déficit auditivo y el aprendizaje de la lectura. Además, otros estudios no han encontrado diferencias significativas en la percepción del habla entre niños con dislexia y normolectores (v.gr., Blomert, Mitterer y Paffen, 2004; Joanisse, Manis, Keating y Seidenberg, 2000; Maassen et al., 2001; Robertson, Joanisse, Desroches y Ng, 2009; Sperling, Lu, Manis y Seidenberg, 2005) ni entre adultos (Hazan, Mes-saoud-Galusi, Rosen, Nouwens y Shakespeare, 2009).

En conclusión, parece que sólo una parte de la población con dislexia presentaría problemas de percepción del habla, mientras que los problemas fonológicos son frecuentes en casi la totalidad de la población con dislexia. Igualmente, algunos estudios han encontrado personas con dislexia que, a pesar de presentar un déficit en el procesamiento fonológico, tienen una adecuada percepción del habla (Ramus, White y Frith, 2006). Por último, algunos autores consideran que el déficit en la percepción del habla no es de naturaleza auditiva sino fonética (Studdert-Kennedy, 2002) al encontrar que las personas con dis-

lexia sólo presentan dificultades con estímulos auditivos que son fonética y acústicamente similares, por ejemplo /ba/-/da/, mientras que no así con estímulos como /ba/-/sa/.

Terminaremos este apartado haciendo alusión a la hipótesis defendida por algunos autores respecto a que la dislexia podría ser causada por un déficit en el procesamiento temporal (Tallal, Miller y Fitch, 1993; Pasquini, Corriveau y Goswami, 2007; Witton et al., 2002) que impediría una percepción clara del habla (impedimentos en la discriminación y el reconocimiento automático de los fonemas que presentados secuencialmente constituyen la palabra) y causaría, a su vez, un déficit fonológico (establecimiento de representaciones fonológicas inadecuadas). No obstante, esta supuesta relación causal entre un déficit en el procesamiento temporal y un déficit en el procesamiento fonológico no ha recibido suficiente apoyo empírico.

2.6. HIPÓTESIS DEL DOBLE DÉFICIT

En los últimos años se ha comprobado que, además de la conciencia fonológica, la velocidad de nombrado desempeña un papel muy importante en el desarrollo de la habilidad lectora, de manera que la lentitud para nombrar estímulos visuales familiares es considerada un factor explicativo de la dislexia (Conrad y Levy, 2007; Escribano, 2007; Guzmán et al., 2004; Jiménez et al., 2008). En este sentido, algunos investigadores han considerado que la velocidad de nombrado contribuye a la lectura de manera indirecta a través de su relación con las habilidades de procesamiento fonológico, pues sostienen que la velocidad de nombrado es un componente del procesamiento fonológico (Wagner, Torgesen y Rashote, 1994). Sin embargo, otros estudios han demostrado que este proceso contribuye de forma directa a la adquisición de la lectura y no indirectamente a través del procesamiento fonológico (Cutting, Carlisle y Denckla, 1998).

Desde esta perspectiva se postula la hipótesis del doble déficit, defendida inicialmente por Wolf

y Bowers (1999, 2000). Estos autores propusieron que el déficit fonológico (que dificultaría la manipulación mental de los sonidos de las palabras) iría acompañado de un déficit en la velocidad de procesamiento (que dificultaría el acceso y la recuperación de los nombres de los estímulos visuales). Según esta hipótesis, por tanto, la independencia entre ambos tipos de déficit pondría de manifiesto la existencia de diferentes subtipos de dislexia, es decir, alumnos con déficit en habilidades fonológicas, alumnos con déficit en velocidad de nombrado y alumnos que presentarían ambos déficit, los cuales manifestarían dificultades más severas en la lectura (Wimmer, Mayringer y Landerl, 2000; Wolf y Bowers, 1999; Wolf et al., 2002). De esta forma, esta hipótesis explicaría las diferentes dificultades que presentan las personas con dislexia.

Una premisa básica defendida por Wolf y Bowers (1999) es que la velocidad de nombrado mide una única habilidad que es distinta del procesamiento fonológico, ya que difiere de éste en las exigencias cognitivas de la tarea. Igualmente argumentan que muchos estudios han demostrado que este déficit en velocidad de nombrado es específico de personas con dislexia de diferentes edades y de sistemas ortográficos distintos.

Ahora bien, para poder comprobar la afirmación de que las habilidades fonológicas y la velocidad de procesamiento contribuyen de forma independiente en la lectura, tal y como afirman Wolf y Bowers (1999), han surgido diversos tra-

bajos. En este sentido, algunas investigaciones han detectado una baja correlación entre la velocidad de nombrado y la conciencia fonológica (Olson, Hulslander y Castles, 1998). Otros estudios, sin embargo, han encontrado que tanto la conciencia fonológica como la velocidad de procesamiento comparten parte de la varianza para explicar la lectura, aunque contribuyen de forma independiente a la predicción del reconocimiento de palabras (Bowers, 1993; Van den Bos, 1998; Wimmer, 1993). Asimismo otros estudios han demostrado que la conciencia fonológica está vinculada a la descodificación de palabras, mientras que la velocidad de procesamiento influye en las habilidades ortográficas y la fluidez lectora (Manis, Doi y Bhadha, 2000; Wolf et al., 2000). De todo ello se deriva que la conciencia fonológica es un buen predictor en las primeras etapas de adquisición de la lectura, mientras que la velocidad de nombrado lo es en el desarrollo de las habilidades de procesamiento ortográfico, lo que sugiere que estos dos procesos contribuyen de manera independiente a la predicción de las habilidades de lectura.

Algunos estudios realizados en diferentes sistemas ortográficos han examinado la hipótesis del doble déficit y han arrojado resultados contradictorios (Escribano, 2007; Jiménez et al., 2008; Papadopoulos et al., 2009; Vukovic, Wilson y Nash, 2006; Vukovic y Siegel, 2006; Wimmer et al., 2000). En la tabla 2.6 presentamos una síntesis de los principales resultados obtenidos en los

TABLA 2.6

Estudios sobre la hipótesis del doble déficit como causa explicativa de la dislexia

Autores	Muestra	Resultados
Vukovic et al., 2004.	25 adultos con dificultades lectoras vs. 28 normolectores. División del grupo con dislexia: 1. Déficit fonológico (DF) ($n = 4$). 2. Déficit velocidad nombrado (DVN) ($n = 11$). 3. Doble déficit (DD) ($n = 5$). 4. Control ($n = 5$).	Grupo DD: no mostraba los déficit más severos. Grupo DVN: rendía por debajo de los otros grupos en exactitud y tiempo de lectura de palabras y pseudopalabras y presentó las mayores dificultades en comprensión lectora, igual que lo hizo el grupo DD.

TABLA 2.6 (continuación)

Autores	Muestra	Resultados
Escribano, 2007.	30 niños con dislexia. División del grupo: 1. Déficit fonológico (DF) ($n = 10$). 2. Doble déficit (DD) ($n = 10$). 3. Control ($n = 10$).	Grupo DD: más lentos, peores habilidades ortográficas que el grupo DF. Grupo DF y DD: peor desarrollo en lectura de pseudopalabras pero no en lectura de palabras.
Jiménez et al., 2008.	133 niños. División del grupo con dislexia: 1. Déficit fonológico (DF) ($n = 9$). 2. Déficit velocidad nombrado (DVN) ($n = 5$). 3. Doble déficit (DD) ($n = 19$). Grupo control normolectores ($n = 100$).	Grupo DD: peor rendimiento en comparación con el grupo control. Grupo DVN: peor en tareas de fluidez (no en procesamiento ortográfico). Grupo DF: peor que el control en denominación de pseudopalabras (no en comprensión de textos). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos de déficit únicos.
Papadopoulos et al., 2009.	242 niños División del grupo: 1. Déficit fonológico (DF) ($n = 33$). 2. Déficit velocidad nombrado (DVN) ($n = 33$). 3. Doble déficit (DD) ($n = 17$). Grupo control normolectores ($n = 159$).	1.ª evaluación: Grupo DD: peor que grupos DF, DVN y control en todas las medidas de lectura (excepto en fluidez en lectura de pseudopalabras). Grupos DF y DVN: peores que control en todas las medidas de lectura. Grupos DD y DF: peores en procesamiento ortográfico que grupos DVN y control. DVN y grupo control: no hubo diferencias significativas. Grupos DD y DF: peores que el grupo control en tareas de comprensión. 2.ª evaluación (un año más tarde): Grupo DD: peor que el grupo control en todas las tareas y peor que los grupos de único déficit en la gran mayoría de las tareas fonológicas, RAN, lectura de palabras y pseudopalabras, en una de las tareas de comprensión, así como en las tareas de velocidad. No diferencias significativas en ninguna de las tareas entre los grupos DF y DVN. Muchas de las diferencias observadas entre los grupos de un único déficit y el grupo control no se encontraron en 2.º grado.
Lovett et al., 2000.	166 niños (7-13 años) con dificultades en la lectura.	22 por 100 presentaba dificultades en habilidades fonológicas pero no en velocidad de nombrado; un 24 por 100, en velocidad de nombrado pero no en habilidades fonológicas; y un 54 por 100 tenían dificultades tanto fonológicas como de velocidad de procesamiento.

TABLA 2.6 (continuación)

Autores	Muestra	Resultados
Manis et al., 2000.	85 niños de 2.º grado.	Clasifica cuatro grupos: un grupo de 13 niños con déficit fonológico, otro grupo de 14 niños con déficit en velocidad de procesamiento, un tercer grupo de ocho niños con ambos déficit y un último grupo de 50 niños sin déficit.
Wolf y Bowers, 1999.	Un grupo control vs. un grupo con déficit en velocidad de nombrado, un grupo con déficit en conciencia fonológica y un grupo de doble déficit.	El grupo de doble déficit presentaba las dificultades más graves en lectura.
Kirby, Parrilla y Pfeiffer, 2003.	Estudio longitudinal realizado desde infantil hasta el 5.º grado.	El grupo de doble déficit rindió significativamente peor en comparación con el grupo sin déficit en varias pruebas de lectura y también respecto al grupo con déficit fonológico. Sin embargo, su rendimiento fue similar al del grupo con déficit en velocidad de nombrado.

estudios que han analizado la hipótesis del doble déficit. Las medidas utilizadas incluían (no en todos los casos) precisión y fluidez en lectura de palabras y pseudopalabras, habilidades ortográficas y comprensión de textos.

Como se puede apreciar, los resultados de estos estudios, tanto en lenguas opacas como transparentes, son inconsistentes. Esto puede ser debido a que mientras que algunos estudios han utilizado muestras normativas para demostrar la existencia de los diferentes subgrupos, otros han recurrido a muestras de niños con dislexia, lo que sugiere que la hipótesis del doble déficit se confirmaría más fácilmente cuando se estudia a niños con dislexia frente a niños con un desarrollo normal (Katzir, Kim, Wolf, Lovett y Morris, 2006). Otro de los motivos puede deberse a los diferentes puntos de corte utilizados para identificar a los tres subgrupos. Por ejemplo, Lovett, Steinbach y Frijters (2000) utilizan el percentil 25, y Wimmer et al. (2000), el percentil 20, ambos en una muestra de niños con dislexia. Igualmente, Papadopoulos et al. (2009) utilizan el percentil 20; Manis et al. (2000), el percentil 25; Sunseth y Bowers (2002), el percentil 30, y Bowers, Sunseth y Gol-

den (1999), el percentil 35, todos en muestras de desarrollo normal.

Como conclusión, independientemente de los resultados contradictorios respecto a la existencia del doble déficit y la presencia de las dificultades más severas en lectura asociadas a éste, algunos autores sugieren la conveniencia de incluir en los programas de reeducación actividades dirigidas a mejorar la velocidad de nombrado, pues la intervención únicamente en habilidades fonológicas no garantiza la consecución de la fluidez lectora (Jiménez et al., 2008), si bien no se desestiman los efectos beneficiosos que produce el entrenamiento en conciencia fonológica en lenguas transparentes (Goswami, Ziegler y Richardson, 2005).

2.7. PERFIL COGNITIVO DE NORMOLECTORES Y DISLÉXICOS: UNA PERSPECTIVA EVOLUTIVA EN ESPAÑOL

Para nuestro conocimiento no disponemos de estudios en español que hayan analizado el desarrollo de los procesos cognitivos de la lectura en

alumnos normolectores y alumnos con dislexia, excepto el realizado por Jiménez, Rodríguez, Guzmán y García (2010). Estos autores utilizaron la herramienta informática Sicole-R-Primaria (Jiménez et al., 2007), que permite navegar a través de diferentes tareas de evaluación cuya presentación requiere distintos medios (imágenes, sonidos, textos, etc.). Una descripción exhaustiva de esta batería multimedia se presenta en el capítulo de este libro dedicado a la evaluación asistida a través de ordenador en la dislexia. Las tareas de evaluación se agrupan en diferentes módulos: 1) módulo de procesamiento perceptivo: percepción del habla; 2) módulo de procesamiento léxico: acceso al léxico, velocidad de nombrado, ortográfico y morfológico; 3) módulo de procesamiento fonológico: conocimiento de las reglas de conversión grafema-fonema (CGF) y conciencia fonológica; 4) módulo de procesamiento sintáctico-semántico: género, número, orden, palabras funcionales, estructura gramatical, signos de puntuación y comprensión de texto, y 5) módulo de memoria: memoria de trabajo.

Los autores seleccionaron una muestra de disléxicos de una población de 1.050 alumnos de educación primaria (7-12 años) de colegios públicos y privados. De esta población seleccionaron la muestra de disléxicos utilizando los siguientes criterios: 1) bajo rendimiento en test estandarizado de lectura (percentil < 25 en lectura de pseudopalabras o un percentil igual o mayor a 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras); 2) bajo rendimiento académico en lectura según informe del profesor, y 3) la puntuación en CI \geq 75 con el fin de excluir déficit intelectual. Los alumnos normolectores fueron identificados por sus profesores como buenos lectores, presentaban un CI \geq 75 y tenían un buen rendimiento en conocimiento alfabético, comprensión lectora y fluidez lectora.

Los hallazgos encontrados en el estudio ponen de manifiesto la existencia de diferencias evolutivas en el perfil cognitivo de disléxicos y normolectores. Este resultado sugiere que un funcionamiento deficiente de algunos procesos cognitivos básicos que inciden en la adquisición de la lectura

(v.gr., acceso al léxico, procesamiento ortográfico y morfológico, conciencia fonológica, percepción del habla, velocidad de nombrado y procesamiento sintáctico-semántico) parece estar en la raíz de la dislexia.

La automatización en el reconocimiento de las palabras constituye uno de los principales déficit que presentan los niños con dislexia y, en este sentido, los hallazgos encontrados ponen de manifiesto que las diferencias existentes en los procesos de acceso al léxico con respecto a los normolectores se mantienen a medida que los niños disléxicos avanzan de curso. Estas dificultades en el acceso al léxico se explicarían también por un desarrollo deficiente del procesamiento léxico y fonológico. Así, por ejemplo, cuando los autores analizaron el procesamiento ortográfico, los alumnos disléxicos alcanzaron puntuaciones inferiores en la tarea de comprensión de homófonos en comparación con los alumnos normolectores. Estos resultados revelan que el procesamiento léxico en los niños disléxicos es más débil y no está mediatizado por la influencia del nivel escolar.

En cuanto al procesamiento fonológico, en el análisis del desarrollo de la conciencia fonológica, los autores detectaron también que existían diferencias significativas entre disléxicos y normolectores que no estaban mediatizadas por el nivel escolar.

Respecto al procesamiento sintáctico-semántico, cuando analizaron los aciertos en las distintas tareas que comprende este módulo (i.e., género, número, orden de palabras, palabras funcionales, estructura gramatical, signos de puntuación) descubrieron que los niños con dislexia rindieron peor que los normolectores, y esto era una constante a lo largo de todos los cursos académicos, lo que significa que los niños con dislexia muestran dificultades para manejar claves sintácticas durante la lectura.

También en el análisis de los procesos de percepción del habla llegaron a constatar que el grupo de disléxicos obtenía puntuaciones inferiores al grupo de normolectores en las tareas de percepción del habla, y estas diferencias tampoco estaban mediatizadas por el nivel escolar.

Estos resultados se plasman en las figuras 2.1 y 2.2, donde se puede observar en el eje de ordenadas que los disléxicos alcanzan puntuaciones

medias inferiores a los normolectores en las competencias lectoras y cognitivas evaluadas tomando como medida los aciertos.

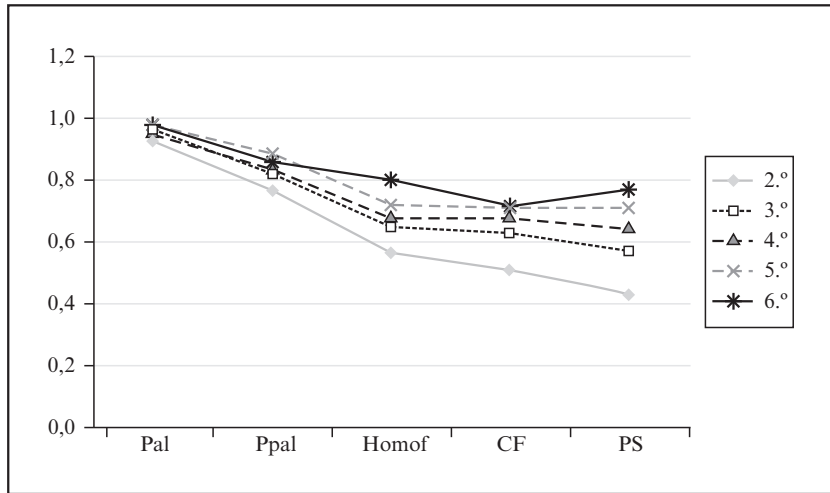


Figura 2.1.—Representación gráfica de las medias obtenidas por el grupo disléxico en competencias lectoras y cognitivas en función del curso. (Pal: aciertos lectura de palabras; Ppal: aciertos lectura de pseudopalabras; Homof: comprensión de homófonos; CF: conciencia fonológica; PS: procesamiento sintáctico.)

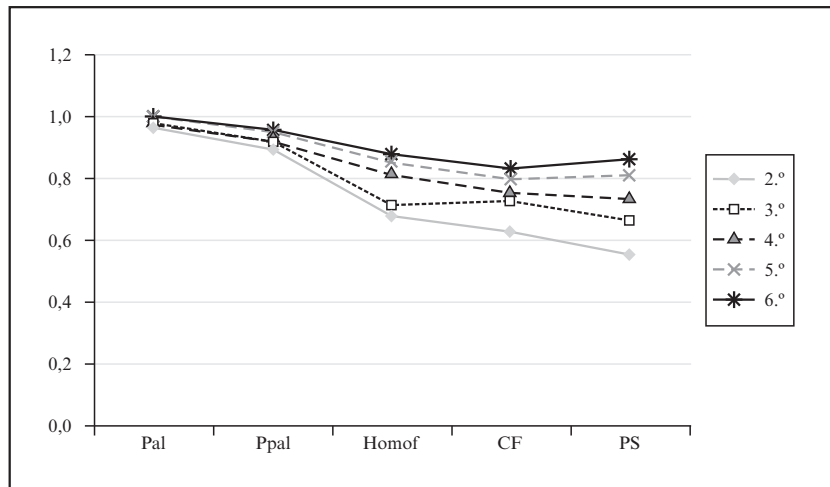


Figura 2.2.—Representación gráfica de las medias obtenidas por el grupo normolector en competencias lectoras y cognitivas en función del curso. (Pal: aciertos lectura de palabras; Ppal: aciertos lectura de pseudopalabras; Homof: comprensión de homófonos; CF: conciencia fonológica; PS: procesamiento sintáctico.)

Tanto en las tareas de acceso al léxico (i.e., tiempos de procesamiento en reconocimiento de palabras y pseudopalabras), morfológicas (i.e., lexemas y sufijos) como en velocidad de nombrado (i.e., dibujos, colores, letras y números) también advirtieron que los disléxicos habían sido más lentos en comparación con el grupo de normolectores a lo largo del período de educación primaria. En otro estudio (Guzmán et al., 2004) se había examinado la velocidad de nombrar en alumnos con dislexia y déficit fonológico. Estos niños mostraron mayor lentitud en las

tareas de nombrar colores, dibujos, números y letras que un grupo control de normolectores igualado en edad cronológica. En cambio, no se encontraron diferencias significativas en velocidad de nombrar entre los sujetos con dislexia y el grupo control de lectores más jóvenes igualados en edad lectora.

Estos resultados se muestran en las figuras 2.3 y 2.4, donde se puede observar en el eje de ordenadas que los disléxicos alcanzan tiempos de reacción superiores a los normolectores en las tareas que miden procesos cognitivos.

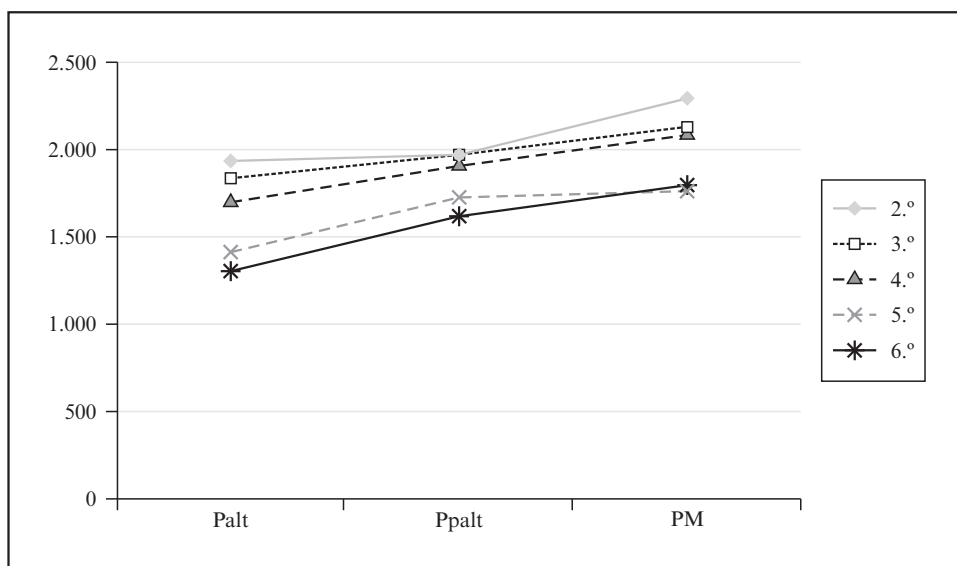


Figura 2.3.—Representación gráfica de las medias de tiempos de procesamiento obtenidas por el grupo con dislexia en distintas tareas de procesamiento lector y cognitivo en función del curso. (Palt: tiempo en lectura de palabras; Ppalt: tiempo en lectura de pseudopalabras; PM: procesamiento morfológico.)

En síntesis, a partir de los hallazgos encontrados los autores concluyeron que existen diferencias evolutivas en el perfil cognitivo de los niños que han sido identificados con dislexia en comparación con los niños normolectores. Un descubrimiento importante a resaltar fue que las diferencias encontradas se mantenían a lo largo de la escolaridad de educación primaria. Es decir, a medida que los niños con dislexia pasaban de curso, se seguían man-

teniendo las diferencias con los normolectores en todos aquellos procesos cognitivos que están involucrados en la actividad de la lectura. Esto sugiere que las dificultades en los procesos cognitivos, en lugar de atenuarse conforme se avanza en los niveles educativos, se consolidan aún más, comprometiendo el pronóstico de los niños con dislexia.

Por consiguiente, en la evaluación de las necesidades específicas de apoyo educativo deriva-

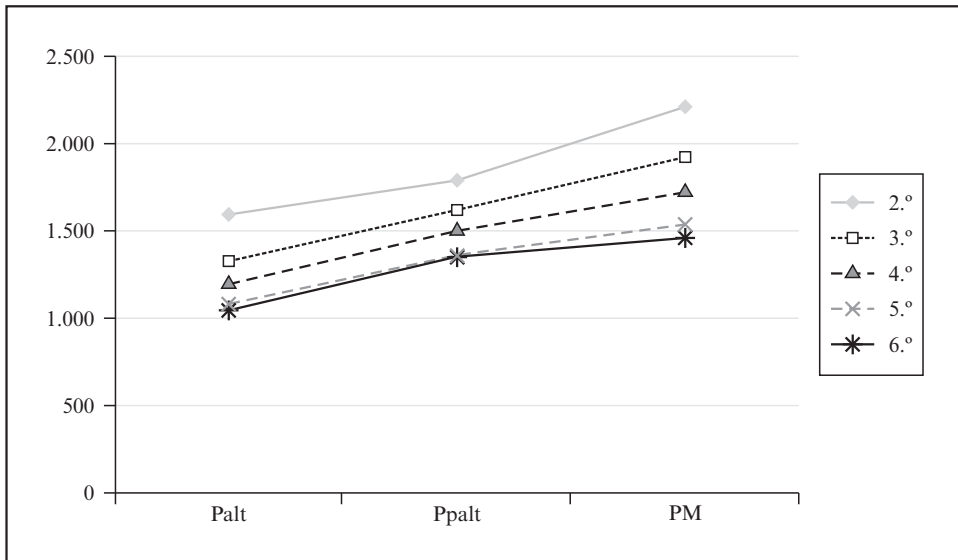


Figura 2.4.—Representación gráfica de las medias de tiempos de procesamiento obtenidas por el grupo normolector en distintas tareas de procesamiento lector y cognitivo en función del curso. (Palt: tiempo en lectura de palabras; Ppalt: tiempo en lectura de pseudopalabras; PM: procesamiento morfológico.)

das de trastorno específico de aprendizaje no todo el énfasis ha de centrarse sólo en la competencia curricular, sino también en la evaluación del perfil cognitivo del alumno según las áreas curriculares. De este modo, se podría ajustar mejor la respuesta educativa a las necesidades individuales de los alumnos. Es evidente que después de la publicación de la LOE (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), que recoge textualmente el término «dificultades específicas de aprendizaje», tal y como hemos expuesto en el primer capítulo de este libro, nos queda por afrontar un

reto importante en nuestro país, que no es otro que establecer normas específicas de identificación y procedimientos que regulen la detección temprana y la atención educativa de estos alumnos. Y para ello es preciso delimitar el modelo más adecuado para la identificación e intervención de la dislexia. Todo ello debería acompañarse de programas de formación, tanto a nivel teórico como práctico, gracias a los cuales los profesionales de la educación accedan a los avances científicos desarrollados en los últimos años en el campo de las dificultades de aprendizaje.

Indicadores del ambiente familiar en la dislexia

3

CRISTINA RODRÍGUEZ
JUAN E. JIMÉNEZ

3.1. INTRODUCCIÓN

Como hemos visto en capítulos anteriores, el término «dislexia» hace referencia a un trastorno de origen neurobiológico con consecuencias cognitivas que afectarán finalmente a la conducta lectora. No obstante, no debemos situarnos exclusivamente en una perspectiva biologicista a la hora de abordar un fenómeno tan complejo como el de la dislexia. El ambiente es una variable fundamental a la hora de proponer o definir el fenotipo de la dislexia.

«... las disfunciones neuronales y/o las conexiones incorrectas están fundamentalmente provocadas por la expresión genética, pero las condiciones ambientales, como pueden ser la educación prelectora, el método de enseñanza, la implicación familiar, etc., pueden condicionar el fenotipo final de alguien que está, a priori, “condenado” a la dislexia» (Sánchez y Coveñas, 2011: 202).

Algunos estudios sobre la heredabilidad del trastorno, en los que se utiliza a gemelos y mellizos, proponen estimaciones sobre el peso que ambos factores, genético y ambiental, tienen en la explicación de la dislexia, variando entre un 40 y un 80 por 100 la influencia genética en relación con los factores ambientales (Gayán, 2001; Schumacher et al., 2007).

Ya hemos señalado que un ejemplo claro de la influencia de variables lingüísticas en la configuración del fenotipo de la dislexia, que es la variación en el perfil cognitivo de los niños en fun-

ción de las características ortográficas del sistema de escritura en el que se encuentren inmersos. Así los niños con dislexia que aprenden a leer en un sistema ortográfico con gran transparencia muestran, en mayor proporción, dificultades en el procesamiento ortográfico en comparación con los niños con dislexia que aprenden en sistemas con mayor opacidad ortográfica (Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009). No obstante, estas variaciones podrían estar también moduladas por la propia influencia del ambiente familiar.

Existen diversos modelos que explican la interacción entre el ambiente y la genética en relación con la dislexia, y en cada caso se atribuye un papel diferente al ambiente, no así a la genética. En la figura 3.1 se muestra el modelo causal básico (*basic causal modelling diagram*), elaborado por Frith (1997), en el que pone de relieve que el ambiente es una variable transversal que afecta directamente tanto a aspectos genéticos y cognitivos como conductuales. La autora explica cómo la interacción entre ciertas condiciones ambientales y algunas características genéticas puede provocar efectos adversos en el desarrollo del cerebro. Por otro lado, los déficit en ciertos procesos cognitivos provocados en primera instancia por las anomalías cerebrales podrían variar su pronóstico y severidad en función del contexto idiomático y de la metodología de enseñanza a los que sea expuesto el sujeto. Finalmente, la conducta lectora del niño con dislexia es fruto de los déficit cognitivos que presenta, pero también de otros aspectos externos, como los socioeconómicos.

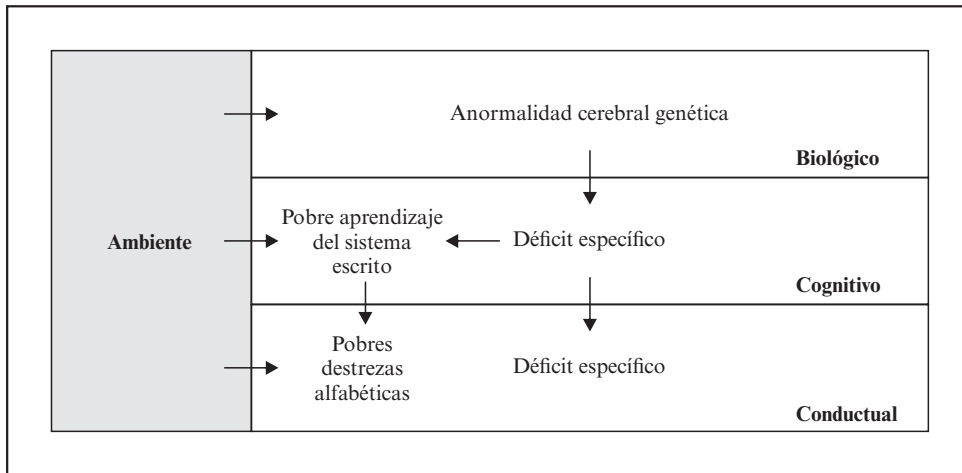


Figura 3.1.—Diagrama del modelo básico causal de Frith (1997). (Tomado y traducido de Hulme y Snowling, 1997.)

En la figura 3.2 se muestra el modelo bioconductual propuesto por Fletcher et al. (2002) en el que se refleja otra perspectiva de cómo el ambiente incide sobre la habilidad lectora. En este mo-

delo, el ambiente incide de forma indirecta en la conducta lectora del sujeto, por medio de las percepciones que tiene el propio individuo de su rendimiento lector, sus actitudes hacia la lectura, etc.

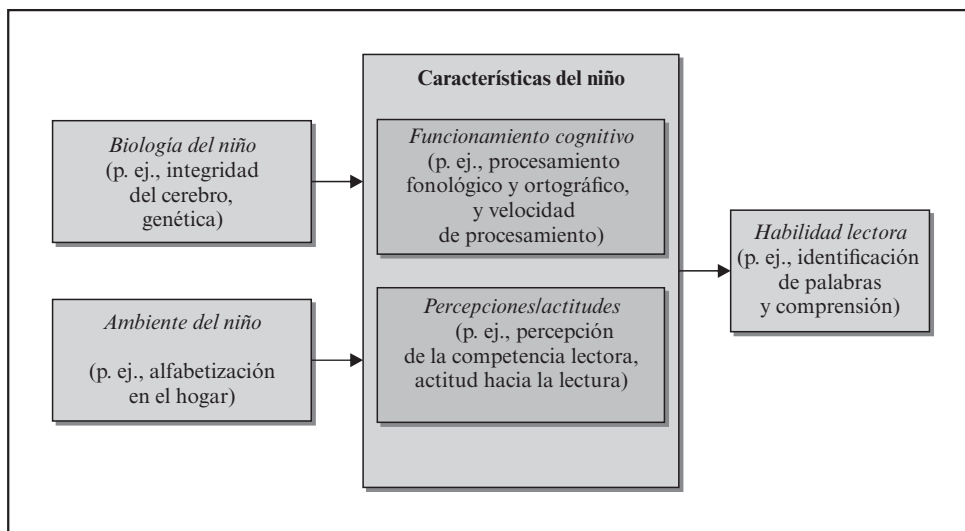


Figura 3.2.—Modelo bioconductual de Fletcher et al. (2002). (Tomado y traducido de Colon, Zimmer-Gembeck, Creed y Tucker, 2006: 12.)

Si bien ambos modelos coinciden en que la influencia genética tiene un efecto directo sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos, no ocurre lo mismo con ambiente. El primer modelo se apoya en un gran espectro de factores ambientales que van afectando a los diferentes niveles (neurobiológicos, cognitivos y conductuales); sin embargo, en el modelo de Fletcher et al. (2002) la influencia del ambiente afecta únicamente a aspectos relacionados con la percepción y a las actitudes. Es decir, dependiendo de la perspectiva que se adopte en la delimitación del concepto «ambiente», la selección de las variables representativas, etc., los resultados obtenidos varían de unos estudios a otros.

Por tanto, a tenor de lo expuesto, cuando hablamos de la influencia del ambiente en la adquisición y desarrollo normales y desviados de la lectura, se abre un amplio abanico de posibilidades y variables. Sin embargo, a lo largo de este capítulo hablaremos del «ambiente familiar» y el poder de esta variable como predictora del éxito en la lectura y en el impacto que tiene en los niños con dislexia. Diversos estudios demuestran la influencia de los padres y el ambiente familiar sobre la adquisición y desarrollo de la habilidad lectora (v.gr., Bus, Van Ijzendoorn y Pellegrini, 1995; DeBaryshe, 1993; Dickinson y Tabors, 2001; Foy y Mann, 2003; Molfese, Modgline y Molfese, 2003; Rodríguez, Moreno y Muñoz, 1988; Scarborough y Dobrich, 1994; Scarborough, Dobritch y Hager, 1991; Scarborough, Dorich y Hager, 2001; Sénéchal y Cornell, 1993; Weinberger, 1986), destacando como determinantes para el éxito en la lectura en edades tempranas actividades como leer cuentos a los hijos, lecturas compartidas o escuchar a los hijos mientras leen en el hogar, las creencias de los padres sobre estas experiencias y la propia experiencia de los progenitores con la lectura.

3.2. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR «AMBIENTE ALFABETIZADOR FAMILIAR»?

Es bien sabido que el entorno familiar es uno de los principales ámbitos en los que los niños se

desarrollan emocional, social y psicológicamente. El análisis de este contexto es complejo, debido a la cantidad de variables que interaccionan entre sí y que se condicionan las unas a las otras. Aspectos como el clima emocional, la composición o estructura familiar, los estilos educativos, la existencia de un entorno estimulante, etc., van a ser determinantes en el desarrollo personal y social de los niños. Sin embargo, todos estos aspectos están mediatizados a su vez por otros factores, como el estatus socioeconómico, el nivel educativo de los padres, etc. Diferentes trabajos llevados a cabo hace ya décadas demuestran la influencia de los padres en el aprendizaje de los niños (v.gr., Bloomquist, 1996; Palacios, Marchesi y Coll, 1991; Panchón Iglesias, 1995; Vygotsky, 1978) y también la fuerte relación existente entre cualidades del entorno familiar y el rendimiento cognitivo de los niños (v.gr., Molfese, DiLalla y Bunce, 1997; Sameroff, Seifer, Baracos, Zax y Greenspan, 1987; Wallace, Escalona, McCarton-Daum y Vaughan, 1982). Más concretamente, como se verá a continuación, también son muchos los estudios que demuestran la relación del ambiente alfabetizador familiar y el rendimiento de los niños en la lectura.

El constructo «ambiente alfabetizador familiar» (AAF), o lo que en la literatura científica se ha denominado *Home Literacy Environment* (HLE), se ha entendido como la variedad de recursos y oportunidades brindadas a los niños, así como las habilidades de los padres y su disposición para dotar de estos recursos (Burgess, Hetch y Lonigan, 2002). Los investigadores en este ámbito han focalizado su atención principalmente en dos aspectos fundamentales en relación con la adquisición de la habilidad lectora y la dislexia: aspectos socioeconómicos (v.gr., Bowey, 1995; Bruck, 1985a; Childs, Finucci, Pulver y Tielsch, 1982; Dickinson y Snow, 1987; Hoff, 2003; Huttenlocher, Vasilyeva, Cymerman y Levine, 2002; Melekian, 1990; Noble, McCandliss y Farah, 2007; O'Connor y Spreen, 1988; White, 1982) y actividades de lectura compartida (v.gr., Sénéchal, LeFevre, Thomas y Daley, 1998; Sénéchal, LeFevre, Hudson y Lawson, 1996; Snow, 1991; Whitehurst, Epstein, Angell, Payne, Crone y Fichel, 1994). A pesar de

que éstos han sido los aspectos más estudiados, otros como el interés del niño hacia la lectura, las percepciones y creencias de los padres (v.gr., Colón, Zimmer-Gembeck, Creed y Tucker, 2006; Chapman y Tunmer, 2003) han sido también analizados. En la mayor parte de las investigaciones el foco de atención ha estado centrado en estudiar la relación entre AAF y la adquisición de la habilidad lectora, o bien entre AAF y rendimiento en determinadas habilidades cognitivas relacionadas con la lectura; sin embargo, la magnitud de la relación varía de una investigación a otra. Estas diferencias en los resultados se deben, por un lado, a la diversidad de variables utilizadas como indicadores de rendimiento lector en los distintos estudios (vocabulario receptivo, conocimiento de las letras, lectura de palabras, conciencia fonológica, etc.) y, por otro lado, a la diversidad de aspectos seleccionados como sinónimos de AAF (aspectos socioeconómicos, sociodemográficos, interacciones en el ámbito familiar, creencias y expectativas, etc.).

Algunos investigadores llaman la atención sobre el hecho de que AAF es una dimensión de gran complejidad que no puede ser estudiada a partir de la observación y análisis de una variable aisladamente, sino a partir de un conjunto de variables que representen mejor la entidad de este constructo (v.gr., Burgess, Hecht y Lonigan, 2002; Leseman y De Jong, 1998; Scarborough y Dobrich, 1994).

Uno de los ejemplos más ilustrativos de cómo afecta estudiar la influencia del ambiente familiar en la habilidad lectora desde diferentes formas de definir el término AAF lo tenemos en el estudio llevado a cabo por Burgess, Hecht y Lonigan. Los autores estudiaron las relaciones que se daban entre seis conceptualizaciones diferentes del AAF y un conjunto de variables relacionadas con la lectura (lenguaje oral, sensibilidad fonológica, conocimiento de las letras y descodificación de palabras). Las diferentes conceptualizaciones estuvieron basadas en la revisión de estudios llevados a cabo en relación con este tópico; así distinguieron entre: 1) limitación ambiental (*limiting environment*), entendida como la habilidad de los padres y su

tendencia a proporcionar oportunidades alfabetizadoras determinadas por los recursos y la disponibilidad de éstos; 2) contacto alfabetizador (*literacy interface*), es decir, la participación de los padres en actividades en las que se expone a los niños directa o indirectamente a la lectura y también su opinión sobre la importancia de este tipo de prácticas. Esta conceptualización fue dividida a su vez en dos en función de si los padres interactuaban pasivamente, es decir, los niños no interactúan con sus padres sino que entran en contacto por observación, o bien activamente, es decir, los padres tienen un papel activo en la interacción con sus hijos. Es decir, diferenciaron entre: 3) estilo pasivo (*passive*); 4) estilo activo (*active*); 5) lectura compartida (*share reading*), y finalmente los autores generaron la última conceptualización a partir de la unión de todas las anteriores y la denominaron 6) total (*overall*). Los resultados indicaron que las seis conceptualizaciones estuvieron significativamente relacionadas con las destrezas medidas; sin embargo, la magnitud de las relaciones encontradas variaba notablemente de unas a otras. Es decir, la diferente conceptualización y operacionalización que se hace del término genera divergencia en los resultados.

3.2.1. Estatus socioeconómico familiar

El estatus socioeconómico familiar (ESF) es una de las dimensiones del AAF que tradicionalmente se ha estudiado como factor de riesgo o predictor de las habilidades de lenguaje y alfabetización. Las variables o indicadores utilizados para medir este aspecto han sido fundamentalmente tres: ingresos económicos en el hogar, nivel de estudios alcanzados y ocupación profesional de los padres (Bowey, 1995; Bradley, Corwyn, Burchinal, Pipes, McAdoo y García Coll, 2001; Hoff, 2003; Huttenlocher et al., 2002; Noble et al., 2007; Walker et al., 1994; White, 1982; Whithurst, 1997).

En general, en la mayor parte de los estudios se descubre una relación positiva entre el nivel

socioeconómico y las variables de alfabetización. Es decir, a mayor nivel socioeconómico, mejor rendimiento académico, e incluso mejores expectativas de futuro (Bruck, 1985a; Childs, Finucci, Pulver y Tielsch, 1982; O'Connor y Spreen, 1989; Rawson, 1968; Spreen, 1982). En otras palabras, los sujetos pertenecientes a familias con un estatus socioeconómico alto alcanzan niveles académicos universitarios en mayor proporción que aquellos pertenecientes a familias con menor poder adquisitivo. En el estudio longitudinal llevado a cabo por O'Connor y Spreen (1988) se detectó una relación significativa entre el nivel de ingresos en el hogar, el nivel educativo de los padres y el nivel académico y profesional alcanzado por niños con dislexia una vez llegados a la edad adulta. También en un estudio longitudinal más reciente llevado a cabo por Andrés, Urquijo, Navarro y García-Sedeño (2010) se encontraron los mismos resultados, es decir, una relación entre el nivel educativo de los padres y la adquisición de las habilidades prelectoras y también en el desempeño lector. Se ha llamado la atención especialmente sobre el nivel educativo y ocupacional de las madres de los niños con dificultades de aprendizaje en lectura. En este sentido, en un estudio llevado a cabo por Melekian (1990) se identificaron algunas características que se presentan con mayor frecuencia en el ambiente familiar de las personas con dislexia, como haber nacido en el segundo o tercer puesto dentro del grupo de hermanos, pero sobre todo el bajo nivel educativo de los padres, y principalmente el de las madres. Otros estudios más recientes avalan estos resultados y sugieren que los hijos de madres con bajo nivel educativo en comparación con los hijos de madres con un nivel educativo más alto presentan peor rendimiento lector (Aram y Levin, 2001; Rauh, Lamb-Parker, Garfinkel, Perry y Andrews, 2003). Las madres con bajo ESF parecen hablar menos y utilizar menor cantidad de vocabulario, además de ser más directivas y realizar una cantidad menor de preguntas a sus hijos en comparación con madres con mayor ESF (Hoff, Laursen y Tardif, 2002). Tal y como pone de manifiesto Hoff (2003), el estatus socioeconómico de las ma-

dres influye en el nivel de vocabulario productivo de sus hijos por medio de la relación que ejerce el propio ESF sobre la calidad del lenguaje hablado de la madres. En un estudio llevado a cabo con muestra española en edad escolar (7-12 años) se detectó que las madres de los niños con dislexia que tenían mayores dificultades, ya que presentaban déficit tanto en procesamiento fonológico como ortográfico, tenían un menor nivel académico en relación con las madres de los grupos de normlectores, y de niños con dificultades menos severas (Jiménez y Rodríguez, 2008). Una descripción más amplia de este estudio será presentada cuando abordemos en un apartado posterior de este capítulo la influencia de estas variables en el desarrollo de las habilidades fonológicas y ortográficas.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la delimitación de la influencia del estatus socioeconómico sobre ciertas variables relacionadas con la adquisición y desarrollo de la lectura. Diferentes investigaciones llevadas a cabo demuestran que los niños que provienen de bajo ESF incrementan su vocabulario más lentamente que aquellos que provienen de ambientes más favorecidos (v.gr., Huttenlocher, Vasilyeva, Cymerman y Levine, 2002; Rescorla y Alley, 2001). Noble et al. (2007) encontraron que el estatus socioeconómico explicaba el 32 por 100 de la varianza en las puntuaciones de los niños en vocabulario y habilidades fonológicas. En esta misma línea, McDowell, Lonigan y Goldstein (2007) demostraron que los niños de hogares con bajos recursos obtienen peores resultados en conciencia fonológica y en vocabulario en comparación con aquellos de hogares con un nivel socioeconómico más alto. De igual manera, algunos estudios han descubierto que el estatus socioeconómico predice las habilidades de descodificación y la comprensión lectora (Bowey, 1995; Hecht, Burgess, Torgesen, Wagner y Rashotte, 2000; Raz y Bryant, 1990).

En definitiva, son muchos los estudios llevados a cabo en torno a esta dimensión del ESF y su relación con el rendimiento académico, el rendimiento lector y la dislexia; sin embargo, hay una gran variedad de resultados. Pero común a todos

ellos, es la idea de que el nivel socioeconómico enmascara otros muchos factores que en ocasiones son difícilmente aislables para su medición y evaluación. Entre otros factores asociados a este factor principal se encuentran: recursos para poder proporcionar ayuda adecuada a los niños, motivación hacia el aprendizaje, acceso a servicios que se prestan en ciertos colegios, capacidad para proporcionar oportunidades de empleo, comprensión ante la problemática, etc. (O'Connor y Spreen, 1989). En suma, un bajo nivel ESF no puede provocar o desarrollar una dificultad de aprendizaje, pero sí agravar o atenuar el grado de severidad en que se presenta.

3.2.2. Actividades de lectura compartida en el hogar familiar

Uno de los aspectos del ambiente alfabetizador familiar que ha sido ampliamente estudiado es el referido a las actividades compartidas de lectura entre el niño y sus padres en el contexto familiar (v.gr., Baker, Fernández-Fein, Sher y Williams, 1998; Dickinson y Tabors, 1991; Samuelsson y Lundberg, 2003). Se ha demostrado que este tipo de interacciones en el hogar en torno a material impreso tiene un efecto positivo en el desarrollo de ciertas habilidades lingüísticas necesarias para adquirir un buen nivel de lectura (v.gr., Foy y Mann, 2003; Sénéchal, LeFevre, Hudson y Lawson, 1996). Sin embargo, uno de los principales problemas de esta dimensión es la crítica que gira en torno a cómo medir estas interacciones. En general, en la mayor parte de los estudios se utilizan escalas o cuestionarios que deben cumplimentar los padres sobre la frecuencia con la que realizan diferentes actividades relacionadas con la lectura en compañía de su hijo. Como es de esperar, este tipo de cuestionarios están a merced de la deseabilidad social. Para poder solucionar este inconveniente, además de administrar el cuestionario para medir la interacción, se han construido pruebas centradas en los niños que sirven como medidas cercanas a la experiencia de lectura compartida en el hogar (Sénéchal et al., 1996) y que contrarrestan

la deseabilidad social de los cuestionarios o escalas conductuales. Cunningham y Stanovich (1990) diseñaron un prueba similar al «Author Recognition Test (ART)» (Test de reconocimiento de autores) que fuera desarrollada por Stanovich y West (1989) y que está centrada en adultos. La prueba en cuestión se denomina «Title Recognition Test (TRT)» (Test de reconocimiento de títulos), y estaba destinada a niños de tercero y cuarto de educación primaria. La prueba estaba constituida por 39 ítems, de los cuales 25 son títulos de libros infantiles actuales y los 14 restantes eran títulos inventados. La selección de los 25 títulos verdaderos fue realizada evitando todos aquellos que formarían parte de actividades de lectura en el colegio, puesto que lo que perseguían los autores era tener una medida que proporcionara información sobre la experiencia con material impreso fuera del colegio. También se han diseñado herramientas para niños prelectores, es decir, para niños con edades comprendidas entre cuatro y cinco años, como, por ejemplo, la denominada *Book-Cover Recognition* (reconocimiento de cubierta de libros). Este test fue desarrollado por Davidse, De Jong, Bus y Huijbregts (2011) para poder disponer de una medida próxima a la experiencia de lectura compartida en el hogar. Se le presentaba a los niños en una pantalla de ordenador la cubierta de un libro, seleccionado a partir de diferentes listas de ventas de libros infantiles. A continuación se les hacían tres preguntas: a) ¿quién o quiénes son éste/éstos?; b) ¿cuál es el nombre de la historia?, y c) ¿puedes contarme algo sobre la historia? A partir de las respuestas a estas preguntas se les puntuaba si conocían o no el libro que representaba la cubierta en cuestión. Los autores encontraron relación entre el test de reconocimiento de cubiertas de libros y los cuestionarios administrados a los padres de los niños sobre la frecuencia con la que realizan actividades de lectura compartida, pero, además, también correlacionaba positivamente con la exposición de los propios padres a material impreso. Un resultado importante del estudio llevado a cabo con este test es que demostró ser mejor predictor de las habilidades relacionadas con la lectura (vocabulario y lectura de letras) que otros

indicadores de experiencias alfabetizadoras en el hogar, como la exposición de los padres a material impreso y la frecuencia informada por los padres sobre la asiduidad de la interacción entre ellos y sus hijos en torno a la lectura.

Al igual que en el indicador anterior, «estatus socioeconómico familiar», discernir sobre qué aspectos del rendimiento lector tienen una influencia directa sobre los hábitos y experiencias compartidas en el hogar ha sido una fuente de discrepancia entre los diferentes estudios llevados a cabo. En general, hay cierta homogeneidad en los resultados obtenidos sobre el vocabulario receptivo y expresivo; en otras palabras, un gran número de estudios y metaanálisis llevados a cabo indican que a mayor frecuencia de interacción entre padres e hijos en torno a la lectura de cuentos, mayor desarrollo del vocabulario receptivo y expresivo (v.gr., Bus et al., 1995; Mol, Bus, De Jong y Smeets, 2008). En general, la mayor parte de los estudios que utilizan modelos jerárquicos lineales de regresión estiman que la aportación de este factor al vocabulario oscila entre un 8 y un 21 por 100 aproximadamente. En esta misma línea, se ha estudiado también el efecto que este factor tendría en el conocimiento del nombre y sonido de las letras (Fritjers, Barron y Brunelo, 2000; Davidse et al., 2011) y en la comprensión (Gest, Freeman, Domitrovich y Welsch, 2004). No obstante, los resultados en torno al nombre y sonido de las letras han sido más discutidos. Así, mientras Davidse et al. (2011) encuentran que la exposición a la lectura en el hogar predice el rendimiento en conocimiento de las letras, Fritjers, Barron y Brunelo (2000) argumentan que, si se controla el nivel de conciencia fonológica de los niños, este efecto desaparece. Estos mismos autores sugieren que sería conveniente estudiar el tipo de interacción, sobre todo el foco de atención de los padres durante estas experiencias compartidas con sus hijos. Es decir, los niños en el contexto familiar están expuestos a dos tipos de experiencias, unas de tipo formal y otras de tipo informal (Sénéchal et al., 1998). Se reconocen como actividades de tipo informal aquellas en las que el objetivo del adulto está en el uso del libro o historia como entretenimiento,

es decir, centrado en el contenido de la historia y en las ilustraciones, mientras que en las experiencias de tipo formal el objetivo del adulto está centrado en el texto, palabras y letras que aparecen en él. En este sentido, diremos que la lectura de un cuento en voz alta mientras los niños únicamente escuchan es una experiencia de tipo informal, mientras que actividades como la de buscar ciertas letras en un texto o decir el sonido de las letras constituyen una experiencia de tipo formal. Se ha estudiado el uso de técnicas determinadas, como las de tipo dialógico, y los resultados muestran que la implementación de estas técnicas fomenta el desarrollo del vocabulario, pero los resultados no son tan consistentes en relación con la lectura de palabras (Chow y McBride-Chang, 2003; Fung, Chow y McBride-Chang, 2005; Chow, McBride-Chang, Cheung y Choi, 2008). Evans, Shaw y Bell (2000) estudiaron si el tipo de prácticas relacionadas con la lectura que desarrollan los padres en el contexto familiar influyen en las destrezas lectoras. Los autores demostraron que las prácticas influyen de forma desigual en las variables lectoras estudiadas (nombre de las letras, sonido de las letras, vocabulario y conciencia fonológica). En otras palabras, cuando el papel de los padres se centra en actividades de carácter general, sólo predicen el rendimiento en vocabulario; sin embargo, cuando se centran en actividades relacionadas con la enseñanza de las letras y sus sonidos, no sólo predicen el conocimiento de las letras sino también de la conciencia fonológica. Burgess (2002) encuentra resultados similares, es decir, cuando se emplea enseñanza directa y estructurada, se obtienen resultados más potentes en habilidades del lenguaje oral (v.gr., conciencia fonológica), y no sólo en habilidades más generales.

3.2.3. Otros aspectos

Como hemos comentado con anterioridad, a pesar de que el estatus socioeconómico y las interacciones en el hogar en torno a la lectura han sido los aspectos más estudiados en relación con el tópico que nos asiste, otras variables como el

interés del propio niño hacia la lectura, el hábito de lectura de los padres, las expectativas de los padres, etc., han sido también objeto de debate.

El interés del niño hacia la lectura, a pesar de no ser específica del contexto familiar, parece ser un mediador en la relación entre la influencia del ambiente familiar y las habilidades lectoras (Fletcher et al., 2002). Un ejemplo de ello lo encontramos en el estudio llevado a cabo por Farver, Xu, Eppe y Lonigan (2006) con familias latinas con bajo ESF. Los autores encuentran que la influencia de la implicación de los padres hacia la lectura y el nivel de rendimiento de los niños en las pruebas de vocabulario estaban mediatizados por el interés del niño hacia la lectura. También Frijter, Barron y Brunello (2000) detectaron que el interés que el niño tiene hacia las actividades asociadas a la lectura guarda una relación con el conocimiento del nombre y sonidos de las letras que el niño posee; sin embargo, no está en modo alguno vinculado al nivel de conciencia fonológica. No obstante, es evidente que el interés hacia la lectura está determinado por el nivel de competencia que muestre el niño, pero sobre todo por la percepción que él tenga de su propia competencia (Chapman y Tunmer, 2003). Los resultados de los estudios indican que los alumnos con dificultades de aprendizaje tienen una percepción más negativa de su habilidad académica que los alumnos sin dificultades (v.gr., Tracey y Marsh, 2000), por lo que, a su vez, mostrarán menor interés hacia la lectura, de manera que este factor no beneficiará a estos niños del mismo modo en que se ven beneficiados aquellos que poseen un buen nivel lector.

El hábito de lectura de los padres es otro factor estudiado en relación con el desarrollo de habilidades de lectura en edades tempranas (Symons, Szuskiewicz y Bonnell, 1996; Snow, Barnes, Chandler, Goodman y Hemphill, 1991). En general, cuando los padres son aficionados a la lectura, suelen tener gran variedad de libros en el hogar (Share, Jorm, MacLean, Matthews y Waterman, 1983), realizan actividades asociadas a la lectura como, por ejemplo, visitar bibliotecas y librerías y asistir a eventos sociales relacionados con los

libros, etc., generando un ambiente muy proclive a proporcionar oportunidades a los niños para aprender (Scarborough y Dobrich, 1994). Este último aspecto fue estudiado por Chiu y McBride-Chang (2006) en 41 países y quedó demostrado que el número de libros en el hogar estaba relacionado con las diferencias de rendimiento en la lectura entre los adolescentes.

Otros muchos factores, como por ejemplo el nivel de estrés de los padres en el ambiente familiar (Farver, Eppe y Lonigan, 2006), las expectativas propias de los niños con dislexia sobre sus logros académicos (Conlon et al., 2006; Chapman y Tunmer, 2003), etc., han sido también objeto de estudio. En otras palabras, hay una infinidad de variables que pueden estar afectando al rendimiento del niño con dislexia; sin embargo, la realidad en general y el contexto o situación familiar en particular son sumamente complejos y difíciles de captar en su conjunto. No obstante, hemos querido reflejar aquí aquellas variables que han sido más estudiadas.

3.3. INFLUENCIA DEL AAF EN LAS HABILIDADES FONOLÓGICAS Y ORTOGRÁFICAS

Hasta el momento hemos hablado sobre los diferentes aspectos del ambiente familiar que han sido estudiados en relación con el rendimiento del niño con y sin dificultades y, principalmente, la capacidad predictora de estos aspectos sobre el rendimiento lector futuro. En este sentido hemos podido comprobar que se han utilizado como indicadores del rendimiento lector: conocimiento de las letras, conocimiento de los sonidos, conciencia fonológica, vocabulario receptivo, vocabulario productivo, lectura de palabras, comprensión, etc. Sin embargo, los resultados sugieren que el ambiente afecta de forma desigual a los diferentes componentes de la lectura (Samuelsson y Lundberg, 2003). Se ha demostrado que la comprensión es más influenciada que el reconocimiento de palabras, o bien que el reconocimiento de palabras lo es más que la conciencia fonémica.

En otras palabras, las influencias ambientales sobre el rendimiento lector disminuyen progresivamente cuando se trata de explicar aspectos fonológicos más específicos y no tanto aspectos de funcionamiento cognitivo general (Gayán y Olson, 2001, 2003).

Como se ha constatado en capítulos anteriores, el principal problema de los niños con dislexia reside en el procesamiento léxico, es decir, en el procesamiento fonológico y ortográfico de las palabras. Por eso en este apartado trataremos de abordar si la actividad de los padres en el ambiente familiar puede favorecer un mejor rendimiento en ambos tipos de procesamiento.

Con respecto al procesamiento ortográfico, varios son los estudios que demuestran su relación con la exposición al material impreso (v.gr., Chateau y Jared, 2000; Cunninham, Perry y Stanovich, 2001; Cunninham y Stanovich, 1990; Olson, Wise, Conners, Rack y Fulker, 1989), y de ahí la importancia de la evaluación del ambiente familiar como agente o sistema generador de diferencias en relación con las experiencias comunes que todos los niños viven, como son las que se generan en el contexto escolar. Por ejemplo, Cunninham y Stanovich (1990) analizaron en una muestra de 98 niños de tercer y cuarto grados el procesamiento ortográfico, medido a través de una tarea de elección de homófonos y otra de elección ortográfica, y la exposición al material impreso, medida a través del *TRT*. Los resultados demostraron que la experiencia con el material impreso (supuestamente en el contexto familiar) explicaba un 7 por 100 de la varianza en habilidades de procesamiento ortográfico, manteniendo controladas variables como la edad, la inteligencia no verbal, la memoria y las habilidades de procesamiento fonológico. Años más tarde, en un estudio de los mismos autores (Cunningham, Perry y Stanovich, 2001) se volvió a demostrar, con una adaptación del mismo test (este test incluye 35 ítems, de los cuales 26 corresponden a títulos de libros de niños y nueve son nombres fallidos de libros), que la exposición al material impreso explicaba un porcentaje de varianza del procesamiento ortográfico que era independiente

de las habilidades de procesamiento fonológico. Asimismo, Braten, Lie, Andreassen y Olaussen (1999), en un estudio en el que participaron 117 estudiantes noruegos de tercer y cuarto grados, demostraron que el ambiente familiar (frecuencia de actividades relacionadas con la lectura en la familia, accesibilidad al lenguaje escrito y experiencia con la lectura en el hogar) influye en la lectura que realizan en su tiempo libre, y que ésta a su vez estaba asociada a las habilidades de procesamiento ortográfico.

En relación con niños con dislexia, Gustafson (2001) estudió la experiencia con material impreso en el hogar en una muestra de niños de 4.º y 6.º de educación primaria, normolectores y con distintos perfiles de dislexia (fonológica, superficial y mixta). Para ello utilizaron un cuestionario con 10 preguntas que los niños debían contestar. Entre otras preguntas se incluyeron algunas como: *a) ¿cuántos libros hay en tu casa?*; *b) ¿con qué frecuencia te asignan actividades escolares de lecturas para casa?*, y *c) ¿con qué frecuencia lees publicaciones para niños?* Los resultados indicaron que los niños con dislexia superficial informaron de que tenían un menor número de libros (11-50) que el resto de los grupos. También hubo diferencias entre los grupos en relación con la pregunta sobre la frecuencia con la que se le asignaban tareas de lectura para casa, siendo el grupo de disléxicos superficiales el que presentaba las medias más bajas; sin embargo, las diferencias par a par no resultaron significativas.

En esta misma línea, pero esta vez utilizando muestras de padres y madres, Jiménez y Rodríguez (2008) llevaron a cabo un estudio con un diseño de nivel lector donde analizaron diferentes factores como ESF (nivel educativo de los padres, ocupación profesional, etc.), actividades de lectura compartida, conductas lectoras de los niños en el hogar a partir de la información de los padres, etc., y su relación con el perfil cognitivo de los niños con dificultades. Fueron seleccionados cuatro grupos de familias en función del perfil lector de sus hijos: un grupo de padres con hijos con un perfil de dislexia superficial que mostraban déficit en conciencia fonológica y en proce-

samiento ortográfico, un grupo de padres con hijos con un perfil de dislexia fonológica que mostraban déficit en conciencia fonológica y dos grupos de padres con hijos normoletores (uno de los grupos estaba formado por niños normoletores de menor edad igualados en nivel lector, y el otro,

por niños normoletores igualados en edad cronológica). En las tablas 3.1 y 3.2 se presenta la distribución de la muestra según perfiles académicos de padres y madres que formaban los grupos de disléxicos fonológicos y disléxicos superficiales respectivamente.

TABLA 3.1

Perfiles académicos de los padres y madres de los niños que formaban el grupo de disléxicos fonológicos

	Estudios de los padres		Estudios de las madres	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ningún estudio	1	16,7	2	33,3
Graduado escolar	2	33,3	3	50,0
FP II	2	33,3	—	—
Diplomatura	—	—	1	16,7
Licenciatura	1	16,7	—	—
Total	6	100,0	6	100,0

TABLA 3.2

Perfiles académicos de los padres y madres de los niños que formaban el grupo de disléxicos de superficie

	Estudios de los padres		Estudios de las madres	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ningún estudio	3	20,0	3	20,0
Graduado escolar	9	60,0	8	53,3
FP I	1	6,7	2	13,3
FP II	1	6,7	2	13,3
Diplomatura	1	6,7	—	—
Licenciatura	—	—	—	—
Total	15	100,0	15	100,0

Los resultados mostraron que las madres de los niños con dislexia superficial tenían menor nivel educativo que los otros grupos de madres y, además, se informó de que en los hogares de este grupo de niños se daba una menor experiencia con el lenguaje impreso. En definitiva, a partir de estos dos últimos estudios se puede deducir que existe evidencia sobre la influencia del AAF en las habilidades ortográficas que muestran los niños con un perfil de dislexia superficial.

Por otro lado, el vínculo entre AAF y el procesamiento fonológico parece estar mediado por aspectos relacionados con la intencionalidad alfabetizadora de los padres. En general podemos diferenciar entre aquellos estudios en que las interacciones en el hogar son informales y aquellos en que las interacciones están dirigidas por los padres, suelen estar centradas en la alfabetización y tiene carácter formal y sistemático. En cuanto al primer grupo de investigaciones, son muchas las que han obtenido resultados positivos entre AAF y rendimiento en procesamiento fonológico (v.gr., Burgess, Hetch y Lonigan, 2002; Kim, 2009; Sénéchal et al., 1998). Por ejemplo, Sénéchal et al. (1998) sugieren que la exposición al material impreso, junto con la cantidad de lecturas compartidas, predicen el desarrollo de la conciencia del *onset* y la rima en niños de infantil y primer grado, y que la exposición al material impreso es un indicador del desarrollo de una verdadera conciencia fonológica en niños de infantil. También Kim (2009) demostró que las actividades de lectura en los hogares coreanos (medidas a través del número de libros en los hogares y el número de libros que el niño lee a la semana, así como la frecuencia con la que leen los padres y las actividades compartidas) estaban relacionadas con el desarrollo del vocabulario, con el conocimiento del nombre de las letras, con la conciencia fonológica y con la lectura de palabras y pseudopalabras. Por otro lado, algunos estudios demuestran que la exposición al material impreso en los niños de primer grado se asocia de manera significativa con las habilidades de procesamiento ortográfico (v.gr., Cunningham y Stanovich, 1993). En este sentido, diversos estudios señalan que la simple

exposición al material impreso no es suficiente, sino que son algunas prácticas específicas familiares con la lectura las que correlacionan con el procesamiento fonológico y, en concreto, con la conciencia fonológica (Foy y Mann, 2003; Frijters, Barron y Brunello, 2000; Singson y Mann, 1999). Por ejemplo, Singson y Mann (1999) demostraron que los padres de los niños de infantil que son lectores precoces y que tienen una buena conciencia fonológica exponen a sus hijos a tantos libros como lo hacen los padres de los no lectores, pero inciden más que éstos en algunos aspectos, como la pronunciación de las palabras o el nombre de las letras. También Foy y Mann (2003) y Frijters, Baron y Brunello (2000) analizaron cómo la enseñanza de la lectura por parte de los padres, es decir, una enseñanza frecuente y centrada en que los niños aprendan a leer y escribir palabras mediante la asociación de éstas con letras o con dibujos, etc., influye en el nivel de conciencia fonológica, o bien, de manera indirecta, en el vocabulario y el conocimiento de las letras en niños que cursaban niveles de preescolar. Foy y Mann (2003) en su estudio analizaron cómo la enseñanza de la lectura por parte de los padres (entendida ésta como una acción frecuente y que se centra en que los niños aprendan la lectura y escritura de palabras, en generar interés en su hijo hacia la literatura, en enseñar a leer mediante la asociación de las palabras con las letras, o la de palabras con dibujos, e incluso mediante la asociación de sonido-grafía y utilizando material multimedia) tiene un efecto directo sobre la conciencia fonológica. En este último estudio, asumimos que los resultados son consecuencia de las condiciones y características que acontecen en el ámbito familiar sobre las interacciones con el material escrito. Estos hechos se constatan también en el caso de los niños con dislexia si nos remontamos a los estudios citados anteriormente (Gustafson, 2001; Jiménez y Rodríguez, 2008), en los que cuando la interacción entre padres es informal, estas prácticas y otros aspectos relacionados con el ESF no guardan relación con el perfil de déficit fonológico mostrado por el grupo de disléxicos fonológicos. El hecho de imponer condi-

ciones de sistematicidad y formalidad en las interacciones en el hogar, así como la divergencia en los resultados encontrados, respaldan la idea esgrimida por Gayan y Olson (2003) sobre la existencia de funciones más específicas y menos vulnerables al ambiente familiar, como podría ser la conciencia fonológica o la comprensión, que son más influenciables.

3.4. INFLUENCIA DEL AAF EN LA ADOLESCENCIA Y EDAD ADULTA

Hasta el momento hemos podido constatar la influencia del ambiente de alfabetización en el hogar en una gran variedad de destrezas relacionadas con la lectura. La mayor parte de los estudios citados a lo largo del capítulo están centrados en niños prelectores o que se están iniciando en la lectura (5-7 años) puesto que en la mayor parte de ellos se ha tratado de comprobar la capacidad predictora del AAF en la adquisición de las destrezas lectoras. Otros estudios, también citados hasta ahora, se han centrado en niños que cursan educación primaria (7-12 años); sin embargo, el AAF también ha sido estudiado, aunque en menor medida, en adolescentes y adultos. Tal y como manifiestan Burgess, Hecht y Lonigan (2002), la influencia del AAF puede variar en función del momento evolutivo de los sujetos de estudio. Por ejemplo, McDowell et al. (2007) demostraron que la relación entre el nivel socioeconómico y la conciencia fonológica puede aumentar con la edad, de manera que los niños de hogares con un mayor nivel socioeconómico experimentan cambios más evidentes en la conciencia fonológica que los niños de hogares con un nivel socioeconómico más bajo. Este resultado lo atribuyen los autores a que los niños de mayor nivel socioeconómico podrían haber tenido más probabilidades de ser expuestos a las actividades que les ayuden a desarrollar todo su potencial en la lectura que los niños de hogares con menos recursos.

En uno de los pocos estudios llevados a cabo en adolescentes, Chiu y McBride-Chang (2006)

encontraron que las diferencias en lectura entre los adolescentes de 15 años eran explicadas por el número de libros en el hogar, y que esta variable, junto con el nivel socioeconómico de la familia y el gusto por la lectura, correlacionaban con el rendimiento individual en lectura. Sin embargo, los propios autores sugieren que el indicador de número de libros en el hogar puede estar relacionado con un mayor nivel socioeconómico, y, como ya se ha mencionado con anterioridad, este factor del AAF enmascara aspectos relacionados con la dotación y accesibilidad de recursos y atenciones destinadas a mejorar el nivel académico del joven. Por otro lado, en relación con adolescentes con dislexia, Snowling, Muter y Carrol (2007) realizaron un estudio en 21 adolescentes de 12-13 años que habían nacido en familias con historial de dislexia y que presentaban dificultades en lectura y escritura y los compararon con un grupo de 29 adolescentes también nacidos en familias con riesgo pero que no presentaban dificultades y con un grupo control de 17 sujetos sin historial familiar de dislexia y sin dificultades. Los autores analizaron, entre otros aspectos, el estatus socioeconómico (medido a través de la ocupación de ambos padres), los hábitos de lectura de padres e hijos (medidos a través de la frecuencia con la que leían libros, revistas y periódicos), la estimulación a la lectura en el hogar (medida a través de la frecuencia con la que se compran libros o regalan a sus hijos) y la exposición al material impreso o familiaridad con libros y revistas (medida a través del reconocimiento de los nombres de los autores, los títulos de libros, el nombre de revistas). Los resultados en relación con los padres no arrojaron diferencias significativas, es decir, a pesar de que había una tendencia de los padres del grupo con dificultades a leer menos que los padres de los grupos control, estas diferencias no fueron significativas; tampoco lo fueron las diferencias detectadas entre los grupos en la frecuencia con la que compraban y regalaban libros. Sin embargo, sí hubo diferencias significativas con respecto al comportamiento lector de los jóvenes (hábitos de lectura de los hijos), esto es, el grupo de jóvenes con dificultades leía con menor frecuencia revistas o pe-

riódicos en comparación con los otros dos grupos control. Asimismo, los participantes del grupo con dificultades tenían un conocimiento más pobre de libros y autores que los sujetos del grupo control.

Samuelsson y Lunderberg (1996) analizaron en 123 hombres (adultos que se encontraban recluidos en una prisión) el impacto de las influencias ambientales en diferentes destrezas relacionadas con la lectura. Las variables ambientales estudiadas incluían: *a)* condiciones del hogar, para lo cual tuvieron que contestar a un cuestionario haciendo un ejercicio de recuerdo de la infancia para medir aspectos como el estatus socioeconómico, conductas de crianza parentales, número de hermanos, etc., y *b)* ambiente alfabetizador, para lo cual contestaban a cinco preguntas relacionadas con la lectura de libros y hábitos culturales; en esta sección también debían recordar el número de libros que había en su casa durante la infancia; *c)* condiciones escolares, a través de preguntas relacionadas con los profesores, tareas escolares, absentismo escolar, etc. Por otro lado, las destrezas y habilidades cognitivas estudiadas fueron: inteligencia, comprensión lectora, escritura, lectura de palabras y habilidades fonológicas. Los resultados mostraron que mientras que la inteligencia, la comprensión lectora y la escritura estaban influidas por los factores ambientales (condiciones del hogar, ambiente alfabetizador y condiciones escolares), las habilidades fonológicas (lectura de pseudopalabras y conciencia fonológica) eran resistentes a estas influencias. Por otro lado, los autores diferenciaron tres grupos: el grupo de lectores pobres, el grupo de normolectores y el grupo de disléxicos (seleccionados a partir del criterio de discrepancia), y los compararon en los tres aspectos ambientales; el resultado fue que el grupo de lectores pobres se diferenciaba significativamente de los otros dos. Este resultado es interpretado por los autores como una llamada de atención a que los aspectos socioculturales pueden introducir un sesgo en la descripción del fenotipo del disléxico.

Por último, contamos en español con el estudio de González (2012)¹, que incluía a padres y madres de adolescentes con dislexia mediante un diseño de nivel lector. Para cada diseño de nivel lector los padres y madres quedaban distribuidos según se muestra en la tabla 3.3.

TABLA 3.3

Distribución de los padres en ambos diseños en función del perfil lector de su hijo

Grupos	Diseño (3.º-1.º ESO)	Diseño (4.º-2.º ESO)
	<i>N</i>	<i>N</i>
NLP	25	19
ECP	25	20
DEALP	24	15

Nota: NLP: grupo de padres de los sujetos igualados en nivel lector con el grupo de disléxicos; ECP: grupo de padres de los sujetos igualados en edad cronológica; DEALP: grupo de padres de los sujetos con dislexia.

Se puede observar en la tabla 3.3 que existía para cada diseño de nivel lector un grupo de padres de los sujetos que estaban igualados en edad cronológica con el grupo de disléxicos; un segundo grupo formado por los padres de los sujetos que estaban igualados en nivel lector con los adolescentes que presentaban dislexia, y, por último, un tercer grupo integrado por los padres de los sujetos con dislexia. Se utilizó el cuestionario para padres sobre hábitos lectores familiares y variables socioeconómicas construido ad hoc y que permite obtener información sobre algunos aspectos del ambiente familiar relacionados con la lectura o la experiencia con material impreso y la situación familiar, es decir, sobre los hábitos lectores de la familia, tanto de los padres como de los hijos; la realización de actividades conjuntas de padres e hijos que requieran material impreso, o

¹ Esta investigación fue financiada por el Plan Nacional I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación, con ref. SEJ2006-09156, siendo IP el segundo autor.

relacionadas con la lectura (v.gr., visitas culturales, asistencia a ferias, etc.), y el nivel educativo de los progenitores.

Para conocer los aspectos del ambiente familiar acerca de la experiencia con el material impreso, se les planteó a los padres veinte cuestiones en la que debían indicar en una escala (nunca, a veces, casi siempre y siempre: 0, 1, 2, 3 respectivamente) la frecuencia con la que realizaban las siguientes actividades (compro revistas y/o periódicos; en casa tenemos libros, revistas, novelas, cuentos; mi hijo/a dispone en su habitación de una biblioteca personal, una estantería o estante con sus libros; en casa leemos periódicos, revistas, libros; acudo a las ferias del libro de mi ciudad; mi hijo/a lee novelas, cuentos, revistas o cómics; mi hijo/a escribe cartas, cuentos o diario; mi hijo/a lee libros diferentes de los obligatorios del centro escolar; mi hijo/a lee las instrucciones de juegos o aparatos eléctricos; mi hijo/a sigue las noticias diarias a través de la prensa; voy a librerías con mi hijo/a; animo a leer a mi hijo/a; consulto con mi hijo/a enciclopedias, libros o información en Internet; visito exposiciones y centros culturales con mi hijo/a; comentamos en casa libros que hemos leído nosotros o nuestros hijos/as; cuando mi hijo/a era pequeño, le contaba cuentos antes de la hora de dormir o en otro momento del día; me intereso y pregunto a mi hijo/a por el libro que está leyendo; ayudo a mi hijo/a a seleccionar libros de su interés; le he enseñado a mi hijo/a los recursos de los que dispone el municipio en lo que se refiere a buscar información y libros; leo libros y revistas que le gustan a mi hijo/a para poder comentar con él/ella lo que en ellos aparece).

Asimismo, para conocer la información sobre el nivel académico, se estableció un total de seis posibilidades, idénticas para padres y madres (ningún estudio, graduado escolar, formación profesional de grado medio, formación profesional de grado superior o bachillerato, diplomatura universitaria y licenciatura universitaria).

Para medir las diferencias en experiencia con material impreso en el ambiente familiar entre los diferentes grupos de padres/madres, se computaron las variables dependientes «hábitos de lec-

tura de los padres y disponibilidad de materiales de lectura» (HLP), «hábitos de lectura de los hijos» (HLH), según la observación de los padres, e «interacción padres e hijos y realización de actividades conjuntas» (IPH), a partir de la media en las puntuaciones de los veinte primeros ítems del cuestionario relacionados con estos aspectos. Los cinco ítems que comprenden la variable HLP son: «compro revistas y/o periódicos», «en casa tenemos libros, revistas, novelas, cuentos», «mi hijo/a dispone en su habitación de una biblioteca personal (una estantería o estante con sus libros)», «en casa leemos periódicos, revistas, libros» y «acudo a las ferias del libro de mi ciudad». Asimismo, los cinco ítems de la variable HLH que están relacionados con este aspecto son: «mi hijo/a lee novelas, cuentos, revistas o cómics», «mi hijo/a escribe cartas, cuentos o diario», «mi hijo/a lee libros diferentes de los obligatorios del centro escolar», «mi hijo/a lee las instrucciones de juegos o aparatos eléctricos...», «mi hijo/a sigue las noticias diarias a través de la prensa». Por último, los diez ítems que conforman la variable IPH son: «voy a librerías con mi hijo/a», «animo a leer a mi hijo/a», «consulto con mi hijo/a enciclopedias, libros o información en Internet», «visito exposiciones y centros culturales con mi hijo/a», «comentamos en casa libros que hemos leído nosotros o nuestros hijos/a», «cuando mi hijo/a era pequeño, le contaba cuentos antes de la hora de dormir o en otro momento del día», «me intereso y pregunto a mi hijo/a por el libro que está leyendo», «ayudo a mi hijo/a a seleccionar libros de su interés», «le he enseñado a mi hijo/a los recursos de los que dispone el municipio en lo que se refiere a buscar información y libros», «leo libros y revistas que le gustan a mi hijo/a para poder comentar con él/ella lo que en ellos aparece».

En cuanto al primer diseño de nivel lector, se encontró que el grupo control igualado en edad cronológica realizaba menos actividades conjuntas (padres e hijos) relacionadas con la lectura que el grupo control igualado en nivel lector. Los sujetos que realizaban más actividades de manera interactiva en el ambiente familiar eran los adolescentes del grupo control igualado en nivel lec-

tor, y los que menos, los adolescentes del grupo control igualado en edad cronológica. En cambio, en el segundo diseño de nivel lector no se detectaron diferencias significativas entre los grupos en la experiencia con el material impreso en el hogar, a pesar de que las medias de las puntuaciones de cada una de las variables (HLP, HLH e IPH) apuntaban a una menor experiencia con el material impreso en el ambiente familiar de los adolescentes con dislexia.

Mientras que los resultados obtenidos en el primer diseño de nivel lector mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos en el nivel académico de los padres, sin embargo en el segundo diseño los resultados arrojaron diferencias significativas entre los grupos en el nivel académico de los padres, pero no en nivel académico de las madres. Esto significa que los padres de los adolescentes del grupo con dislexia poseían niveles académicos más bajos que los padres de los dos grupos control de normolectores.

En definitiva, a raíz de las evidencias expuestas, parece también que en la adolescencia y en la edad adulta existe cierta relación entre la habilidad lectora y las influencias del ambiente, y más concretamente del ambiente familiar. No obstante, la magnitud de estas relaciones no es lo suficientemente grande como para poder establecer relaciones de causalidad (McBride-Chang, Chow y Tong, 2010). Además, al igual que ocurría en los estudios cuyas muestras estaban constituidas por niños, la influencia del ambiente familiar parece ser mayor en aspectos más generales, tanto cognitivos (v.gr., inteligencia) como de lectura (v.gr., vocabulario, comprensión, etc.), y no en aquellos más específicos.

3.5. EN CONCLUSIÓN

A lo largo de este capítulo hemos constatado la influencia del entorno familiar en la habilidad específica de la lectura y también cómo puede afectar a niños con dislexia. Podemos decir que el entorno familiar genera diferencias, tal y como manifiestan Burgess et al. (2002). Los niños que

entran por primera vez en la escuela lo hacen con distintos niveles de preparación para beneficiarse de la educación formal, y estas diferencias iniciales pueden después traducirse en diferencias en el rendimiento en lectura y en otras áreas académicas. En otras palabras, el ambiente, y más concretamente el ambiente familiar, es un aspecto a tener en cuenta no sólo en el diagnóstico, sino también en la intervención en niños con dificultades de aprendizaje. En este sentido, la investigación orientada a descubrir dónde (en qué destrezas o habilidades relacionadas con la lectura), cómo (directa o indirectamente) y cuánto (proporción de varianza explicada) influye el AAF en la lectura es una cuestión fundamental. Sin embargo, la contestación a estas cuestiones viene marcada, en primer lugar, por uno de los aspectos más controvertidos en torno a este tópico, que ha sido su delimitación conceptual, ya que sus diferentes interpretaciones han dado lugar a diversidad de resultados. Desde un punto de vista general, las diferentes investigaciones abogan por un concepto amplio que incluya distintos aspectos como características contextuales (v.gr., características socio-demográficas), características de los niños (v.gr., interés) o interacción familiar (v.gr., actividades de lectura compartida) (Burgess et al., 2002). No obstante, a pesar de que es evidente la necesidad de adoptar una perspectiva más amplia que abogue por observaciones no sólo cuantitativas sino también cualitativas, es todavía necesario consensuar de forma explícita los aspectos a incluir (variables de estudio) y cómo medirlos.

Con respecto a la pregunta «dónde», o, en otras palabras, ¿en qué destrezas relacionadas con la lectura tiene mayor influencia el AAF?, hay consistencia en los resultados en relación con el vocabulario expresivo o receptivo. Gran cantidad de estudios coinciden en que cuanto mayor sea la exposición a libros en el contexto familiar, mayor cantidad de vocabulario adquieren los niños (Bus, De Jong y Smeets, 2008), y también mayor nivel de comprensión alcanzan (v.gr., Gest et al., 2004). No obstante, los resultados en relación con aspectos como la decodificación y escritura de palabras, la conciencia fonológica, el conocimiento de los

sonidos y el nombre de las letras y las habilidades de procesamiento ortográfico están mediatizados en cierta medida por el tipo de interacción recibida, es decir, sólo cuando la interacción es de tipo formal, parece tener un efecto sobre la adquisición y desarrollo de estas habilidades.

La respuesta a la pregunta «cómo», es decir, si AAF tiene un efecto directo sobre las habilidades y destrezas lectoras, o bien si la relación está mediatizada por otros factores, es difícil de contestar. Volviendo al inicio del capítulo, habíamos seleccionado dos modelos explicativos de la relación entre el ambiente familiar y la lectura, y a lo largo de estas páginas se comprueba que ambos reciben apoyo empírico. Sin embargo, mantenemos en este sentido una postura ecléctica. Ciertas destrezas lectoras pueden ser más permeables que otras a las influencias del ambiente familiar; sin embargo, es necesario desarrollar más investigación que incluya, además de variables de AAF, también algunas relacionadas con el individuo, más concretamente el interés del niño, su autopercepción en relación con la competencia académica y lectora, la percepción y expectativas de los padres, etc.

Con respecto a la pregunta «cuánto», podemos decir que la variabilidad en los resultados es la tónica. Con respecto al porcentaje de varianza explicada por AAF en vocabulario, varía según los estudios: 8 por 100 (Bus, Ijendoorn y Pellegrini, 1995), 11 por 100 (Davidse et al., 2011), 15 por 100 (Sénéchal et al., 1996), etc. Por otro lado, el porcentaje de varianza explicado por AAF también oscila en relación con el conocimiento del nombre y de los sonidos de las letras, 12 por 100 (Frijters, Barrons y Brunello, 2000) y en torno al 9 y 10 por 100 respectivamente (Evans, Shaw y Bell, 2000), 6 por 100 (Davidse et al., 2011), etc. Sin embargo, las variables utilizadas en cada caso para referirse a AAF difieren de un estudio a otro, y, por otro lado, cuando se controlan ciertas va-

riables como, por ejemplo, la edad, la capacidad cognitiva de los sujetos, o bien el nivel de conciencia fonológica, el efecto de AAF se disipa. Con respecto a la conciencia fonológica, como hemos constatado a lo largo de los diferentes apartados, la significación de la relación está mediatizada por el tipo de instrucción, aunque el efecto sobre las habilidades ortográficas parece ser más consistente a lo largo de las investigaciones.

Resumiendo, a pesar de que los hallazgos en relación con la explicación genética sobre los déficit en lectura son bastantes contundentes, no son suficientes para explicar la trayectoria de desarrollo de la habilidad lectora que manifestará un sujeto. Es la información del ambiente la que nos permitirá predecir, junto a la información genética, cuál será el nivel de lectura que alcanzará un sujeto. A pesar de las limitaciones que presentan los estudios sobre el ambiente familiar, es evidente que se trata de una dimensión de gran importancia sobre todo en relación con la intervención y mejora de los niños con dislexia. Tal y como manifiesta Gayan (2001), si se encauzan adecuadamente los aspectos «ambientales», la dislexia tendrá una menor evidencia por la plasticidad y adaptación del sistema nervioso.

En conclusión, si bien es cierto que aún queda mucho por investigar en torno a este tópico y su relación con la dislexia, se deben aunar esfuerzos en pro de un mayor consenso en su delimitación conceptual. El potencial que ofrece el ambiente familiar como proveedor de experiencias positivas, reforzadoras, estimulantes y beneficiosas para la mejora de ciertas habilidades lectoras hace de este constructo una dimensión tan importante como la cognitiva o la biológica. Destinar esfuerzos a fomentar más investigación en relación con este constructo se debe convertir en una prioridad más en el planteamiento de investigaciones futuras.

Indicadores biológicos de la dislexia

DESIRÉE GONZÁLEZ
JUAN E. JIMÉNEZ

4.1. INTRODUCCIÓN

Como hemos mencionado en el primer capítulo de este libro, la dislexia es una dificultad específica de aprendizaje cuyo origen es neurobiológico. El objetivo del presente capítulo es exponer los hallazgos de algunos de los estudios genéticos y neurológicos que dan credibilidad y soporte empírico a esta asunción. Dentro de la investigación genética nos encontramos con estudios que se han realizado con familias, analizando la ocurrencia de la dislexia en mellizos y gemelos, y estudios de genética molecular. Asimismo, los estudios neurológicos se pueden clasificar en *anatómicos*, si lo que se busca son anomalías en las estructuras del cerebro involucradas en las destrezas lectoras y en los procesos cognitivos relacionados con la lectura, y *neurofuncionales*, si lo que buscan son anomalías en la actividad de estas estructuras. A su vez, estos estudios pueden haberse realizado con cerebros de personas con dislexia ya fallecidas, por lo que se denominan «estudios necrópsicos» o post mórtem, o a través de neuroimagen. Describimos a continuación algunos de los estudios que han intentado precisar los fundamentos neurobiológicos de la dislexia.

4.2. ESTUDIOS GENÉTICOS

Diversos estudios demuestran que la dislexia se hereda, es decir, que es un trastorno del neurodesarrollo con origen genético (Grigorenko, 2001;

Scerri y Schulte-Körne, 2009). Desde la década de los ochenta, las investigaciones en este campo intentan establecer una relación entre genética y dislexia. Así, surgen los estudios de familias o de gemelos (v.gr., DeFries, Alarcón y Olson, 1997) que tratan de determinar el riesgo familiar de la dislexia. En ellos se ha demostrado un elevado grado de agregación familiar, concluyéndose que los déficit en lectura tienen base hereditaria, y que los factores genéticos parecen ser responsables de entre un 30 por 100 y un 70 por 100 de la variabilidad en la capacidad de lectura (Olson, Datta, Gayan y DeFries, 1999). Además, desde la década de los setenta, numerosas investigaciones en genética molecular han tratado de localizar los genes o marcadores genéticos que podrían dar lugar a la dislexia. En este sentido, varios estudios han localizado diversas regiones del genoma humano (nueve regiones) con probables genes de susceptibilidad para el desarrollo de la dislexia, en los cromosomas 1, 2, 3, 6, 15 y 18 (Démonet, Taylor y Chaix, 2004; Taipale et al., 2003; Wigg et al., 2004). Los más replicados hasta el momento han sido cuatro genes situados en tres de estas regiones cromosómicas: el DYX1C1, el DCDC2, el KIAA0319 y el ROBO1 (Cope, Harold et al., 2005; Fisher y Francks, 2006; Hannula-Jouppi et al., 2005; Meng, Smith et al., 2005b; Paracchini et al., 2006; Taipale et al., 2003). La tabla 4.1 recoge la localización cromosómica para la dislexia de los genes más replicados.

Los estudios de familias o con gemelos han mostrado, como hemos mencionado anteriormen-

TABLA 4.1

Localización cromosómica para la dislexia de los genes más replicados

Región	Gen	Referencia
15q21 (DYX1)	DYX1C1	Nopola-Hemmi et al. (2000) Taipale et al. (2003) Wigg et al. (2004)
6p22 (DYX2)	DCDC2 KIAA0319	Fisher et al. (1999) Deffenbacher et al. (2004) Meng, Smith et al. (2005b) Schumacher et al. (2006) Francks et al. (2004) Cope, Harold et al. (2005b) Paracchini et al. (2006)
3p12-q13 (DYX5)	ROBO1	Hannula-Jouppi et al. (2005) Nopola-Hemmi et al. (2001)

te, que la dislexia presenta un elevado grado de agregación familiar (Pennington y Olson, 2005), siendo uno de los factores de riesgo más importantes el tener antecedentes familiares, es decir, se pone de manifiesto que existe un mayor riesgo de presentar dislexia si se pertenece a una familia en la que alguno de sus miembros ha presentado dislexia. De hecho, diversos estudios indican una heredabilidad de entre el 18 y el 65 por 100, siendo ocho veces más probable padecer dislexia cuando uno de los padres está afectado (Grigorenko, 2001). También, en un estudio de Finucci, Gottfredson y Childs (1985), se mostraba cómo alrededor del 36 por 100 de adultos con un historial de dislexia informaban de que al menos uno de sus hijos manifestaba problemas en la lectura, mientras que esa incidencia era de un 5 por 100 en adultos sin historial de dislexia. Otra investigación llevada a cabo por Wood y Grigorenko (2001) en la que informaban de los resultados de ocho estudios en los que estaban implicadas 516 familias demostró que la tasa media de problemas lectores en padres de niños con dislexia era del 37 por 100. Además, Wolf y Melngailis (1994) informaron de que el riesgo de presentar dislexia era mayor si ambos progenitores la presentaban. Sin embargo, los estudios realizados hasta ahora que

se basan en la observación de un rasgo hereditario no son suficientes para demostrar que la dislexia se deba únicamente a factores genéticos, ya que en ellos no se ha podido aislar el factor ambiental, que sabemos que desempeña un papel muy importante. Prueba de ello son los estudios que han seguido el progreso de los niños con riesgo genético de presentar dislexia, desde los años previos a la escuela (v.gr., Hindson et al., 2005). En general, los resultados de estos estudios demuestran déficit en diferentes procesos, según analicemos un estudio u otro, cuando los niños que presentan riesgo genético son comparados con niños sin riesgo genético de presentar dificultades. Estos hallazgos son consistentes con la idea de que no sólo los factores genéticos sino también los ambientales contribuyen a las diferencias en las características que muestran las personas con dislexia.

Otro tipo de investigaciones que ponen de manifiesto la base genética de la dislexia son los estudios con gemelos, ya que la incidencia de ésta se ha estimado en un 40 por 100, siendo significativamente mayor en gemelos monocigóticos o idénticos (i.e., ambos tienen exactamente el mismo patrimonio genético); en concreto, se ha demostrado que cuando uno de los hermanos es

disléxico, existe una probabilidad de un 68 por 100 de que también lo sea el otro. Sin embargo, en gemelos dicigóticos (i.e., que no comparten el patrimonio genético) la probabilidad es menor: se sitúa en un 32 por 100 (DeFries y Alarcón, 1996). Esto nos indica que en la dislexia influyen los factores genéticos, pero que éstos no explican por completo su aparición, por lo que es probable que sea el resultado de múltiples interacciones genéticas y ambientales. Además, investigaciones más recientes sugieren que las influencias genéticas pueden ser responsables de más del 50 por 100 de los casos de dislexia, y cuando son estudiantes normales y con un coeficiente intelectual de 100 o superior, las influencias genéticas pueden ser responsables de hasta un 75 por 100 de los casos (Wadsworth, Olson, Pennigton y DeFries, 2000).

Otro tipo de investigaciones que buscan la base genética de la dislexia son los estudios de genética molecular. En el siglo XX, y más concretamente durante la década de los setenta, se encontró una evidencia que relacionaba la dislexia y algunos genes. Después del año 2000, año en que se publicó el mapa del genoma humano, han aumentado considerablemente los estudios sobre las causas genéticas de las dificultades de aprendizaje (Wadsworth et al., 2000; Wood y Grigorenko, 2001). En la actualidad, muchos de los trabajos que se realizan tienen como objetivo localizar los genes que contribuyen al desarrollo de la dislexia. Hasta el momento, como comentamos anteriormente, los estudios han identificado nueve regiones (DYX1-DYX9) que albergan genes de susceptibilidad a la dislexia, como el DYX1C1, el DCDC2, el KIAA0319 y el ROBO1 (para una revisión sobre las regiones vinculadas, véanse Benítez-Burraco, 2007; Fisher y Francks, 2006).

El primero de los genes que se ha asociado a la dislexia es el gen DYX1C1 (Nopola-Hemmi et al., 2000; Taipale et al., 2003). Este gen se ha localizado en la región o locus DYX1 en el cromosoma 15 en medio del brazo largo (15q15.2-15q21.2). Fue identificado en una familia finlandesa (Nopola-Hemmi et al., 2000) a través de un estudio de ca-

riotipo que mostró una traslocación (intercambio de ADN) que interrumpe la secuencia, entre los cromosomas 2 y 15. Esta traslocación también era definida por Taipale et al. (2003), que encontraron que en la familia finlandesa dicha traslocación derivaba en problemas de lectura en cuatro de sus miembros. También en otros estudios se han encontrado pruebas de la relación existente entre el gen DYX1C1 y la dislexia, detectándose hasta ocho polimorfismos diferentes en la secuencia del gen, dos de ellos vinculados a la dislexia. Mientras que la existencia de estos polimorfismos (SNP) fue verificada en otros estudios en Canadá y en Reino Unido (v.gr., Wigg et al., 2004), otras investigaciones en Estados Unidos (Meng, Hager et al., 2005), Italia (Marino et al., 2005) y Reino Unido (Cope, Hill et al., 2005) que han analizado el papel de estos polimorfismos en niños disléxicos y también en adolescentes no avalan esta asociación. El gen se expresa en numerosos tejidos, incluyendo el cerebro, y dentro del sistema nervioso central esta proteína se localiza en el núcleo de determinadas neuronas y de las células gliales de la corteza cerebral, por lo que se estima que podría estar relacionada con el mantenimiento de la funcionalidad de la célula (Taipale et al., 2003). Además, se ha sugerido que está implicado en la regulación de la migración radial de las neuronas y vinculado al desarrollo de la corteza cerebral (Galaburda y Camposano, 2006). Otros estudios demuestran que el gen influye en la capacidad de lectura (de palabras aisladas) y en la de deletreo (Fisher et al., 1999).

Otros dos genes que están relacionados con el desarrollo de la dislexia son el DCDC2 y el KIAA0319 (Cope, Harold et al., 2005; Fisher et al., 1999; Francks et al., 2004; Meng, Smith et al., 2005b; Schumacher et al., 2006). Estos genes se han localizado en la región DYX2 en el cromosoma 6p22. El gen DCDC2 fue identificado en Colorado en una muestra de gemelos dicigóticos (Deffenbacher et al., 2004) y fue replicado en otros estudios independientes en Estados Unidos (Meng, Smith et al., 2005b) y Alemania (Schumacher et al., 2006), entre otros. Se expresa principalmente en la corteza temporal y el giro cingular,

áreas implicadas en la lectura. La función en la que participa la proteína que codifica es desconocida, pero se ha asociado con el proceso de la migración neuronal. Con respecto al gen KIAA0319, varios son los estudios que confirman su relación con la dislexia. Por ejemplo, Francks et al. (2004), investigando la región DYX2 en 89 familias de Reino Unido, encontraron resultados significativos con marcadores dentro del KIAA0319. Posteriormente estos resultados fueron replicados en estudios independientes en Estados Unidos, Reino Unido e Italia (Cope, Harold et al., 2005b; Deffenbacher et al., 2004, Paracchini et al., 2006). El gen se expresa fundamentalmente en el tejido nervioso y su función es también desconocida, pero se cree que está implicado en la migración neuronal (Paracchini et al., 2006). Estudios posteriores sugieren que podría participar en la mediación de la interacción y la adhesión entre células gliales y neuronas. Además, diversas investigaciones han demostrado que ambos genes influyen en los procesos tanto fonológicos como ortográficos que participan en el desarrollo de la dislexia (v.gr., Fisher et al., 1999). Otros estudios, sin embargo, no han detectado una asociación entre esta región y la presencia de la dislexia (Petryshen, Kaplan, Liu y Field, 2000).

También el gen ROBO1 tiene una vinculación con la dislexia. Está situado en la región DYX5, en el cromosoma 3p12-q13 (Hannula-Jouppi et al., 2005; Nopola-Hemmi et al., 2001). Fue identificado en una muestra de cuatro generaciones de una familia finlandesa con 21 personas con dislexia, en las que se observó una traslocación entre los cromosomas 3 y 8 que involucraba dicha región (Nopola-Hemmi et al., 2001). También Hannula-Jouppi et al. (2005) han certificado la existencia de un menor nivel de expresión del gen ROBO1 en individuos con dislexia, y en otros estudios, en dos muestras independientes de Reino Unido y Estados Unidos, se han encontrado pruebas de la relación existente entre el locus DYX5 y la dislexia. Se cree que este gen se expresa en la corteza cerebral y en el tálamo en desarrollo, pues así ocurre en los ratones, y que está implicado en la regulación del crecimiento de los axones (Hannula-Jouppi et al.,

2005). La función del gen ROBO1 es desconocida, aunque se cree que participaría en la organización de las fibras que proyectan fuera del córtex cerebral y en la de las proyecciones talamocorticales. Un correcto funcionamiento de estos circuitos permite que información cortical sea reprocesada por los ganglios basales (encargados, entre otras cosas, de las tareas secuenciales necesarias para la fonación o la sintaxis) y reenviada nuevamente al córtex a través del tálamo. Se ha demostrado que la región DYX5 está vinculada al desorden de los sonidos del habla, que comparte el déficit fonológico de la dislexia (Stein et al., 2004).

Como hemos observado, las proteínas codificadas por estos genes pueden estar vinculadas unas con otras a nivel funcional, ya sea directamente o por razón de su similitud, y con otras proteínas que participan tanto de los procesos de la migración neuronal como de la extensión de prolongaciones neuronales durante el establecimiento de las conexiones. Así, por ejemplo, el gen ROBO1 desempeña un papel evidente en el crecimiento de los axones y en la migración neuronal, y las proteínas de la familia llamada DCX intervienen en la migración neuronal a la neocorteza y en el desarrollo del cuerpo caloso. Cuando las proteínas que codifican estos genes no funcionan correctamente, se produce una alteración en el proceso de migración neuronal que llega incluso a provocar alteraciones graves en el desarrollo de la corteza. Así, por ejemplo, se ha comprobado, en modelos animales (ratas), que la interferencia in útero de ARNi en estos genes interrumpe la migración neuronal celular de la neocorteza y la estructura propia de las neuronas en desarrollo (Meng et al., 2005), provocando alteraciones parecidas a las que caracterizan al cerebro disléxico (Fisher y Francks, 2006; Hannula-Jouppi et al., 2005). Ello está en conformidad con los resultados post mórtem, en los que se ha comprobado una maduración y migración neuronal anormales en personas con dislexia (Démonet et al., 2004, para una revisión) que han provocado diversas malformaciones corticales y subcorticales que explicaremos en el siguiente apartado. Todos estos indicios han llevado a investigadores como Gala-

burda y Cestnick (2003) a afirmar que los problemas de las personas con dislexia pueden tener su origen durante el desarrollo del cerebro antes del nacimiento, sugiriéndose que la raíz del trastorno es genética porque sólo podría originarse en los primeros meses de embarazo.

Por último apuntar que esta heterogeneidad genética expuesta aquí, según sugieren Wood y Grigorenko (2001), quedaría explicada por los diferentes déficit cognitivos que presentan las personas con dislexia. Estos autores hallaron una secuencia de ADN del cromosoma 6 asociada al déficit fonológico y otra del cromosoma 15 que se relaciona con dificultades en el reconocimiento de palabras aisladas. Sin embargo, Fisher y Francks (2006) relacionan el cromosoma 18 con la lectura de palabras.

4.3. ESTUDIOS NEUROLÓGICOS: INDICADORES NEUROANATÓMICOS Y NEUROFUNCIONALES

Otro tipo de investigaciones de carácter biológico tratan de encontrar indicadores de la dislexia en el cerebro. Para ello analizan las diferencias, tanto estructurales como funcionales, entre los cerebros de personas con dislexia y los de normolectores. Estas alteraciones serían las causantes de los déficit cognitivos presentes en las personas con dislexia.

4.3.1. Indicadores neuroanatómicos

Los primeros estudios neuroanatómicos para determinar posibles alteraciones en las estructuras cerebrales de los sujetos disléxicos fueron llevados a cabo por Galaburda y colaboradores, que establecieron que la dislexia está asociada con cambios anatómicos en el cerebro. En estos estudios post mortem de cerebros de adultos con dislexia evolutiva (v.gr., Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz y Geschwind, 1985) encontraron, contrariamente a lo hallado en cerebros de personas normolectoras, una mayor probabilidad de presentar un plano

temporal simétrico, en concreto, detectaron un aumento del hemisferio derecho y no tanto una disminución del izquierdo, en comparación con los cerebros de personas sin dislexia. Otros estudios corroboran este hallazgo demostrando que los niños con dislexia presentan una mayor incidencia de simetría o asimetría inversa del plano temporal y constatando cómo en los disléxicos, en comparación con los niños normolectores, el plano temporal era mayor en el hemisferio derecho que en el izquierdo, pero que, contrariamente a los estudios de Galaburda, esto se debía a una disminución del lóbulo temporal izquierdo y no a un aumento de la dimensión del plano temporal derecho (Hynd, Semrud-Clikeman, Lorys, Novey y Eliopulus, 1990). Estas evidencias hacían suponer que existía una perturbación en el desarrollo de la especialización hemisférica para el lenguaje.

También, como comentamos en el apartado anterior, los resultados de los estudios post mortem en personas con dislexia han dilucidado ciertas anomalías de migración celular que afectan a diversas estructuras del cerebro. Estas anomalías consisten principalmente en nidos de neuronas y glías desplazados (ectopias) y regiones focales de distorsión de las capas corticales (microgiria) en áreas que están especialmente ligadas al lenguaje, como varios sitios perisilvianos, así como la región prefrontal inferior (área de Broca), la región subcentral, el lóbulo parietal, el giro angular y supramarginal, el giro temporal superior posterior (Wernicke) y la región temporooccipital izquierda, conocida, como veremos posteriormente, como «área visual de la forma de la palabra» y que se ocupa de descodificar la palabra (Galaburda y Cestnick, 2003; Galaburda et al., 1985). Además, las neuronas desplazadas causan también trastornos de conexiones neuronales, como, por ejemplo, en los núcleos sensoriales talámicos, incluidos el núcleo geniculado lateral asociado con la visión (NGL; Livingstone, Rosen, Drislane y Galaburda, 1991), en el cual se ha observado que las neuronas que componen las capas magnooculares son más pequeñas en los cerebros de los disléxicos que en los cerebros de los sujetos normolectores (un 30 por 100), y en el núcleo geniculado

medio auditivo (NGM; Galaburda, Menard y Rosen, 1994), en el que hay un exceso de neuronas pequeñas y una escasez de neuronas grandes en el hemisferio izquierdo, situación que se ha reproducido experimentalmente en ratas. Efectivamente, una forma de comprobar la relación causal entre las anomalías del cerebro y los indicadores conductuales de la dislexia es a través de modelos animales, a los que se les provoca, después de su nacimiento, trastornos en la migración celular. De esta forma se observa si las ratas con malformaciones inducidas presentan dificultades parecidas a las encontradas en las personas con dislexia. Esto ha permitido demostrar que estas anomalías de la migración celular causan a la vez trastornos en el procesamiento de estímulos auditivos en las ratas, semejantes a los trastornos de procesamiento auditivo de las personas con dislexia.

Por otro lado, son varios los estudios (Habib y Robichon, 1996) que no han encontrado diferencias entre disléxicos y normolectores en el tamaño del plano temporal pero que han detectado una falta de asimetría en el lóbulo frontal y parietal inferior, además de que el lóbulo parietal era más pequeño en los disléxicos que en los normolectores. Según estos autores, dicha simetría se relacionaría con dificultades en la segmentación y la memoria fonológica, por lo que esta región participaría en los aspectos fonológicos del lenguaje (Eckert y Leonard, 2003; Habib y Robichon, 1996) y en la ordenación de los sonidos y las sílabas.

También, diversos estudios (v.gr., Habib, Robichon, Chanoine et al., 2000) muestran que las personas con dislexia presentan el esplenio del cuerpo calloso más grande que el de los sujetos del grupo control; otros han certificado que es menor en algunos disléxicos, mientras que otros han señalado que no hay diferencias morfológicas en dicha zona.

Por último, Eckert y Leonard (2003) encontraron que el volumen del lóbulo derecho anterior del cerebelo en los disléxicos era distinto al de los sujetos del grupo control. Asimismo, los resultados de algunos estudios de correlación entre la severidad de los disléxicos con respecto a la desco-

dificación fonológica y el grado de simetría del cerebelo demuestran que los disléxicos que cometen más errores en la lectura de pseudopalabras presentan una mayor simetría del cerebelo (Rae, Harasty, Dzendrowsky, Lee y Dixon, 2002).

Podemos, por tanto, resumir que en los estudios neuroanatómicos nombrados hasta ahora se encuentran variaciones en la asimetría del plano temporal y anomalías del desarrollo de la corteza cerebral, y del NGL y NGM, áreas que sabemos están relacionadas con el procesamiento fonológico, auditivo y visual. Asimismo, se han encontrado variaciones en la asimetría del lóbulo frontal y parietal inferior, en el cerebelo y en las comisuras cerebrales, especialmente en el cuerpo calloso. Todas estas malformaciones corticales y subcorticales podrían explicar la amplia heterogeneidad de trastornos perceptuales y cognitivos, visuales y auditivos que aparecen en las personas con dislexia (Ramus, 2001).

4.3.1.1. *Estudios de casos*

Presentamos el caso de una adolescente, R. A., que a la edad de 15 años y 7 meses fue identificada como disléxica gracias a su participación en un estudio sobre la prevalencia de la dislexia en población de la ESO en la Comunidad Autónoma de Canarias. En el momento del estudio, R. A. se encontraba en el curso correspondiente a su edad y había superado los exámenes de las evaluaciones académicas del centro. La evaluación cognitiva de R. A. mostró un rendimiento por debajo del percentil 25 tanto en aciertos como en tiempos en las pruebas de lectura de palabras y pseudopalabras, así como un bajo rendimiento en las pruebas de comprensión lectora. Pese a estos resultados, R. A. nunca fue detectada por el profesorado como alumna con dificultades específicas de aprendizaje. El propio profesorado la describía como una alumna no disruptiva en clase que se esforzaba en la consecución de sus tareas. R. A. pertenece a una familia de padres separados, y durante la evaluación vivía con su madre y no mantenía contacto con el padre. La madre de R. A. es inmigrante, con escaso nivel educativo y un estatus socioeconómico

muy bajo. A la edad de 17 años, y tras su participación en el proyecto arriba citado, en el estudio de neuroimagen fue diagnosticada con síndrome de Dandy-Walker (SDW), que es una malformación del sistema nervioso central que produce hidrocefalia. Se llevó a cabo una evaluación cognitiva y neuropsicológica, y un resumen de los resultados obtenidos se presenta en la tabla 4.2 (véase también García, Martín, Hernández, Jiménez, Díaz-Flores y González, 2012)¹:

TABLA 4.2

Resultados de la evaluación cognitiva y neuropsicológica en el estudio del caso R. A.

Medidas	Resultados
Medidas de inteligencia (WISC-IV)	
CI (cociente intelectual)	Rendimiento normal (PC 95)
Comprensión verbal	Rendimiento bajo (PC 28)
Memoria de trabajo	Déficit (PC 20)
Medidas de lectura SICOLE-R-ESO	
Palabras	Déficit (PC < 25)
Pseudopalabras	Déficit (PC < 25)
Comprensión lectora	Bajo rendimiento (PC < 50)
Medidas de conciencia fonológica SICOLE-R-ESO	
Aislar fonemas	Buena ejecución (14/15)
Omitir fonemas	Buena ejecución (15/15)
Síntesis fonológica	Rendimiento normal (11/15)
Segmentación fonológica	Buena ejecución (13/15)
Localización fonémica	Buena ejecución (45/45)
Medidas de escritura	
Dictado de palabras regladas	Buena ejecución
Dictado de pseudopalabras	Buena ejecución

TABLA 4.2 (continuación)

Medidas	Resultados
Medidas de escritura	
Dictado de frases	Buena ejecución
Escritura de un cuento	Rendimiento bajo
Medidas de matemáticas	
Cálculo	Rendimiento normal-bajo (PC entre 34 y 45)
Medidas de funciones ejecutivas	
Inhibición (test cinco dígitos, no <i>stroop</i>)	Rendimiento alterado
Planificación y flexibilidad	Rendimiento normal
Curvas de aprendizaje visual y verbal	Rendimiento normal
Fluidez verbal fonológica y fluidez verbal semántica	Rendimiento normal
Lenguaje oral fluido, construcciones gramaticales y sintácticas	Rendimiento adecuado
Memoria trabajo verbal	Rendimiento alterado
Atención sostenida focal y alternante	Rendimiento normal
Memoria a largo plazo, memoria verbal contextualizada, evocación y memoria visual	Rendimiento normal
Medidas motoras	
Praxias y gnosis	Rendimiento normal
Psicomotricidad fina	Rendimiento normal

El estudio de resonancia magnética funcional reveló una dilatación quística retrocerebelosa, sin malrotación ni hipoplasia vermiciana, que originaba hidrocefalia tetraventricular con artefacto de

¹ Esta investigación fue financiada por el Plan Nacional I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación ref.: SEJ2006-09156, siendo IP el segundo autor.

flujo aumentado en el acueducto de Silvio y agujero de Lushka, lo que llevó a establecer el diagnóstico radiológico de persistencia del quiste de Blake. En las imágenes 4.1, 4.2 y 4.3 se puede apreciar este tipo de malformación:

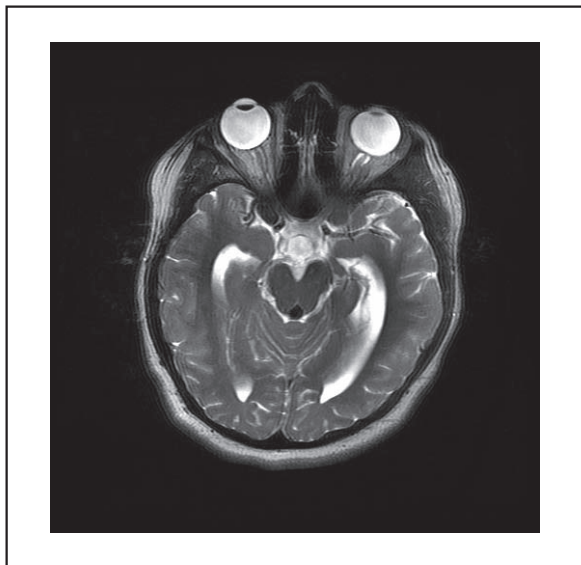


Imagen 4.1.—Cortes axiales fast-spin eco potenciado en T2 mostrando un artefacto de baja señal en el acueducto de Silvio debido al aumento de la velocidad y volumen de flujo a través de él. Apréciase la dilatación de las astas temporales de ambos ventrículos laterales como signo de hidrocefalia.

Las malformaciones quísticas de la fosa posterior abarcan el quiste aracnoideo retrocerebelar, el continuo Dandy-Walker, que incluye la megacisterna magna, la variante Dandy-Walker y propiamente la malformación de Dandy-Walker y finalmente la persistencia del quiste de Blake (*Blake pouch cyst*). La clasificación y embriogénesis de estas malformaciones no están completamente definidas, siendo en ocasiones incluido el *Blake pouch cyst* (BPC) como parte del continuo Dandy-Walker, aunque la mayor parte de autores lo consideran una entidad diferenciada (Calabro, Arcuri y Jinkins, 2000; Cornips et al., 2010). El quiste aracnoideo retrocerebelar y la megacisterna

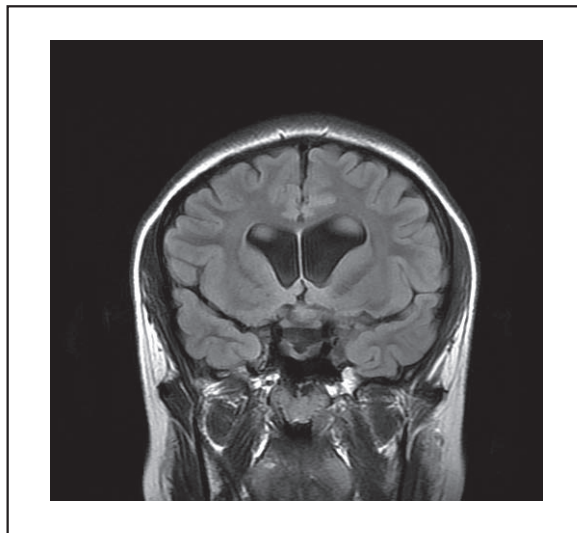


Imagen 4.2.—Cortes coronales potenciados en FLAIR donde se detecta dilatación de las astas frontales de ambos ventrículos laterales, sin apreciar edema periventricular que sugiera hidrocefalia activa.



Imagen 4.3.—Cortes sagitales FSE potenciados en T2 mostrando dilatación del tercer y cuarto ventrículos, con artefacto de señal a nivel del acueducto de Silvio por el aumento de flujo, con ausencia de hipoplasia del vermis cerebeloso y amplia comunicación del cuarto ventrículo (1) con una estructura quística retrocerebelosa (2) y efecto de compresión (3) sobre el vermis inferior.

magna son desde un punto de vista clínico hallazgos incidentales, en la gran mayoría de casos sin repercusión patológica; la variante Dandy-Walker, muchas veces asintomática, puede asociarse a hidrocefalia y ser clínicamente aparente como retraso del desarrollo psicomotor. La malformación de Dandy-Walker clásica se identifica por la hipoplasia o aplasia del vermis cerebeloso, habitualmente asociada a hipoplasia de los hemisferios cerebelosos, aumento de volumen de la fosa posterior y con cierta frecuencia agenesia del cuerpo calloso, heterotopias y cefalocelias, con importante repercusión clínica. La persistencia del quiste de Blake que suele asociarse a hidrocefalia embriológicamente es debida a la falta de perforación del foramen de Magendie. Dado que el foramen de Lushka se permeabiliza más tardíamente que el de Magendie, se produce una dilatación quística del cuarto ventrículo, que se hernia en el espacio retrocerebeloso; tras la apertura del foramen de Lushka, se alcanza un precario equilibrio en el flujo del líquido cefalorraquídeo de los ventrículos, que permanecerán dilatados, pero con muy variada repercusión clínica. El diagnóstico diferencial entre estas malformaciones es difícil, pero una dilatación quística retrocerebelosa, en ausencia de hipoplasia y rotación del vermis cerebeloso, con la presencia de flujo visible desde el cuarto ventrículo hacia la malformación quística (que excluiría el quiste aracnoideo), la presencia de hidrocefalia tetraventricular y cierto grado de compresión medial de los hemisferios cerebelosos deben sugerir el diagnóstico de BPC. La diferenciación definitiva entre la megacisterna magna y la persistencia del quiste de Blake sólo puede hacerse por métodos invasivos, aunque se ha sugerido que la extensión retrocerebelosa del plexo coroideo del cuarto ventrículo es diagnóstica de este último; asimismo, es extremadamente poco habitual la presencia de hidrocefalo en los pacientes con megacisterna magna, siendo incluso posible que la presencia de pacientes con megacisterna magna e hidrocefalia reportados correspondieran realmente con persistencias del quiste de Blake.

A la vista de estos hallazgos, se observa cierta compresión en la base del cerebelo pero estando

el vermis cerebeloso conservado. También se aprecia dilatación del sistema ventricular, lo que hace que el parénquima cerebral por donde pasan todos los fascículos se vea afectado por dicha compresión, y el cuerpo calloso está mucho más adelgazado si lo comparamos con un cerebro normal. Todo ello nos sugiere, al estar este tipo de afectación cerebral asociada a una manifestación fenotípica de la dislexia, que la existencia de posibles daños en las estructuras cerebrales citadas, entre las que se encontraría el cuerpo calloso, puede estar en la base de algunos de los síntomas que se observan en la lectura de individuos con dislexia (Frye et al., 2008).

4.3.2. Indicadores neurofuncionales

Hasta ahora, sólo hemos mencionado los indicadores neuroanatómicos; sin embargo, otro tipo de investigaciones de carácter biológico que tratan de encontrar indicadores de la dislexia en el cerebro son los estudios neurofuncionales. Éstos tienen como objetivo la descripción de las diferencias en los patrones de organización y actividad de las áreas del cerebro durante tareas de lectura, entre personas con dislexia y normolectores, lo cual ha sido posible gracias al avance en la última década de las técnicas de registro de la actividad eléctrica de las neuronas y de las técnicas de neuroimagen. Entre las técnicas que registran la actividad eléctrica destacamos la magnetoencefalografía (MEG). La MEG proporciona un registro de la actividad eléctrica de las neuronas, a la vez que permite una localización tridimensional de los grupos celulares que generan el campo medido. Es decir, lo que hace la MEG es registrar, sobre la superficie del cráneo, el campo magnético producido por muchas neuronas, el cual se ha generado de la propia actividad neural, que al crear un campo eléctrico produce, asimismo, un campo magnético. Esta técnica ofrece, frente a otras que también registran la actividad cerebral, una mayor resolución temporal y espacial al identificar con mayor precisión el origen de la actividad que ha de registrarse. Por otro lado, las

técnicas de neuroimagen permiten observar los cambios en el flujo sanguíneo del cerebro, lo que proporciona una forma de evaluar la función de este órgano durante la actividad mental. Mediante ellas se obtienen imágenes estructurales y funcionales por tomografía por emisión de positrones (PET) y por resonancia magnética funcional (RMf). Además, mediante estas técnicas se obtienen imágenes encefálicas dinámicas. Expliquemos un poco en qué consiste cada una. La PET fue la primera técnica desarrollada después de la tomografía computarizada de rayos X (de *tom*, que significa «corte» y, por tanto, imagen a través de un corte), y consiste en un conjunto de detectores de radiación situados a modo de anillo alrededor de la cabeza. Entonces se inyecta en el torrente sanguíneo una pequeña cantidad de agua marcada con una sustancia radiactiva. Estas marcas radiactivas aparecen con más frecuencia en las áreas que se activan del cerebro, ya que necesitan más sangre. Durante este proceso, se liberan partículas que es lo que finalmente detecta la cámara de PET. Por otro lado, la RMf permite mostrar en imágenes las regiones cerebrales que ejecutan una tarea determinada. Los cambios funcionales en el cerebro se pueden inferir a partir de los incrementos y las reducciones en la señal de la resonancia magnética producidos por las alteraciones en los niveles de oxígeno. Es decir, a medida que las neuronas se activan, se eleva su consumo de oxígeno, lo que conlleva una caída de la concentración de oxígeno en sangre. Al mismo tiempo, aumenta el flujo sanguíneo, lo cual deriva en una afluencia de oxígeno a la zona mayor de la necesaria, lo que desemboca en un incremento del oxígeno local. Estos cambios en el contenido de oxígeno en la sangre hacen que se alteren las propiedades magnéticas del agua que contiene, que es lo que finalmente registra la RM. Esta técnica permite, por tanto, estimar con precisión los cambios metabólicos cerebrales de los individuos. Además, ofrece una mayor resolución espacial en comparación con otras técnicas (por ejemplo, la PET), pero es menos precisa en su resolución temporal, ya que los cambios en el flujo sanguíneo tardan hasta un tercio de segundo. En resumen, todas estas técni-

cas permiten seguir avanzando en la explicación de las bases biológicas de la dislexia.

Una vez descritas las técnicas más utilizadas en los últimos años, expongamos las diferencias en la actividad de las áreas cerebrales encontradas entre personas con y sin dislexia. Pero antes de abordar cuáles son estas diferencias, es importante esclarecer los correlatos cerebrales de los procesos implicados en la lectura en personas normolectoras. Así, tal y como señalan diferentes metaanálisis (v.gr., Bolger, Perfetti y Schneider, 2005), los resultados muestran un patrón bastante coherente, identificándose tres circuitos implicados en la lectura: el circuito dorsal, el circuito ventral y el circuito frontal inferior, áreas cerebrales que preferentemente implican al hemisferio izquierdo (en adelante HI). El circuito dorsal incluiría áreas de la corteza temporoparietal alrededor de la cisura de Silvio (circunvoluciones temporales media y superior, áreas de Brodmann [AB] 21 y 22, y circunvoluciones angular y supramarginal, AB 39 y 40) y está relacionado con el procesamiento del lenguaje e involucrado en el procesamiento fonológico automático y en el acceso al léxico (Simos, Breier, Fletcher, Foorman, Castillo y Papanicolaou, 2002). Por otro lado, el circuito ventral incluiría la corteza temporooccipital y basal temporal (giros lingual y fusiforme, AB 19 y 37). Este circuito tiene que ver con la capacidad para identificar rápidamente cadenas de letras que forman la palabra, por lo que se ha relacionado con el procesamiento global de la palabra (Binder et al., 2003; Cohen et al., 2002). Además, los autores sugieren que una región concreta del circuito, la parte lateral del giro fusiforme medio, está funcionalmente especializada en la computación de una forma visual de la palabra que permite su reconocimiento rápido y a la que se denomina «área para la forma visual de las palabras» (AFVP), aunque otras investigaciones ponen en duda el papel que desempeña (v.gr., Price y Devlin, 2003). Por tanto, en un primer momento, tras la presentación de la palabra, se produce una activación de la corteza occipital en los primeros estadios del procesamiento visual a los 100-150 ms; posteriormente la activación progresa

hacia áreas temporooccipitales del HI entre los 150-200 ms, según estudios realizados con técnicas como la MEG, que permite una mayor resolución temporal (Simos et al., 2002). Además, el AFVP muestra mayor activación cuando la cadena de letras es pronunciable que cuando no lo es (Cohen et al., 2002), y cuando no es pronunciable, cuando hay mayor familiaridad ortográfica que cuando no la hay (Binder et al., 2003). Por último, se ha identificado como implicado en la lectura el circuito frontal inferior (v.gr., Heim et al., 2005), en el cual podemos diferenciar la región más dorsal y posterior (AB 44 y 6/44) y la región

más ventral y anterior (AB 45 y 47). Este circuito está involucrado en la lectura de pseudopalabras y palabras poco frecuentes; específicamente, el área de Broca participa en el proceso de conversión grafema-fonema (CGF; Joubert et al., 2004). Diversos estudios (v.gr., Binder et al., 2003) han demostrado una mayor activación, principalmente del área frontal inferior izquierda y regiones temporoparietales, durante tareas de procesamiento fonológico. En la figura 4.1 se muestran los principales circuitos implicados en la lectura: el circuito dorsal, el circuito ventral y el circuito frontal inferior.

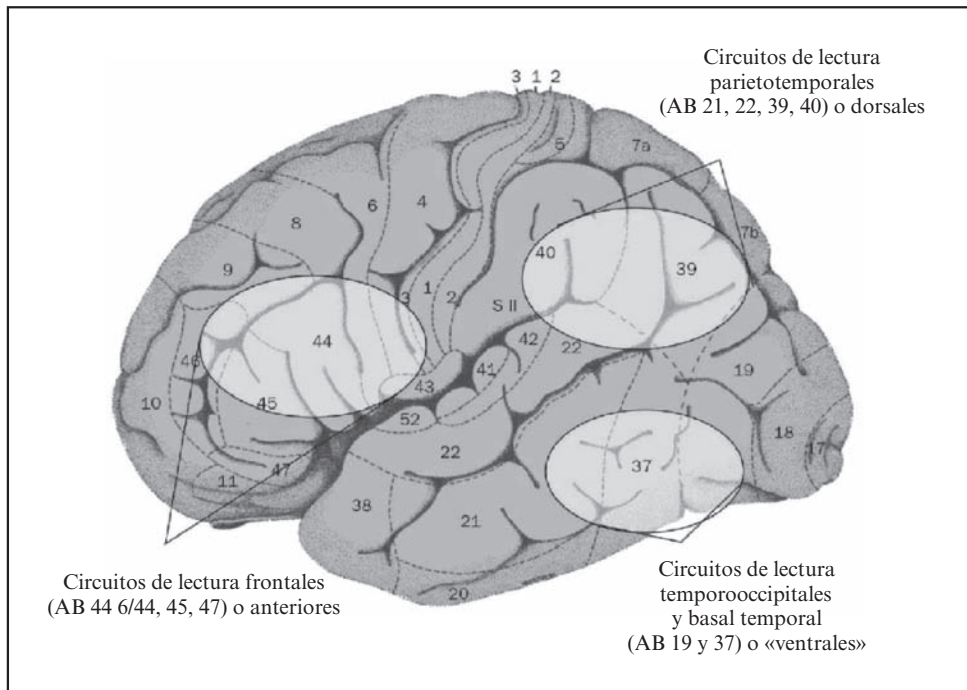


Figura 4.1.—Principales áreas cerebrales implicadas en la lectura de palabras aisladas. Tomado de Benítez-Burraco (2007: 493).

Una vez descritas cuáles son las principales áreas implicadas en la lectura, ¿qué sabemos de la actividad cerebral de las personas con dislexia? Diversos son los estudios que han constatado la presencia de anomalías en la actividad funcional de las zonas corticales anteriormente

mencionadas (Démonet et al., 2004) y que indican que las personas con dislexia presentan una disminución de la actividad en algunas partes del cerebro y un incremento de ella en otras en comparación con personas sin dislexia (McCandlis y Noble, 2003).

Una de las diferencias más claras entre disléxicos y normolectores en las regiones del cerebro asociadas al procesamiento fonológico es que éstas muestran patrones de actividad muy diferentes (v.gr., Binder et al., 2003; Fiebach, Friederici, Müller y Von Cramon, 2002). En este sentido, Shaywitz, Lyon y Shaywitz (2006) confirman que los problemas de lectura se deben a un déficit específico en el procesamiento fonológico cuya base neurológica se circunscribe a la disrupción del hemisferio izquierdo posterior, el parietotemporal, el occipitotemporal y el giro frontal, entre otros (véase la figura 4.2). Además, algunas investigaciones (v.gr., Shaywitz et al., 2004; Eden et al., 2004; Simos et al., 2002) demuestran que tras un programa de intervención basado en aspectos fonológicos los niños con dislexia presentan una normalización en la activación de las áreas anteriormente nombradas.

Por ejemplo, Shaywitz et al. (1998) encontraron en 29 disléxicos de edades comprendidas entre los 16 y 54 años, en comparación con 32 sujetos no disléxicos de edades comprendidas entre los 18 y 63 años, una baja activación en las regiones corticales posteriores del hemisferio izquierdo, en concreto, en el área de Wernicke, el giro angular y el córtex estriado, durante tareas fonológicas, además de una sobreactivación en regiones anteriores del mismo hemisferio (giro frontal inferior) y en regiones perisilvianas posteriores del hemisferio derecho. Estos resultados coinciden con otros estudios con personas con dislexia que han certificado una baja activación temporoparietal de las regiones posteriores del giro temporal superior, el giro angular y el giro supramarginal (Shaywitz et al., 2002) y una sobreactivación frontal inferior (Georgiewa et al., 2002; Shaywitz et al., 2002) en disléxicos ante tareas fonológicas. Además, se observa una menor actividad occipitotemporal izquierda, incluyendo el giro fusiforme y partes posteriores y medias del giro temporal inferior (v.gr., McCrory, Mechelli, Frith y Price, 2005; Shaywitz et al., 2002). Por ejemplo, estos últimos autores analizaron el patrón de activación cerebral mediante IRMf en 70 niños con dislexia y 74 niños normolectores durante una tarea de

lectura de palabras y una tarea de lectura de pseudopalabras, tareas que requieren un análisis fonológico. Los resultados mostraron, como hemos dicho anteriormente, una alteración de los sistemas neuronales para la lectura que involucran a regiones posteriores del cerebro, incluyendo diversos sitios de las áreas temporoparietales y occipitotemporales. Además, en este estudio, la habilidad lectora correlacionó positivamente con la magnitud de la activación en la región izquierda occipitotemporal. Asimismo, se demostró que la activación del giro frontal inferior izquierdo y derecho era mayor en las personas de avanzada edad en comparación con los niños disléxicos. A raíz de los resultados los autores concluyeron que existe evidencia neurobiológica subyacente de una alteración en los sistemas neuronales involucrados en la lectura en los niños con dislexia, y que esta alteración se hace evidente a una edad temprana. Más tarde, McCrory et al. (2005), mediante PET, examinaron la actividad cerebral de ocho adultos con dislexia y diez sujetos normolectores, ambos con una media de edad de aproximadamente 20 años, ante una tarea de lectura de palabras y una tarea de nombrado de objetos. Los resultados demostraron una baja activación, como hemos dicho anteriormente, de la corteza occipitotemporal izquierda (AB 37) en los disléxicos en comparación con los sujetos del grupo control durante la realización de ambas tareas, lo que hizo sugerir a los autores que la dislexia está relacionada con un déficit subyacente en la asignación de la fonología a cualquier estímulo visual, y, por tanto, no es específica de las palabras, como sugieren otros estudios que resumiremos posteriormente (Salmelin y Helenius, 2004; Tarkiainen, Helenius y Salmelin, 2003).

Autores como McCandliss y Noble (2003) han relacionado la baja activación temporoparietal con un déficit en la codificación fonológica, y la baja activación occipitotemporal, con un déficit en el reconocimiento visual ortográfico. Además, estos autores asocian el aumento de la actividad frontal inferior a la enorme necesidad de los disléxicos de apoyarse en el proceso de CGF para compensar la alteración en el reconocimien-

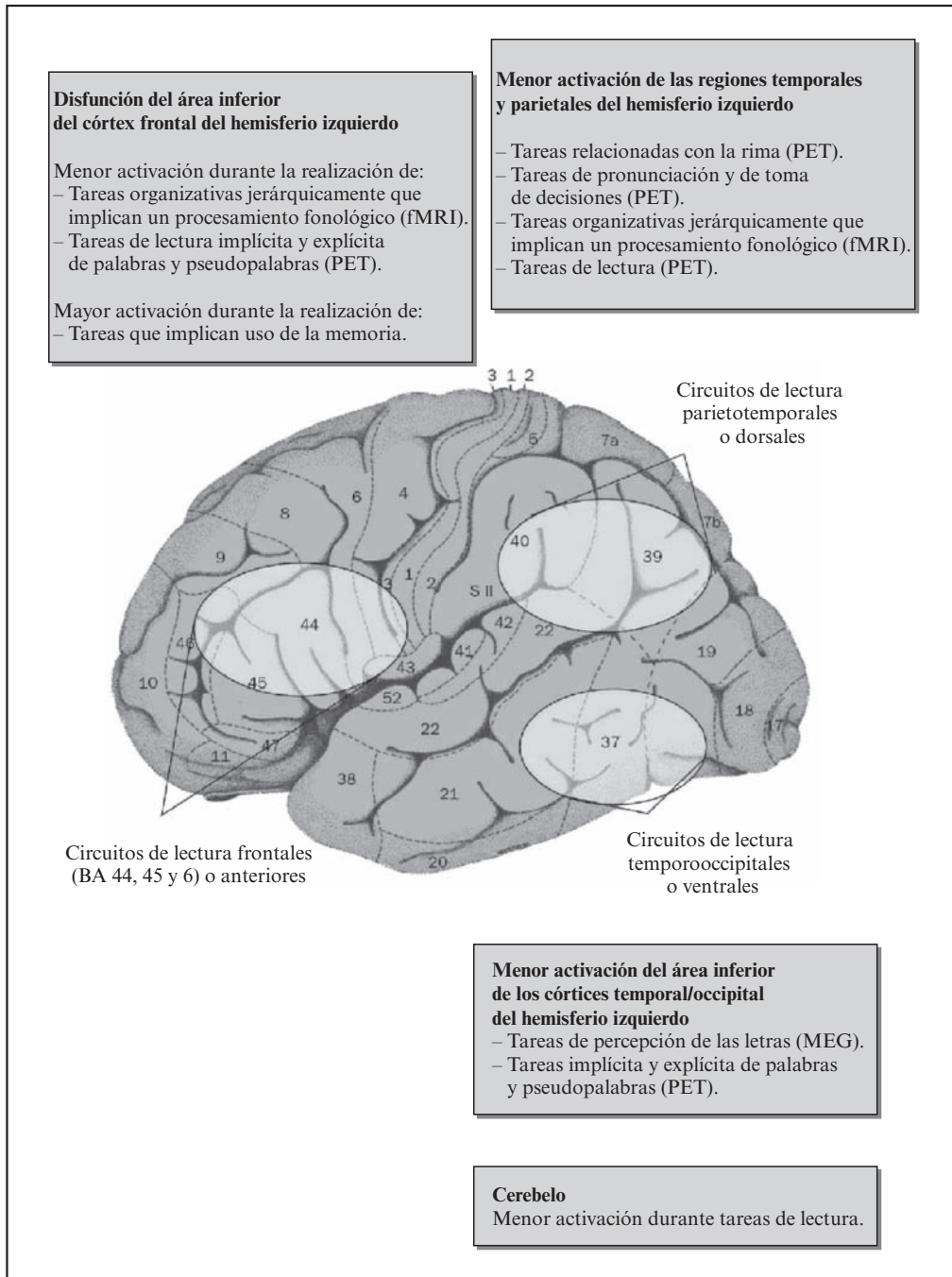


Figura 4.2.—Principales áreas cerebrales estudiadas en sujetos disléxicos que se encuentran asociadas a la hipótesis del déficit fonológico. Tomado de Benitez-Burraco (2007: 493).

to visual ortográfico (Salmelin y Helenius, 2004; Shaywitz et al., 1998). Sin embargo, estas relaciones no han sido avaladas por otros autores, que asocian la baja activación occipitotemporal con un déficit en la recuperación de los fonemas (McCrorry et al., 2005). Por otro lado, en relación con la activación de otras áreas en los disléxicos como medio compensatorio, los estudios de Shaywitz et al. (1998) y Simos et al. (2002) también encuentran un aumento de la actividad en regiones del hemisferio derecho ante tareas de lectura normalmente asociadas con la activación del hemisferio izquierdo en personas normolectoras. Estos autores sugieren que, por ejemplo, las personas con dislexia, en ausencia de un buen funcionamiento de las áreas del HI propias de la lectura, activan áreas de la corteza occipitotemporal derecha para poder reconocer la palabra.

Ahora bien, los estudios que han encontrado una baja activación de los circuitos dorsal (temporoparietal) y ventral (occipitotemporal) se han realizado en lenguas opacas, por lo que cabría preguntarnos si se observa el mismo patrón de activación en lenguas con una ortografía transparente en las que el criterio de comparación del logro lector en niños con dislexia y niños normolectores es diferente al de ortografías opacas, siendo más determinante la baja velocidad, y no tanto la precisión lectora, como hemos mencionado en anteriores capítulos. Por tanto, si atendemos a las manifestaciones conductuales de la dislexia, cabría esperar una disfunción en el circuito occipitotemporal, el cual está implicado en el reconocimiento visual de las palabras (McCandliss y Noble, 2003), y en concreto del giro fusiforme, que, como explicamos anteriormente, está funcionalmente especializado, según algunos autores, en el procesamiento global de la palabra, por lo que es denominado «área para la forma visual de las palabras». En este sentido, nos encontramos con estudios con PET en disléxicos adultos italianos (Paulesu et al., 2001), con MEG en disléxicos adultos finlandeses (Salmelin y Helenius, 2004; Tarkiainen, Helenius y Salmelin, 2003) y con RMf en disléxicos alemanes (Wimmer et al., 2010) que sugieren una disfunción de este circuito. No obs-

tante, otros estudios realizados en disléxicos alemanes no han encontrado una baja activación en esta zona (Georgiewa et al., 1999, 2002; Grünling et al., 2004).

Por ejemplo, Paulesu et al. (2001) examinaron las diferencias en la actividad cerebral de 36 disléxicos con una edad media de aproximadamente 24 años frente a 36 normolectores, también de aproximadamente 24 años, procedentes de tres lenguas distintas con diferente transparencia ortográfica, 24 italianos (12 disléxicos y 12 normolectores), 24 franceses (12 disléxicos y 12 normolectores) y 24 ingleses (12 disléxicos y 12 normolectores). A todos los sujetos se les administró una tarea de lectura de palabras, una de lectura de pseudopalabras y otra tarea en la que debían indicar, apretando un botón, si la palabra o pseudopalabra que se les presentaba tenía una letra ascendente (i.e., l, f, d, t). A pesar de que los disléxicos italianos rindieron mejor en las pruebas de lectura en comparación con los franceses e ingleses, los resultados de la actividad cerebral revelaron el mismo patrón, una menor activación de los disléxicos frente a los normolectores en cuatro áreas del HI, en concreto los giros temporales medio y superior (AB 21 y 22), el giro temporal inferior (AB 20) y el giro occipital medio (AB 37). A la vista de estos resultados, los autores concluyeron que la dislexia tiene una base neurobiológica universal independiente del sistema ortográfico, pero que las manifestaciones a nivel conductual sí dependen de la transparencia ortográfica.

En población finlandesa, Tarkiainen et al. (2003) quisieron comprobar si la baja activación de la corteza occipitotemporal inferior izquierda era específica para el procesamiento de las palabras o cadenas de letras. Para ello, analizaron la corteza occipitotemporal inferior izquierda, ante el procesamiento de caras y figuras geométricas que sigue una secuencia muy parecida a la de las cadenas de letras. Los participantes debían juzgar la similitud en los rostros y figuras geométricas. Los autores encontraron que, a pesar de que los sujetos con dislexia eran más lentos y cometían más errores en comparación con el grupo control, tanto en los primeros estadios del procesamiento

visual, a los 100 ms aproximadamente, tras la presentación del estímulo, como a los 150 ms, cuando la activación progresa hacia áreas temporooccipitales del HI, la activación de los sujetos con dislexia era totalmente normal. A partir de estos resultados, los autores concluyeron que la reducción de la actividad en las áreas temporooccipitales del HI es específica para el procesamiento de cadenas de letras en la dislexia. Además, los autores observaron que los sujetos con dislexia mostraban una reducción de la actividad en la corteza temporoparietal derecha a unos 250 ms después de la presentación del estímulo. Más tarde, Salmelin y Helenius (2004) confirman estos resultados, ya que encuentran en adultos disléxicos en comparación con adultos sin dislexia, ante tareas de lectura, una baja activación de la corteza inferior occipitotemporal, que aparece alrededor de los 150 milisegundos después de la presentación de la palabra, cuando ésta se procesa de manera específica, y no en los primeros estadios del procesamiento visual.

En referencia a los estudios realizados en población alemana, Georgiewa et al. (1999) compararon los patrones de activación cerebral, mediante IRMf, de 17 adolescentes disléxicos con una media de edad de aproximadamente 14 años frente a 17 normolectores igualados en edad, ante la realización de varias tareas, lectura de palabras y pseudopalabras de manera silenciosa, y una tarea de transformación fonológica, entre otras. Los autores registraron diferencias significativas entre los grupos en el área de Broca y en la región temporal inferior izquierda ante tareas con una fuerte demanda del procesamiento fonológico (i.e., lectura de pseudopalabras y la tarea de transformación fonológica); en concreto se descubrió que los sujetos con dislexia mostraban una hipoactivación en estas áreas. Asimismo, los sujetos con dislexia presentaban una mayor activación en el giro lingual (AB 18) durante la lectura de palabras, y en el giro temporal superior (AB 22) du-

rante la lectura tanto de palabras como de pseudopalabras, mientras que no hubo diferencias significativas en el giro fusiforme ante la lectura de palabras. Posteriormente, en un estudio de los mismos autores (Georgiewa et al., 2002) se certificó nuevamente que nueve niños con dislexia mostraban una mayor activación del giro frontal inferior izquierdo ante tareas de lectura silenciosa de palabras y pseudopalabras en comparación con un grupo normolector, mientras que no había diferencias significativas en la activación de otras áreas. Más tarde, Grünling et al. (2004) evaluaron las diferencias en la activación en 17 disléxicos (edad media de 27 años) y 21 normolectores (edad media de 25 años), combinando los datos de IRMf y EEG (electroencefalograma)². Los autores demostraron que los sujetos con dislexia mostraban, ante diversas tareas (v.gr., lectura de palabras familiares, lectura de pseudopalabras, tareas de rima), una hiperactivación de áreas frontales derechas e izquierdas, así como una reducción de la actividad en la circunvalación temporal media izquierda (AB 21), en el giro frontal superior derecho (AB 10) y en el giro lingual (AB 18) en comparación con los sujetos normolectores, pero no hubo diferencias en la activación del giro fusiforme. Además, los autores también demostraron diferencias en el tiempo de procesamiento neuronal mediante el EEG. Sin embargo, Kronbichler et al. (2006) hallan por primera vez en población alemana, concretamente en 13 disléxicos alemanes en comparación con 15 lectores con fluidez, una reducción en la activación de la corteza occipitotemporal izquierda y en la región supra-marginal del HI, además de una mayor activación en la región frontal inferior. Sin embargo, para evaluar dicha actividad se les presentó a los sujetos una tarea de lectura de frases y no de palabras aisladas o tareas fonológicas, como en los estudios anteriormente mencionados. También, recientemente, Wimmer et al. (2010) demostraron en 20 adolescentes y adultos disléxicos alemanes,

² El electroencefalograma es un análisis utilizado para registrar, por medio de las ondas cerebrales, la actividad eléc-

trica del cerebro. De esta manera, se pueden detectar anomalías relacionadas con dicha actividad.

en comparación con 19 normolectores, una activación reducida de las regiones occipitotemporales ante una tarea de decisión léxica fonológica, en respuesta a los procesos de la ruta léxica. Asimismo, los resultados mostraron una baja activación de la región parietal inferior del HI ante estímulos que exigían un procesamiento por la ruta subléxica (pseudohomófonos y pseudopalabras). Sin embargo, contrariamente a los resultados de estudios realizados en lenguas opacas (v.gr., Shaywitz et al., 1998; McCrory et al., 2005), no hubo diferencias en la activación de la región temporal superior del HI, la cual se ha relacionado con el procesamiento fonológico. Asimismo, Wimmer y sus colaboradores detectaron una hipoactivación de la región frontal inferior del HI, junto con una sobreactivación de las regiones premotoras y motoras, ante el procesamiento por la ruta subléxica, lo cual difiere también del patrón encontrado en otros estudios realizados en lenguas opacas en los que se apreció que los adultos con dislexia muestran una hiperactivación de la región frontal inferior, mientras que los niños con dislexia presentan una hipoactivación.

En resumen, podemos concluir que los resultados de las diferentes investigaciones parecen sugerir que dependiendo del sistema ortográfico en el que se desarrolle el lector se presentarán unas u otras anomalías neurofuncionales, y que, contrariamente a las conclusiones de Paulesu et al. (2001), la dislexia no presenta una base neurobiológica universal, aunque para poder hacer esta afirmación haría falta un mayor número de estudios, tanto en lenguas transparentes como opacas, que tengan en cuenta los mismos criterios de selección de la muestra, las mismas tareas cognitivas y la misma metodología, aspectos que sabemos influyen en los resultados.

Por otro lado, estudios como el de Rumsey et al. (1992), que han utilizado la técnica PET, han demostrado que, ante una tarea de rima, los disléxicos activan las mismas áreas del HI que el grupo control, pero no de manera sincronizada, como lo hace el grupo de normolectores. Además, los autores certificaron que los sujetos con dislexia mostraban una baja activación en áreas frontales

inferiores del hemisferio derecho. Posteriormente, Paulesu et al. (1996), investigando la activación del área de Broca, de Wernicke y de la zona perisilviana izquierda en disléxicos y no disléxicos ante tareas de rima y memoria, descubren que los disléxicos activan las áreas de Broca y Wernicke de manera independiente, y que la ínsula no muestra activación, mientras que los normolectores activan estas áreas de manera simultánea.

Otras investigaciones han registrado una menor actividad del cerebelo durante la ejecución de tareas automáticas, motoras y cognitivas en sujetos con dislexia (Nicolson et al., 1999).

En cuanto al sistema magnoelular, varios estudios de comparación entre sujetos con dislexia y normolectores muestran un patrón anormal de activación, concretamente en el área visual para la percepción del movimiento, en los disléxicos. Mientras que unos estudios sugieren una menor activación de esta área ante estímulos con movimiento aparente (Eden, VanMeter, Rumsey, Maisog y Zeffiro, 1996), otros advierten que la diferencia se halla en un retardo en el tiempo de respuesta de activación, y no tanto en el menor o mayor grado de activación. Sin embargo, otras investigaciones no han encontrado esta alteración ante tareas de procesamiento visual de imágenes (Salmelin y Helenius, 2004).

Por último, en relación con la reducción de la actividad cerebral, se ha postulado, aunque no confirmado, que ésta puede ser debida a un subdesarrollo de la sustancia gris y, por tanto, una reducción de su volumen causada por las ectopias. Es decir, que las anomalías de migración celular, descritas anteriormente, no sólo afectarían a diversas estructuras del cerebro, sino que también provocarían una densidad inferior de sustancia gris, lo que se traduciría en una menor conectividad de la sustancia blanca.

Ahora bien, teniendo en cuenta estos acercamientos neuroanatómicos y funcionales, se han planteado una serie de hipótesis que establecen una relación entre dislexia y alteraciones del cerebro, siendo éstas las causantes de los déficit presentes en las personas con dislexia. Destacamos las que se exponen a continuación.

4.3.3. Asimetría cerebral

Una forma alternativa de considerar si los trastornos severos en la lectura están motivados por déficit en el funcionamiento cerebral es el estudio de una de las características básicas del sistema nervioso, esto es, su carácter asimétrico. Es aceptada, aunque con matices, la idea de que los normolectores presentan un patrón de especialización hemisférica caracterizado por la lateralización del lenguaje al hemisferio izquierdo, mientras que el control de las funciones espaciales sería responsabilidad del hemisferio derecho (v.gr., Monsalve y Cuetos, 2001). Durante la lectura, «se activan simultáneamente tanto el área lingüística izquierda, que elabora la fonología de la palabra, como el área espacial derecha, que procesa la ortografía de la palabra, sin que se produzca ninguna interferencia entre las estrategias propias de los dos hemisferios» (Jiménez, Hernández y Conforti, 2006: 511). En este sentido, las anomalías cerebrales que presentan las personas con dislexia presuponen una perturbación en el desarrollo de la especialización hemisférica para el lenguaje, o, lo que es lo mismo, anomalías funcionales de lateralización (Zadina et al., 2006). Estos últimos autores proponen, además, que la anatomía anómala varía en función del déficit.

Un acercamiento experimental válido podría consistir en comparar a normolectores y disléxicos en el patrón de asimetría cerebral que muestran. Sin embargo, los distintos estudios realizados presentan resultados dispares muchas veces difíciles de aunar. Han sido varias las explicaciones que se han formulado a la hora de explicar esta variabilidad en los resultados. Quizá la mayor fuente de variabilidad entre las distintas investigaciones ha sido el hecho de considerar la dislexia una entidad homogénea. A partir de los trabajos que hemos revisado en el primer capítulo de este libro, parece claramente establecida la existencia de, al menos, tres subtipos distintos de disléxicos. Dada esta situación, es probable que los distintos subtipos disléxicos muestren patrones de asimetría cerebral también diferentes. Esta variable ha sido considerada en pocos estudios y, además, no ha

existido consenso sobre una taxonomía común de los trastornos de lectura, lo que ha provocado la adopción de distintas clasificaciones de subtipos disléxicos. Como consecuencia de esto es difícil comparar los resultados conseguidos en las diferentes investigaciones. Ante la escasez de estudios que investiguen la relación entre asimetría cerebral y dislexia en español, Jiménez et al. (2006) diseñaron un estudio para dar respuesta a dos cuestiones. Primera: ¿existen diferencias significativas en el patrón de asimetría cerebral mostrado por niños disléxicos cuando son comparados con un grupo de normolectores equiparados en edad cronológica, o bien cuando los comparamos con niños de su mismo nivel lector pero de menor edad? Y, segunda, en función de las investigaciones que plantean la existencia de subtipos entre la población disléxica: ¿existen patrones diferentes de asimetría cerebral entre subtipos disléxicos?

A partir de los dos objetivos planteados, los autores formularon las siguientes predicciones. En primer lugar, se propone la existencia de un patrón de bilateralización cerebral de funciones, tanto en el grupo de disléxicos como en los normolectores de menor edad, frente a lateralización izquierda para el lenguaje y lateralización derecha para el procesamiento espacial en los normolectores de igual edad cronológica que los disléxicos. En segundo lugar, se propone que los subtipos disléxicos (i.e., fonológicos y de superficie) evidencian patrones de asimetría cerebral diferentes. Así, esperaban que no se encontrara una marcada lateralización de la función lingüística, aunque sí espacial, en los disléxicos fonológicos, y, en cambio, en los disléxicos de superficie habría una asimetría cerebral tanto de la función lingüística como de la espacial.

Los autores seleccionaron a una muestra de 89 disléxicos de la que se identificaron subtipos disléxicos teniendo en cuenta la diferencia en los tiempos de lectura entre palabras familiares y pseudopalabras (fonológicos, $N = 22$, y superficie, $N = 48$) mediante el método de regresión estadística propuesto por Castles y Coltheart (1993). Una descripción más exhaustiva de este procedimiento la puede consultar el lector en el primer

capítulo de este libro. La técnica utilizada para evaluar las diferencias funcionales hemisféricas fue la de tareas concurrentes, en la que un requisito indispensable es que la realización concurrente del *tapping* (golpeteo) y de la actividad cognitiva asociada genere interferencia. Los datos encontrados fueron comparados con los mostrados por un grupo control de normoletores equiparados en edad cronológica (EC) con el grupo experimental ($N = 41$) y con los evidenciados por un grupo control de niños normoletores (NL) pero de menor edad cronológica que el grupo experimental ($N = 37$). Tanto los disléxicos como los normoletores controles eran diestros según las puntuaciones obtenidas en el test de dominancia lateral de Harris (Harris, 1947). Todos los sujetos tenían visión y audición normales o corregidas,

no mostraban daño neurológico diagnosticado y eran hispanohablantes.

Se encontró que el 65 por 100 ($N = 13$) del grupo de los disléxicos fonológicos presentaba una coincidencia de las dos funciones (verbal y espacial) en el hemisferio izquierdo. El 5 por 100 ($N = 1$) exhibía una convergencia de ambas funciones en el derecho. Por su parte, en el 56,1 por 100 ($N = 23$) de los disléxicos de superficie se observaba una convergencia en el hemisferio izquierdo tanto del lenguaje como de la función espacial, mientras que en el 17,1 por 100 ($N = 7$) era el hemisferio derecho el que registraba la confluencia. Realizado el contraste de proporciones, no se observaron diferencias significativas entre ambos subgrupos de disléxicos, tal y como se representa en la figura 4.3.

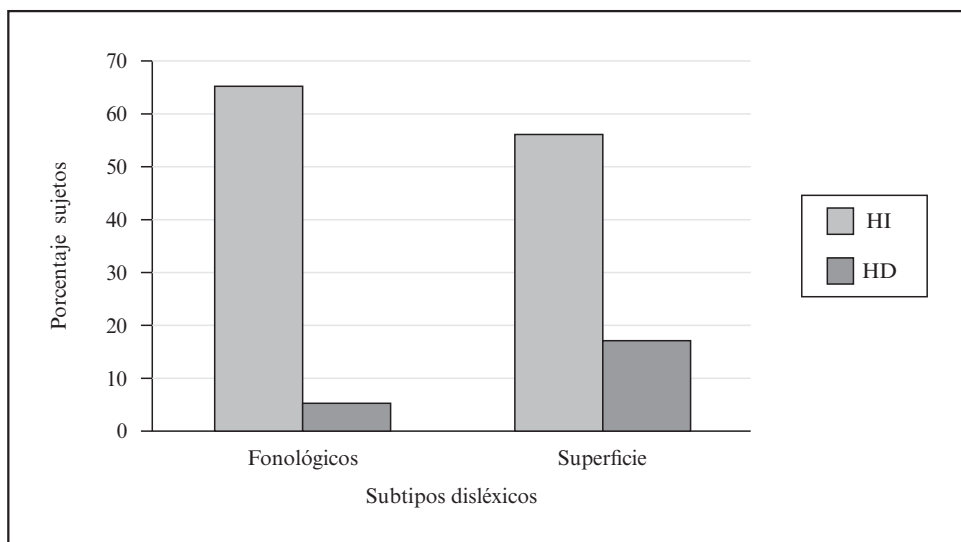


Figura 4.3.—Confluencia hemisférica de la tarea verbal y la tarea espacial en los disléxicos fonológicos y de superficie. HI = hemisferio izquierdo; HD = hemisferio derecho.

En líneas generales, el principal hallazgo de este estudio fue que, a diferencia del grupo control de igual edad cronológica, tanto el grupo de disléxicos como el de normoletores de menor edad presentaban un patrón de bilateralización cerebral de funciones espaciales y del lenguaje, en

comparación con la lateralización izquierda para el lenguaje y derecha para el procesamiento espacial en los normoletores igualados en edad cronológica. En este sentido, los autores han sugerido que la presencia de este patrón en ambos grupos podría ser debida a una insuficiente maduración

cerebral. A este respecto, Kolb y Whishaw (2003) sugieren que los disléxicos manifiestan dificultades durante el aprendizaje de la lectura, por un retraso tanto en el desarrollo de la mielinización de las áreas cerebrales que elaboran los estímulos lingüísticos como en el establecimiento de las conexiones de las áreas de asociaciones. Sin embargo, otras investigaciones informan de convergencia hemisférica de las funciones lingüísticas y espaciales al mismo hemisferio en población neurológicamente normal, y otros estudios sugieren la cooperación de ambos hemisferios en diversos aspectos durante la comprensión del lenguaje, de modo que el procesamiento verbal durante la lectura implique el funcionamiento coordinado de ambos hemisferios (Jung-Beeman, 2005), y no sólo del hemisferio izquierdo.

4.3.4. Déficit cerebelar

Desde esta hipótesis se sugiere que las alteraciones cerebelares (Nicolson, Fawcett y Dean, 2001) presentes en las personas con dislexia son la causa de las deficiencias que éstos presentan para automatizar diferentes habilidades, ya que el cerebelo desempeña un papel importante en el control motor, el aprendizaje de habilidades y su automatización. Esta hipótesis se apoya en los resultados de Fawcett y Nicolson (2001), que encuentran diferencias tanto funcionales como de estructura entre los cerebelos de personas normolectoras y con dislexia. Estos autores, en una investigación anterior (Fawcett y Nicolson, 1999), observaron que un grupo de niños con dislexia rendía peor que el grupo de normolectores en la ejecución de un conjunto de tareas, en 11 de las 14 presentadas, relacionadas con las funciones del cerebelo que requieren procesamiento automático (v.gr., rendimiento en estabilidad postural y tono muscular), mientras que rendían bien en actividades que demandaban un procesamiento más consciente.

También, en un estudio con PET (Nicolson et al., 1999) en el que se analizó la actividad cerebelosa de seis pacientes disléxicos y seis sujetos

control, se encontró que los pacientes disléxicos mostraban una menor actividad del cerebelo durante la ejecución de tareas automáticas y cognitivas en comparación con los sujetos control. Ello hizo sugerir con los autores que las alteraciones en las funciones del cerebelo causan el déficit de automatización que caracteriza a las personas con dislexia (Nicolson y Fawcett, 1999). Otros estudios han replicado estos hallazgos en niños (v.gr., Pozzo et al., 2006) y en adultos (Needle, Fawcett y Nicolson, 2006). Todos estos datos son consistentes con investigaciones que han hallado diferencias anatómicas entre el cerebelo de las personas con dislexia y grupos control (Eckert y Leonard, 2003; Kibby, Fancher, Markanen y Hynd, 2008; Rae et al., 2002), así como una baja activación en largas áreas del cerebelo en comparación con normolectores (Landi, Mencl, Frost, Sandak y Pugh, 2010). Por ejemplo, Eckert y Leonard (2003) encontraron que el volumen del lóbulo derecho anterior del cerebelo en los disléxicos era distinto del de los sujetos del grupo control. Así, a raíz de los resultados de diversas investigaciones, Fawcett y Nicolson (2004) proponen un modelo en el que las alteraciones cerebelares serían la causa de las dificultades fonológicas y los problemas en la lecto-escritura. Ellos explican que el cerebelo afectaría no sólo a la coordinación motriz, sino también a la habilidad fonoarticulatoria, dificultando una óptima retroalimentación auditiva, y dando lugar a un déficit en el procesamiento auditivo de las palabras y, por tanto, de la conciencia fonológica. Sin embargo, esta hipótesis no está exenta de críticas (Ramus et al., 2003; Reid, Szczerbinski, Iskierka-Kasperek y Hansen, 2007), al encontrarse sólo un subgrupo de la población con dislexia que presenta problemas en tareas asociadas a las funciones del cerebelo.

4.3.5. Déficit magnocelular

Esta hipótesis postula que las alteraciones en el sistema visual magnocelular producirían déficit en el procesamiento visual de bajo nivel, ya que éste supone normalmente el procesamiento de la

información visual de elevada frecuencia temporal (Stein, 2001). Por tanto, se sugiere que una alteración en este sistema, encargado del procesamiento de estímulos breves, el movimiento y la estimulación de bajo contraste y baja frecuencia espacial, causa una representación visual borrosa de, por ejemplo, las letras, provocando como consecuencia mayores dificultades para distinguirlas. Estos datos son consistentes con las investigaciones de Livingstone et al. (1991), que encontraron diferencias anatómicas y fisiológicas en el núcleo geniculado lateral de las personas con dislexia y grupos control. En concreto, encontraron en la autopsia de cinco personas diagnosticadas con dislexia que las neuronas que componen las capas magnocelulares eran más pequeñas, existía una menor cantidad y, además, estaban desorganizadas, hechos que explicarían, según estos autores, el bajo rendimiento en el procesamiento temporal de los estímulos visuales que presentan las personas con dislexia. En un estudio anterior, Galaburda, Rosen y Sherman (1990) ya habían encontrado claras diferencias en el sistema magnocelular entre los sujetos con dislexia y los normolectores. Igualmente, Eden et al. (1996), usando las técnicas de RM y MEG, descubrieron que el área del sistema magnocelular que está implicada en la detección del movimiento no se activaba con normalidad en las personas con dislexia, hallando diferencias significativas con los sujetos controles. Asimismo, en consonancia con esta hipótesis, se han detectado dificultades en los sujetos con dislexia para percibir como separados dos estímulos cuando éstos son de baja frecuencia espacial, de bajo contraste o de baja luminosidad, observándose la necesidad de un mayor intervalo interestímulo (véase revisión en Stein, 2001). También Romani et al. (2001) encontraron anormalidades visuales en niños con dislexia a través de los potenciales evocados en los rangos espaciales y temporales del sistema magnocelular, corroborando los resultados hallados en estudios anteriores (Livingstone et al., 1991) en los que se demostraba que las personas con dislexia ofrecían registros normales ante estímulos presentados lentamente o con contrastes elevados, mientras que si estos

estímulos se presentaban rápidamente y con contrastes más bajos, ofrecían potenciales evocados visuales de amplitudes más bajas.

Este déficit, por tanto, de acuerdo con la teoría general magnocelular (Stein, 2001), tendría una consecuencia directa sobre la lectura y explicaría todas las manifestaciones conocidas de la dislexia, es decir, que no sólo habría un impacto sobre la percepción visual, sino que también se extendería al campo auditivo, táctil, motor y, consecuentemente, fonológico; ya que, según esta teoría, la dislexia deriva de un déficit sensorial general causado por anomalías en la vía magnocelular visual, auditiva y motora. En este sentido, Renvall y Hari (2003) encuentran un hipofuncionamiento del córtex auditivo izquierdo, apoyando la idea del déficit en la detección de sonidos que cambian con elevada frecuencia.

Sin embargo, esta hipótesis no está exenta de críticas (v.gr., Ramus, 2001). Algunos autores proponen una alteración del procesamiento temprano occipitotemporal ante el procesamiento de cadenas de letras y no ante el procesamiento visual de imágenes, lo que descarta que el problema se encuentre en la alteración de la vía visual primaria (Salmelin y Helenius, 2004). Además, otros estudios registran resultados que son inconsistentes con un déficit visual que es específico del sistema magnocelular, al encontrar anormalidades en todas las frecuencias espaciales y temporales del sistema visual (v.gr., Ramus et al., 2003). Por otro lado, muchos son los autores que consideran que los déficit magnocelulares no predicen los déficit fonológicos (v.gr., Heim et al., 2010). Otras investigaciones han informado de que sólo un subgrupo de la población con dislexia presenta déficit auditivos y/o visuales (v.gr., Ramus et al., 2003). Por ejemplo, estos últimos autores hallaron que de 16 adultos con dislexia y 16 adultos normolectores, sólo dos disléxicos y un normolector presentaban dificultades ante pruebas de sensibilidad al contraste utilizando diferentes frecuencias temporales y espaciales, es decir, que sólo dos adultos de los 16 con dislexia mostraban problemas visuales como los apuntados por la teoría magnocelular. Por último, también existen otras

investigaciones que no han podido replicar los desórdenes auditivos y/o visuales de las personas con dislexia (v.gr., Hutzler, Kronbichler, Jacobs y Wimmer, 2006).

4.3.6. Síndrome de desconexión

Desde esta perspectiva se sugiere que las deficiencias de algunas conexiones cerebrales que presentan las personas con dislexia alteran la integración temporal de la información escrita y dificultan el aprendizaje de la lectura (Paulesu et al., 1996). Estos autores compararon la actividad de cinco adultos ingleses con dislexia (edad media de 25,2) que presentaban déficit fonológico con la de cinco normolectores (edad media de 27,2) en diferentes tareas (i.e., tareas de memoria, de rima, etc.) por medio de la técnica PET, y observaron que ambos grupos activaban tanto el área de Broca (área frontal inferior izquierda, AB 6/44) como la de Wernicke (giro temporal superior izquierdo, AB 21/22), pero que el grupo con dislexia no lo hacía de manera sincronizada, además de no activar la ínsula. Este hecho llevó a los autores a sugerir que las personas con dislexia presentan un mecanismo de desconexión entre estas dos regiones, el área de Broca, que procesa la programación de la articulación (segmentación que conduce a la imagen mental del sonido de la palabra), y el área de Wernicke, que procesa los

fonemas (reconocimiento de las palabras escritas), quizá como consecuencia de la disfunción en la ínsula que establece un puente entre las regiones anterior y posterior del lenguaje, dando lugar a los déficit que éstos presentan en la lectura. Esto coincide con algunos estudios cognitivos que muestran que los disléxicos tienen problemas para evocar los fonemas y asociarlos con sus respectivas letras para programar la lectura.

Por último, no debemos terminar este apartado sin nombrar que en los últimos años se defiende la hipótesis de un déficit atencional en las personas con dislexia, vinculando ésta a trastornos de los lóbulos frontales. Desde esta hipótesis se cree que el déficit atencional interfiere en la codificación de la secuencia de letras, dando lugar a la confusión en las letras y en la forma visual de las palabras (v.gr., Buchholz y Davies, 2007).

En conclusión, los estudios revisados en este capítulo demuestran la presencia de ciertos indicadores, tanto a nivel cerebral como genético, que estarían relacionados con la dislexia. En general, los estudios sugieren que los factores genéticos son los causantes de las diferencias encontradas, tanto anatómicas como funcionales, en las áreas del cerebro de las personas con dislexia, y que la alteración de estas áreas, que están implicadas en diferentes procesamientos relacionados con la lectura, sería la causante de los déficit cognitivos que presentan las personas que son diagnosticadas con este trastorno específico de aprendizaje.

Comorbilidad con otros trastornos del desarrollo: dislexia y trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad (TDAH)

5

JUAN E. JIMÉNEZ
ALICIA DÍAZ

5.1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la comorbilidad entre dislexia y trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad (TDAH) ha supuesto un reto importante para los investigadores. Desde que se inició el estudio de ambos trastornos, se postuló una causa etiológica común atribuible a la presencia de disfunción cerebral mínima. Sin embargo, posteriormente la comunidad científica ha reconocido la ambigüedad de tal atribución (Barkley, 1990; Shaywitz y Shaywitz, 1991). En este sentido, con la aparición sucesiva de los manuales diagnósticos, DSM-II, III, III-R, IV, IV-TR, CIE-9, 10 (Asociación Americana de Psiquiatría, DSM-IV-TR, 2000; Organización Mundial de la Salud, CIE-10, 2000), se han venido incorporando descripciones más precisas que han permitido una clasificación diferenciada de ambos trastornos. Eso no ha solucionado, sin embargo, el problema, ya que ambos trastornos comparten múltiples características, como sería, por ejemplo, la presencia de problemas académicos (McGee y Share, 1988). Además, la definición consensuada y aceptada en la comunidad científica internacional sobre las dificultades de aprendizaje (DA) y propuesta por el National Joint Committee for Learning Disabilities (NJCLD) (1994) incorpora el hecho de que puedan coexistir ambos trastornos, lo cual llega a desdibujar la distinción entre ellos. Por tanto, nos proponemos en el presente capítulo hacer un acercamiento a cuáles serían las principales similitudes y diferencias que existen entre ambos trastor-

nos, para tratar de delimitar la especificidad de cada uno de ellos.

5.2. SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE DISLEXIA Y TDAH

Se ha sugerido en múltiples estudios que el déficit fundamental de la dislexia se presenta en el procesamiento fonológico. Sin embargo, el déficit principal del TDAH sería el déficit de autorregulación, el cual se manifiesta de forma secundaria en un bajo rendimiento de las funciones ejecutivas. Si bien esto es cierto, existe polémica a la hora de determinar la especificidad del déficit nuclear de ambos trastornos. Esto es así debido a que hay estudios que determinan que en la dislexia se presenta déficit en la inhibición (Purvis y Tannock, 2000), así como también la presencia de problemas de procesamiento fonológico y deficiencias lingüísticas en el propio TDAH (Riccio y Jemison, 1998). Además, son muchos los estudios que no distinguen entre los subtipos del TDAH y en los que no se controla la presencia de trastornos comórbidos, por lo que la delimitación de las características típicas de ambos trastornos queda también desdibujada.

En cuanto a la diferenciación de subtipos de TDAH, es interesante citar estudios como el de Marshall y Hynd (1997) en los que se demostró que los niños con dislexia muestran un perfil cognitivo más similar al subtipo predominantemente inatento con respecto a lentitud, retraimiento so-

cial y dificultades en habilidades organizativas que al predominantemente hiperactivo, que se caracteriza más por comportamiento disruptivo y agresividad. Por tanto, dados los problemas existentes a la hora de delimitar los déficit propios del TDAH y la dislexia, vamos a realizar una breve descripción de los diferentes aspectos deficitarios que se han estudiado en ambos trastornos, y que en algunos casos los asemejan y en otros los diferencian, con el objetivo de esbozar el perfil característico de cada uno de ellos:

Percepción del tiempo

Un aspecto que ha sido estudiado tanto en el TDAH como en la dislexia es el déficit en cuanto a la **percepción del tiempo**, o, lo que es lo mismo, la capacidad para situarse en el tiempo, estimar correctamente el tiempo transcurrido o evocar el pasado y anticiparse al futuro (discronía). La percepción del tiempo es un aspecto que ha demostrado estar deteriorado tanto en niños identificados con TDAH (Barkley, 1997; Toplak y Tannock, 2005) como en niños identificados con dislexia (Nicolson, Fawcett y Dean, 1995). Sin embargo, en el caso de la dislexia, el déficit en la percepción del tiempo no ha quedado patente en algunos estudios, ya que únicamente se detectó en el grupo con TDAH (v.gr., McGee, Brodeur, Symons, Andrade y Fahie, 2004).

Inhibición conductual

Otro proceso que parece ser deficitario en ambos trastornos es la **inhibición conductual**. Para estudiar este aspecto, Purvis y Tannock (2000) evaluaron el procesamiento fonológico y el control inhibitorio en una muestra de niños de 7 y 11 años de edad con TDAH, TDAH + dislexia, dislexia y grupo control. Los resultados mostraron que el déficit en inhibición de la respuesta no es independiente de la dislexia. También en este estudio se demostraría que el déficit de inhibición de la respuesta no es específico del TDAH. Sin embargo, estos autores sugieren que aunque ambos trastornos comparten el déficit de inhibición, sus ca-

racterísticas son diferentes, ya que, por un lado, los niños con TDAH muestran este déficit como resultado de su impulsividad conductual, mientras que en el caso de la dislexia subyace un problema de procesamiento rápido de la información.

Rendimiento académico

Otro de los aspectos que se asocia tanto al TDAH como a la dislexia es el **bajo rendimiento académico** (Marshall y Hynd, 1997; Stanford y Hynd, 1994). Sin embargo, si bien esto es cierto, también lo es que los déficit específicos que se asocian al fracaso escolar para cada trastorno son diferentes: problemas en el comportamiento vs. inatención vs. déficit de procesamiento (Stanford y Hynd, 1994). Lo mismo ocurriría para el caso de la comprensión lectora, ya que, como se ha demostrado, ésta puede ser deficitaria en ambos grupos; sin embargo, en el caso del TDAH, el déficit se situaría en la atención sostenida (Douglas, 1983), la memoria de trabajo y la inhibición de la conducta (Barkley, 1997), mientras que en el caso de la dislexia se trataría de un déficit fonológico que podría provocar la presencia de problemas en comprensión lectora (Foorman, Francis, Novy y Liberman, 1991; Pennington, Groisser y Welsh, 1993; Pennington, Van Orden, Smith, Green y Haith, 1990; Stanovich, Cunningham y Feeman, 1984; Wagner y Torgensen, 1987). Esto es así porque sólo cuando el conocimiento de la ortografía y de la fonología y el acceso al significado se han automatizado, entonces el lector puede disponer de recursos de atención necesarios para poder comprender lo que lee (Lesgold y Perfetti, 1981). Por otro lado, con respecto a la escritura, nos encontramos con la misma explicación, ya que los problemas que puedan presentar los niños con dislexia y los problemas asociados a la escritura tendrán una naturaleza diferente de la que muestran los niños con TDAH. Así se ha visto que, en el caso de la dislexia, cuando se presentan problemas en escritura, en algunos casos la experiencia negativa del niño en lectura puede afectar a su escritura (Treiman, 1993). Por tanto, esta dificultad podría explicarse por la relación recíproca que

existe entre lectura y escritura (Ehri y Wilce, 1980, 1987), mientras que en el TDAH las dificultades que se puedan presentar en escritura se deberían tanto a problemas con la ejecución de movimientos complejos y secuencias coordinadas de movimientos como a los propios requerimientos de la escritura (recuperar información de la memoria a largo plazo y mantenerla en la memoria de trabajo mientras se planifica, genera frases y revisa) (Barkley, 1996; Mariani y Barkley, 1997; Seidman, Biederman, Faraone, Weber y Ouellette, 1997).

Velocidad de procesamiento y nombrar estímulos

Asimismo, otros procesos que se han mostrado deficitarios en la dislexia, tales como la **velocidad de procesamiento y el nombrar estímulos**, se ha demostrado que son igualmente deficitarios en el TDAH. En este sentido, en el estudio llevado a cabo por Riccio y Jemison (1998) se concluyó que, tal y como se presenta en el caso de la dislexia, también las personas con TDAH pueden mostrar déficit de procesamiento o deficiencias lingüísticas que afectan al desarrollo de la lectura. Los autores concluyeron que las dificultades lingüísticas que se dan en el TDAH pueden explicar los problemas en lectura que éstos presentan. En cuanto a los trabajos que han utilizado tareas de velocidad de nombrar continuo, Brock y Knapp (1996) encontraron que los niños con TDAH presentaban lentitud en la velocidad de nombrar dígitos. Este resultado igualmente contradice la especificidad del déficit de velocidad de procesamiento en la dislexia. Una posible explicación a este hallazgo sería que en el caso de los niños con TDAH el problema subyacente estaría más centrado en el esfuerzo sostenido requerido en la tarea. En este sentido, Tannock, Martinussen y Frijters (2000) trataron de averiguar si el déficit en nombrar rápido automatizadamente está presente en los niños con TDAH independientemente del esfuerzo mental requerido, o si por el contrario este déficit sólo se mostraría durante las tareas de nombrar que precisan un esfuerzo mental sostenido. Con este fin, selec-

cionaron una muestra de 115 niños de edades comprendidas entre los 7 y los 12 años. Había un grupo de 67 niños con TDAH, 21 niños con TDAH + dislexia y 27 controles. Administraron, por un lado, una tarea de lectura de pseudopalabras y otra de nombrar letras con el fin de detectar el déficit fonológico de la dislexia; y, por otro lado, una tarea de nombrar colores y de cálculo aritmético, con el propósito de evaluar el déficit en el esfuerzo sostenido. Los resultados confirmaron la hipótesis del doble déficit, pues se demostró que los niños con TDAH + dislexia y niños que presentaban sólo TDAH manifestaban dificultades específicas en el esfuerzo y en el procesamiento semántico. Así, los déficit en la velocidad de nombrar letras fueron significativos para el grupo TDAH + dislexia, pero no para el grupo TDAH. En este sentido, se puede concluir que quizá los déficit en la velocidad de nombrar de los niños con TDAH se expliquen por sus dificultades en mantener un esfuerzo sostenido y en el procesamiento semántico, mientras que el grupo TDAH + dislexia presenta problemas más específicos en el procesamiento fonológico. En esta misma línea de investigación, Semrud-Clikeman, Guy, Griffin y Hynd (2000) evaluaron las diferencias de rendimiento en tareas de nombrar rápido números, letras, colores y objetos (RAN) y tareas de nombrar rápido alternando letras-números y letras-números-colores (RAS). Su predicción fue que el grupo con dislexia obtendría peor rendimiento tanto en precisión como en velocidad en medidas relacionadas con automatización de letras y números, frente a los grupos de TDAH y control. Con el fin de comprobar su predicción, seleccionaron una muestra de 71 niños y adolescentes de edades comprendidas entre los 9 y 16 años de edad. Hubo 32 niños en el grupo TDAH, 13 en el grupo dislexia y 26 en el grupo control. Para la evaluación del TDAH, utilizaron el DSM-III-R, y para determinar las dificultades lectoras usaron la Woodcock-Johnson Psychoeducational Battery. Los resultados mostraron que el grupo con dislexia era más lento que el grupo con TDAH en las tareas del RAN de números y letras, y en todas las tareas del

RAS. Además, el grupo dislexia cometió significativamente mayor cantidad de errores en las tareas RAN y RAS frente a los grupos TDAH y control. El grupo con TDAH no obtuvo diferencias significativas con el grupo control con respecto a la precisión de las respuestas, demostrando con ello que las habilidades subyacentes necesarias para realizar esta tarea están intactas en dicho grupo. Sin embargo, en la velocidad de nombrar colores y objetos, obtuvo puntuaciones significativamente más bajas que el grupo control y no se diferenció del grupo dislexia. Este resultado podría explicarse debido a que la tarea RAN es una tarea tediosa que requiere procesos de atención automáticos, mientras que las tareas RAS requieren procesos de atención automáticos y controlados (Wolf, 1986). En este sentido, las dificultades experimentadas por el grupo TDAH ante la tarea RAN se explicarían porque los niños con TDAH experimentan dificultades ante tareas que son redundantes o aburridas (Barkley, 1997). Con lo que la variable fundamental en el desarrollo deficitario de dicha tarea sería la atención. A este respecto, tenemos que comentar que la atención es un proceso que se encuentra deficitario tanto en los niños con TDAH como con dislexia. Sin embargo, es cierto que la naturaleza de dicho proceso es distinta. Así, los estudiantes con dislexia obtienen puntuaciones significativamente más bajas cuando las tareas a realizar implican una atención selectiva, mientras que los niños con TDAH muestran déficit de atención mucho más generales en atención sostenida (Jiménez, 1999).

Fluidez verbal y memoria de trabajo verbal

Otros estudios en esta misma línea indican que el TDAH está asociado a problemas de **fluidez verbal** y **memoria de trabajo verbal**. Sin embargo, la mayoría de los estudios no obtienen este resultado (Fischer, Barkley, Edelbrock y Smallish, 1990; Loge, Staton y Beatty, 1990; Reader, Harris, Schuerholz y Denckla, 1994; Sergeant, Geurts y Oosterlaan, 2002; Schuerholz, Singer y Denckla, 1998; Shallice et al., 2002).

Memoria

Otro proceso que ha sido objeto de estudio en ambos trastornos es la **memoria**. En un estudio llevado a cabo por Kaplan, Dewey, Crawford y Fisher (1998) los autores trataron de analizar qué diferentes tipos de memoria estarían deficitarios en cada trastorno. Para ello seleccionaron a 291 niños, y los agruparon como sigue: 53 niños con TDAH, 63 niños con TDAH + dislexia 63 niños con dislexia y 112 controles. Analizando los resultados, descubrieron que los niños con TDAH + dislexia y los niños con dislexia olvidaron más información en la tarea de memoria de historias que el grupo con TDAH y el control. Este resultado implicaría que los niños con dislexia presentan problemas con la codificación en la memoria a largo plazo, o con la retención y la recuperación de la información. Otro resultado mostró que los niños con TDAH presentaban déficit en aquellas tareas en las que la atención y la concentración desempeñan un papel fundamental, tales como tareas de memoria de letras y números, memoria de frases, etc. Por último, el grupo con dislexia obtuvo puntuaciones significativamente más bajas que el grupo con TDAH en el índice de memoria verbal. Estos resultados vienen a confirmar que si bien en el TDAH y en la dislexia se presentan déficit en los procesos de atención y memoria, la naturaleza de estos déficit es completamente distinta. Igualmente, Stolzenberg y Julkowski (1991) han sugerido que las dificultades en lectura de los niños con TDAH se podrían explicar por problemas en la memoria de trabajo basados en la atención; por tanto, serán estos procesos los que interfieren con los sistemas implicados en dicha habilidad.

Nivel comportamental

Por último, el nivel **comportamental** es un aspecto diferente de los que hemos analizado anteriormente, pero que también se ha estudiado en ambos trastornos. Concretamente, se ha tratado de analizar las diferentes características de comportamiento que presentan ambos grupos. En el estudio de Piseco, Baker, Silva y Brooke (1996) se mostró que los niños con TDAH presentan mal

comportamiento tanto en casa como en el colegio, frente a los niños con dislexia, los cuales muestran mal comportamiento en el colegio pero no en casa. Por tanto podemos concluir que el mal comportamiento de los niños con TDAH está presente en diferentes situaciones frente al de los niños con dislexia, que estaría más limitado al contexto, y que probablemente se circunscriba a las situaciones en que se les piden actividades ante las que manifiestan dificultades.

En resumen, como resultado de este acercamiento al análisis de las similitudes y diferencias entre el TDAH y la dislexia, podemos concluir que si bien algunos estudios han encontrado que ambos trastornos pueden presentar déficit comunes, tales como dificultades en la percepción del tiempo o en la velocidad de procesamiento semántico, existen indicadores de déficit específicos asociados a cada trastorno. Tal y como hemos visto, tanto en problemas de inhibición de la conducta o de rendimiento académico como de comprensión lectora y escritura, cada uno de los trastornos presenta unos déficit peculiares que explican dicha dificultad. Asimismo, en lo referente al procesamiento automatizado, la atención, la memoria y el comportamiento, cada trastorno, igualmente, cuenta con sus déficit característicos (v.gr., atención selectiva para el caso de la dislexia vs. atención sostenida para el TDAH), compartiendo únicamente el proceso deficitario en general (v.gr., atención). Además, la mayoría de los estudios coinciden en que el TDAH está más asociado con déficit de funcionamiento ejecutivo (Barkley, 1997, 1998; Chelune, Ferguson, Koon y Dickey, 1986; Heilman, Voeller y Nadeau, 1991; Pennington et al., 1993; Pennington y Ozonoff, 1996; Quay, 1988), mientras que en la dislexia estarían más implicadas las habilidades fonológicas (Foorman et al., 1991; Pennington et al., 1993; Pennington et al., 1990; Stanovich et al., 1984; Wagner y Torgensen, 1987). Como veremos posteriormente, para el caso del grupo comórbido TDAH + dislexia, los estudios igualmente apuntan a que se presentaría una dificultad en ambos aspectos (funcionamiento ejecutivo y procesamiento fonológico) (Willcutt et al., 2001a).

5.3. PREVALENCIA DE LA DISLEXIA Y TDAH

En un capítulo anterior mostramos cómo la prevalencia de la dislexia en español se situaba en torno al 3 por 100 (González et al., 2010; Jiménez, Guzmán, Rodríguez y Artiles, 2009). Con respecto al TDAH, cuando se utilizan los criterios del DSM-IV la mayoría de los autores (Buitelaar y Engeland, 1996; Cardo y Servera-Barceló, 2005; Cornejo et al., 2005; Montiel-Nava et al., 2002; Montiel-Nava, Peña y Montiel-Barbero, 2003; Pineda, Lopera, Henao, Palacio y Castellanos, 2001) estiman la prevalencia global del TDAH entre el 3 y el 7 por 100. Esto quiere decir que en ambos casos hablamos de trastornos que son altamente prevalentes en la población infantil. Asimismo, las investigaciones sobre prevalencia indican que hay una alta comorbilidad entre el TDAH y la dislexia. Especificando el tipo de dificultad de aprendizaje, hay estudios en los que se estima que de los niños que son diagnosticados de TDAH aproximadamente el 45 por 100 presenta dislexia (Wood y Felton, 1994); otros estudios estiman que del 15 al 50 por 100 presentan dislexia (August y Garfinkel, 1990; Barkley, 1990; Lambert y Sandoval, 1980; Livingston, Dykman y Ackerman, 1990; Semrud-Clikeman et al., 1992) y que entre el 24 y el 60 por 100 presentan disgrafía (Barkley, 1990; Lambert y Sandoval, 1980). Incluso encontramos porcentajes más altos de prevalencia de TDAH + dislexia entre un 30 y un 70 por 100, dependiendo de la muestra y de cómo se defina el trastorno (Shaywitz y Shaywitz, 1991). Igualmente, se ha tratado de averiguar los índices de prevalencia de dicha comorbilidad teniendo en cuenta el subtipo de TDAH. En este sentido, Barkley (1998) determinó la prevalencia de dislexia en cada subtipo del TDAH siguiendo los criterios del DSM-III. Encontró que los dos subtipos del TDAH no diferían en cuanto al porcentaje de niños que experimentaban dislexia, y que se situaba entre el 19-40 por 100 para la dislexia, el 22-59 por 100 para la disgrafía y el 22-59 por 100 para la discalculia. En definitiva, los resultados indicaban que un 20 por 100 de los niños con TDAH independientemente del subtipo presentaba dislexia. Este mismo resultado lo obtuvieron

Casey, Rourke y Del Dotto (1996), ya que no encontraron una relación significativa entre subtipos del TDAH y dislexia. Sin embargo, hay otros estudios que han demostrado que la dislexia es más común en el subtipo predominantemente inatento que en el predominantemente hiperactivo (Accardo, Blondis y Whitman, 1990; Hynd et al., 1991; Willcutt, Pennington y DeFries, 2000).

Por otro lado, si analizamos la prevalencia desde el punto de vista opuesto, es decir, el porcentaje de niños con dislexia que presentan asociado TDAH, en la investigación llevada a cabo por Gilger, Pennington y DeFries (1992) con gemelos monocigóticos y dicigóticos con dislexia se concluyó que entre el 15 y el 26 por 100 de éstos tenía asociado TDAH. Otros estudios sugieren que entre el 15 y el 35 por 100 de los individuos con dislexia también cumplen el criterio diagnóstico para TDAH (Willcutt y Pennington, 2000).

En otras investigaciones los datos de prevalencia son menores que los que hemos expuesto anteriormente; incluso hay algunos estudios de prevalencia de niños con TDAH que no han encontrado una asociación mayor con la dislexia en este grupo que la que se registra entre la población en general (Dalby, 1985; Halperin, Gittelman, Klein y Rudel, 1984).

En conclusión, si bien existe un baile de cifras muy amplio entre los distintos estudios de prevalencia sobre la comorbilidad entre TDAH y dislexia, si tenemos en cuenta los datos en general podemos concluir que la probabilidad de presentar dislexia en personas con TDAH o viceversa es más frecuente que en la población en general.

5.3.1. La situación en la Comunidad Autónoma de Canarias

La preocupación por el estudio de este tema en la Comunidad Autónoma de Canarias se deriva de la ley aprobada por el Parlamento de Ca-

narias (26.01.2005) en la que se insta al gobierno de la comunidad a promover las siguientes iniciativas: *a)* considerar en la enseñanza obligatoria al alumnado afectado por el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) como un colectivo con necesidades educativas específicas; *b)* propiciar que padres, tutores y educadores tengan acceso a la información y orientación profesionales en los ámbitos psicológico y pedagógico sobre las pautas educativas de actuación más convenientes para el tratamiento de los afectados por el TDAH; *c)* impulsar el estudio del TDAH para comprender mejor sus causas biológicas y psicológicas y contribuir así al desarrollo de tratamientos específicos dirigidos a mejorar la calidad de vida de los afectados con el TDAH y su entorno familiar, y *d)* iniciar las medidas que propicien el diseño de una estrategia de atención multidisciplinar educativa, sanitaria, pedagógica, psicológica y social del TDAH. En este sentido, la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias financió un proyecto al grupo de investigación «Dificultades de aprendizaje, psicolingüística y nuevas tecnologías» de la ULL para analizar la prevalencia del TDAH y su comorbilidad con las dificultades de aprendizaje en la población de 6 a 12 años de la Comunidad Autónoma de Canarias

Para ello, Jiménez, Camacho, Rodríguez, Artilles y Afonso (2012)¹ emplearon un muestreo polietápico estratificado y proporcional por conglomerados. Los estratos fueron el tipo de colegio (público, concertado), la isla (Hierro, Fuerteventura, Gran Canaria, Gomera, La Palma, Lanzarote y Tenerife) y el nivel educativo (del 1.º al 6.º nivel), y los conglomerados fueron los colegios. A partir de una muestra de estudio de 118.467 alumnos escolarizados en centros ordinarios, se obtuvo una selección al azar de 2.395 alumnos. Se utilizaron las escalas Attention-Deficit/Hyperactivity

¹ Este estudio ha sido financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad

del Gobierno de Canarias con ref.: PI 2007/012, siendo IP el primer autor.

Disorder Rating Scales IV (ADHD RS-IV) para padres y maestros. Se encontró una tasa global de prevalencia del 4,9 por 100, de los cuales el 3,1 por 100 fueron del subtipo inatento, el 1,1 por

100, hiperactivo, y el 0,7 por 100, combinado. En la figura 5.1 se representan los porcentajes correspondientes a cada subtipo respecto al 4,9 por 100 de TDAH detectado.

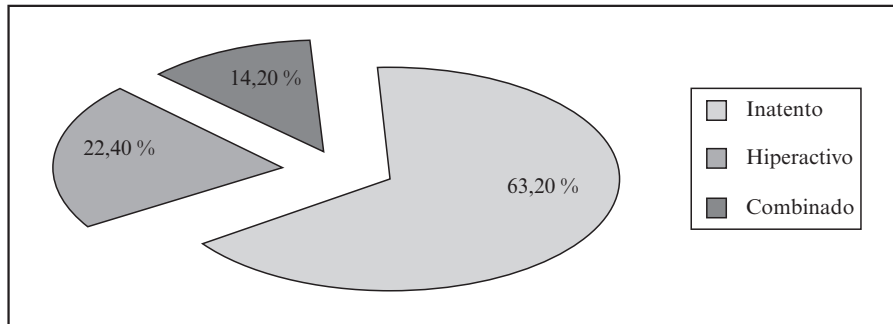


Figura 5.1.—Representación gráfica de los porcentajes correspondientes a cada subtipo respecto al 4,9 por 100 de TDAH detectado.

Asimismo, se descubrió que un 4,1 por 100 de los sujetos que habían sido identificados con síntomas de sospecha de TDAH eran identificados por sus profesores con DA. No obstante, este resultado debe ser considerado con cautela, ya que necesitaba ser contrastado con los informes de evaluación psicopedagógica de los equipos de orientación educativa. En la figura 5.2 se representa el porcentaje de comorbilidad TDAH y DA respecto al 4,9 por 100 de prevalencia de TDAH detectado.

Por último, y conforme a lo esperado, la incidencia fue superior en varones. No se encontraron diferencias significativas en la distribución de alumnado identificado con sospecha de TDAH entre islas, ni entre tipos de colegios (público vs. privado/concertado), y tampoco entre los niveles de escolaridad analizados.

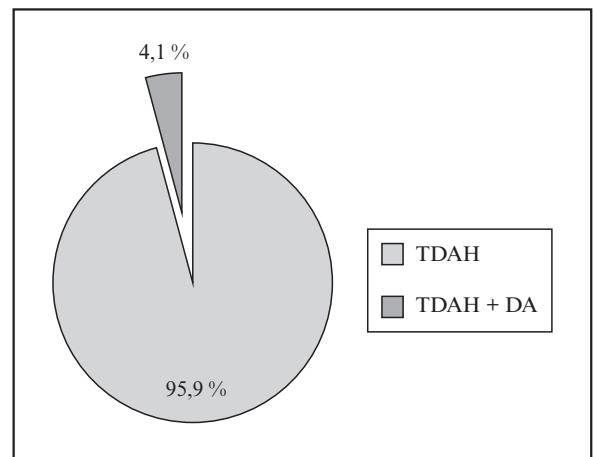


Figura 5.2.—Representación gráfica del porcentaje correspondiente a la comorbilidad TDAH y DA respecto al 4,9 por 100 de TDAH detectado según opinión del profesorado.

5.4. HIPÓTESIS EXPLICATIVAS DE LA COMORBILIDAD ENTRE DISLEXIA Y TDAH

A la hora de estudiar la etiología que subyace a la comorbilidad para cualquier tipo de trastorno, se han llegado a formular hasta cinco tipos de

hipótesis: 1) el trastorno A causa el trastorno B; 2) el trastorno B causa el trastorno A; 3) un tercer factor causa ambos trastornos en todos los casos (etiología común); 4) un tercer factor causa ambos trastornos en un subtipo etiológico, pero los dos trastornos son etiológicamente independien-

tes, y 5) no hay bases causales para la asociación observada, sino que se trata de algún tipo de artefacto.

En efecto, todas estas hipótesis se han llegado a formular a la hora de explicar la comorbilidad TDAH + dislexia. Las dos primeras hipótesis explicativas de la comorbilidad (1 y 2) son las que se conocen en los estudios sobre comorbilidad TDAH + dislexia con la denominación de «hipótesis de la fenocopia», y la tercera y la cuarta formas de explicar la comorbilidad (3 y 4) se conocen con la denominación «hipótesis del subtipo etiológico». Con respecto a la última hipótesis (5), que postula que la asociación observada entre los trastornos no es causal, de modo que la comorbilidad entre TDAH + dislexia podría ser atribuible a un simple artefacto (Berkson, 1946), parece no confirmarse, ya que ésta se ha detectado tanto en muestras clínicas (Cantwell y Baker, 1991; Cantwell y Satterfield, 1978; Dykman y Ackerman, 1991; Holobrow y Berry, 1986; Lambert y Sandoval, 1980) como en muestras comunitarias (Fergusson y Horwood, 1992; Gilger et al., 1992; McGee y Share, 1988; Shaywitz y Shaywitz, 1988; Willcutt y Pennington, 2000). Tampoco puede ser un artefacto debido a un efecto de síntomas solapados, ya que en estudios como el realizado por Willcutt et al. (2000) se ha certificado esta muestra mediante métodos diferentes, basándose en informes parentales, para el caso del TDAH, y en el desarrollo de pruebas cognitivas, para la dislexia. Además, hay estudios genéticos, como el realizado por Gilger et al. (1992), que rechazan claramente la hipótesis del artefacto como base explicativa de la comorbilidad TDAH + dislexia. El resto de las hipótesis que se han desarrollado para explicar la comorbilidad TDAH + dislexia tratan de dar respuesta a una causa que todavía hoy no está clara. Estas hipótesis son las siguientes:

1. La primera hipótesis propone que el trastorno A causa el trastorno B. En este caso el trastorno A sería la dislexia, y su presencia implicaría la aparición de sintomatología del TDAH. En otras palabras, la sintomatología propia del TDAH (inatención,

hiperactividad y problemas de auto-control) está relacionada con la dislexia y es el resultado de ella (Merrell, 1990; Pennington et al., 1993). El problema principal con el que cuenta esta hipótesis es que hay un gran número de niños que, presentando dislexia, no muestran déficit de atención o hiperactividad (Epstein, Shaywitz, Shaywitz y Woolston, 1991). Además, hay diferentes estudios que refutan esta hipótesis y muestran que los grupos con TDAH + dislexia presentan los déficit tanto asociados al TDAH (mal funcionamiento ejecutivo) como a la dislexia (déficit procesamiento fonológico), y no únicamente los de la dislexia, como ha sido propuesto desde esta hipótesis (Pennington et al., 1993).

2. En el caso de la segunda hipótesis los planteamientos han ido más referidos al rendimiento académico en general, de modo que lo que se sugiere es que el trastorno B, que en este caso es el TDAH, causa el A, es decir, el bajo rendimiento académico. Concretamente, la inatención, la hiperactividad y la impulsividad preceden y merman el desarrollo académico (August y Garfinkel, 1990; Riccio y Jemison, 1998). Aunque esta aseveración puede resultar lógica, también es cierto que no todos los casos de TDAH presentan dificultades escolares (Dykman y Ackerman, 1992; Epstein et al., 1991). Además, esta hipótesis no explicaría la relación TDAH + dislexia, sino únicamente la relación del TDAH con el bajo rendimiento académico. Esto es así debido a que existen multitud de estudios que demuestran que la hiperactividad en sí misma no incrementa significativamente la probabilidad de padecer dislexia (Chadwick, Taylor, Taylor, Heptinstall y Danckaerts, 1999; Elbert, 1993; Wood y Felton, 1994).
3. La tercera hipótesis defiende que hay una influencia genética común que puede predisponer a los individuos a ambos trastor-

nos: TDAH + dislexia (Willcutt et al., 2001a). Un estudio de Willcutt et al. (2002) con una muestra de pares de hermanos de los cuales uno de ellos tenía dislexia demostró que el cromosoma 6p, que tenía una localización asociada a la dificultad lectora, era también una localización susceptible para el TDAH. Se sugirió entonces que la comorbilidad entre TDAH + dislexia podía ser debida, al menos en parte, a los efectos de esta localización genética. Otros estudios que tratan de buscar la etiología de la comorbilidad TDAH + dislexia han obtenido resultados similares (Biederman, Faraone, Keenan, Klee y Tsuang, 1990; DeFries y Alarcón, 1996; Faraone, Biederman y Friedman, 2000; Willcutt, Chhabildas y Pennington, 2001b). Además de estas evidencias, en estudios más recientes se ha descubierto que a nivel neuropsicológico podría existir igualmente un déficit cognitivo compartido por ambos trastornos; este déficit haría referencia a la velocidad de procesamiento (Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas y Hulslander, 2005). Sin embargo, si bien es cierto que existe un amplio apoyo experimental que evidencia que la influencia genética común aumenta el riesgo para la comorbilidad TDAH + dislexia, los mecanismos psicofisiológicos de estos genes son desconocidos. En este sentido, no existe certeza acerca de un déficit neurocognitivo o un marcador fisiológico que determine un factor de riesgo para ambos trastornos. Igualmente, sigue habiendo estudios que no corroboran la existencia de un déficit cognitivo común en ambos trastornos.

4. La última hipótesis sugiere que el TDAH y la dislexia son trastornos etiológicamente independientes; por tanto, se trataría de entidades separadas que pueden coexistir (August y Garfinkel, 1990; Faraone et al., 1993; Silver, 1990). Según esta hipótesis, la comorbilidad viene determinada porque es más probable que los individuos con

TDAH tengan descendencia con individuos con dislexia de lo que sería esperable por (Faraone et al., 1993). Sin embargo, estudios que han tratado de corroborar esta premisa no han podido probarla, por lo que se ha concluido que esta explicación no puede dar cuenta de la mayoría de los casos de comorbilidad (Doyle, Faraone y DuPre, 2001; Friedman, Chhabildas, Budhiraja, Willcutt y Pennington, 2003). Además, tal y como hemos descrito en la explicación de la anterior hipótesis, en la actualidad hay algunos estudios que indican la existencia de una etiología genética común a la hora de explicar la comorbilidad TDAH + dislexia.

En definitiva, las hipótesis que parecen contar con más apoyo empírico son las del subtipo etiológico (esto es, la tercera y la cuarta). La diferencia básica entre ambas es que una (la tercera) se postula que el subtipo comórbido tendría una etiología común mientras que la otra (la cuarta) sugiere que son trastornos separados que pueden coexistir. Con el objetivo de tratar de aclarar de forma detallada los puntos fuertes y débiles de cada uno de los diferentes planteamientos propuestos, a continuación haremos una revisión de los diferentes estudios que desde el punto de vista cognitivo, neurológico y genético apoyan las diferentes hipótesis revisadas.

5.5. ESTUDIOS SOBRE LA COMORBILIDAD ENTRE TDAH Y DISLEXIA

Diversos estudios han tratado de averiguar la naturaleza de la coexistencia entre TDAH + dislexia desde el punto de vista cognitivo, neurobiológico y genético. En el primer caso, los estudios cognitivos centran su interés en delimitar si la condición comórbida presenta los déficit de ambos trastornos o si, por el contrario, manifiesta en su mayoría los de un trastorno. En el segundo caso, con respecto a los estudios neurobiológicos, el interés se centra en determinar si existe una

base neurológica común para el TDAH y la dislexia. Por último, los estudios genéticos tratan de determinar si existe un gen común que esté causando la comorbilidad entre el TDAH + dislexia o si se trata de genes independientes que afectan al TDAH y la dislexia de forma independiente.

5.5.1. Estudios cognitivos

En los estudios cognitivos se trata de esclarecer si los déficit cognitivos presentes en el grupo comórbido TDAH + dislexia son más parecidos a un trastorno o si, por el contrario, representan la suma de la sintomatología de ambos trastornos. En este sentido, tenemos por un lado aquellos estudios que indican que el grupo comórbido presenta mayoritariamente los síntomas de la dislexia, y, por otro, los que consideran que el grupo comórbido manifiesta la sintomatología de ambos trastornos por igual.

Con respecto al primer tipo de estudios, es decir, aquellos que indican que el grupo TDAH + dislexia presenta mayoritariamente sintomatología de la dislexia, Pennington et al. (1993) compararon a 16 niños con TDAH + dislexia, 16 niños con TDAH, 15 niños con dislexia y 23 con rendimiento normal, en dos dominios cognitivos: procesamiento fonológico y funcionamiento ejecutivo. Todos los niños tenían edades comprendidas entre los 7 y los 10 años. Para la evaluación del procesamiento fonológico se utilizaron las medidas de codificación fonológica y conocimiento fonológico del subtest Word Attack del Woodcock-Johnson Psychoeducational Battery y el Pig-latin test. Para la evaluación del funcionamiento ejecutivo se utilizó la torre de Hanoi, el Matching Familiar Figures y el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin, y se obtuvieron medidas de planificación, habilidades para cambiar de juego, control del impulso y atención sostenida. Los resultados revelaron que el grupo TDAH y el grupo dislexia representan dos síndromes clínicos diferenciados a los que subyacen diferentes procesos cognitivos, es decir, se producía una doble disociación entre el grupo TDAH y el grupo dislexia

a partir de las medidas de funcionamiento ejecutivo y procesamiento fonológico que manifestaban la especificidad de ambos trastornos. El TDAH se caracterizaría por un déficit subyacente en funcionamiento ejecutivo (resultado que apoya a los modelos de TDAH de funcionamiento ejecutivo), y la dislexia, por un déficit en procesamiento fonológico (lo cual ha sido ampliamente corroborado en distintas investigaciones). Por otro lado, advirtieron que el grupo comórbido y el de dislexia mostraban un funcionamiento ejecutivo intacto, apoyando la evidencia de que el funcionamiento ejecutivo defectuoso sería propio únicamente del grupo TDAH. Además, el grupo comórbido no presentó diferencias con respecto al grupo dislexia y sí con respecto al TDAH, resultado que respalda la idea de que el grupo comórbido presenta sintomatología mayoritaria de dislexia, por lo que se apoyaría la hipótesis de la fenocopia, según la cual las dificultades lectoras provocarían síntomas secundarios del TDAH. Sin embargo, tal y como sugieren los mismos autores en la discusión, no hay razones para pensar que todos los niños de los grupos comórbidos TDAH + dislexia tengan que ajustarse al mismo modelo. En este sentido, la muestra seleccionada por ellos puede representar a un subgrupo TDAH + dislexia que muestra sintomatología secundaria de TDAH debido a la dislexia, pero puede existir un subgrupo comórbido en el que ambas sintomatologías se manifiesten plenamente. Tal y como podemos comprobar, las conclusiones de esta investigación no parecen ser generalizables a la población general que presenta ambos trastornos de forma comórbida. Además, a esta investigación se le ha criticado que los resultados han de tomarse con cautela debido al escaso número de participantes en el grupo TDAH + dislexia (sólo 16 participantes) (Willcutt et al., 2001).

Por otro lado, contamos con una visión distinta de la anterior y que correspondería a la hipótesis del subtipo etiológico. Ésta básicamente considera que el grupo comórbido presenta la sintomatología de ambos trastornos por igual. En el estudio de Purvis y Tannock (2000) se evaluaron diferentes características asociadas al TDAH

y a la dislexia en una muestra de 68 niños de edades comprendidas entre los 7 y 12 años. La muestra se seleccionó atendiendo a los criterios diagnósticos del DSM-III-R, al subtest de lectura WRAT-III y al subtest de lectura de letras y palabras del Peabody. Los niños se dividieron en cuatro grupos, quedando 17 niños en el grupo TDAH, 17 niños en el grupo TDAH + dislexia, 17 niños en el grupo dislexia y 17 niños en el grupo control. Se utilizaron medidas de dominio cognitivo subyacente a cada uno de los trastornos de manera independiente; así, se evaluó por un lado control inhibitorio y, por otro, medidas de procesamiento fonológico. Los resultados confirmaron la hipótesis del subtipo etiológico, ya que el grupo comórbido mostró los déficit de los dos trastornos de manera aditiva. Además, quedó confirmada la hipótesis de la doble disociación de los déficit, ya que cada uno de los trastornos mostró déficit cognitivos diferentes. En este sentido, si bien el grupo TDAH y el grupo dislexia mostraron pobre control inhibitorio, en el primer caso los niños con TDAH manifestaban este déficit de forma muy perseverante como resultado de su impulsividad conductual. Por otro lado, los niños con dislexia mostraban dificultades en el control inhibitorio, probablemente debido a los problemas que presentan en el procesamiento rápido de la información.

Otros estudios han apoyado también la hipótesis del subtipo etiológico (Klorman et al., 1999; Nigg, Hinshaw, Carte y Treuting, 1998; Willcutt et al., 2001). En el estudio de Klorman et al. (1999) se evaluó el déficit en funcionamiento ejecutivo en una muestra de 359 niños de edades comprendidas entre 7 y 13 años. Con este objetivo hicieron una selección de la muestra en función de los subtipos del TDAH inatento y combinado, y a continuación controlaron la presencia de trastornos comórbidos tales como la dislexia y el trastorno negativista desafiante. El funcionamiento ejecutivo se valoró a partir de pruebas como la torre de Hanoi (que mide planificación, memoria de trabajo y habilidades espaciales) y el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (que mide flexibilidad cognitiva). Los resultados indicaron que

el subtipo combinado del TDAH presentaba déficit significativos en ambas áreas relacionadas con el funcionamiento ejecutivo independientemente de la comorbilidad con la dislexia o el trastorno negativista desafiante. Es decir, la presencia de la dislexia no afectó al rendimiento de las tareas. Esto mostró que sólo el grupo de TDAH combinado presenta específicamente dificultades en el funcionamiento ejecutivo, siendo este déficit independiente de la comorbilidad. El estudio llevado a cabo por Nigg et al. (1998) es bastante similar al de Klorman et al. (1999), ya que en este caso seleccionaron igualmente a la muestra teniendo en cuenta la comorbilidad entre el TDAH, la dislexia y el trastorno negativista desafiante. En este caso, a partir de una muestra clínica de 171 niños de edades comprendidas entre los 6 y los 12 años se administraron tareas de nombrar rápido y de planificación y control de respuesta motora. Los resultados obtenidos sugieren que en una muestra clínica los déficit en la tarea de nombrar rápido estaban asociados al grupo con dislexia, mientras que las dificultades mostradas en las tareas neuropsicológicas que requieren planificación y control de respuesta motora son debidas a la presencia del TDAH y no a los trastornos comórbidos. Además, el grupo comórbido TDAH + dislexia presentaba las dificultades de ambos trastornos.

Por último, el estudio llevado a cabo por Willcutt et al. (2001) corrobora igualmente la hipótesis del subtipo etiológico. En dicho estudio, los autores seleccionaron una muestra comunitaria de gemelos de entre 8 y 16 años de edad de los cuales 93 formaron el grupo con dislexia; 28, el grupo TDAH; 48, el grupo TDAH + dislexia, y 102, el grupo control. Los criterios de selección de la muestra estaban basados primeramente en identificar si habían tenido problemas de lectura en el colegio, y, si éste fuera el caso, éstos debían cumplir los criterios de rendimiento por debajo de 1,6 desviaciones típicas en un subtest de lectura del Peabody (Dunn y Markwardt, 1970). Igualmente, se tuvieron en cuenta criterios de discrepancia a partir del WISC-R (Wechsler, 1994). Por otro lado, el TDAH fue identificado basándose en informes de

los padres. A continuación, a partir de una batería de pruebas que evaluaban tanto procesamiento fonológico como funcionamiento ejecutivo, llevaron a cabo una serie de análisis factoriales y crearon una puntuación para conciencia fonológica y otra para funcionamiento ejecutivo. A partir de los análisis estadísticos para los cuatro grupos en estos dos factores obtuvieron los perfiles cognitivos para cada uno de los grupos. Concretamente, los resultados apoyaron claramente que el TDAH está asociado primariamente con un déficit en inhibición de la conducta, ya que los grupos con TDAH puntuaron significativamente más bajo en el factor de inhibición que el resto de los grupos. Sin embargo, este mismo resultado no se confirmó para las medidas de memoria de trabajo verbal, interferencia y cambio de estrategia, para las cuales el único grupo que puntuó por debajo fue el TDAH + dislexia, lo cual sugiere que estas medidas no están relacionadas con el TDAH per se. Por otro lado, con respecto a los grupos con dislexia, éstos presentaron un déficit en el factor de conciencia fonológica, con lo que una vez más queda demostrado que el déficit en conciencia fonológica es el núcleo central en la dislexia. Estos resultados prueban que existe una doble disociación entre TDAH y dislexia. Por último, el grupo comórbido mostró el déficit tanto del grupo TDAH como del grupo dislexia, con lo que se refuta la hipótesis fenotípica y se corrobora la del subtipo etiológico. Igualmente, sabemos que bajo la hipótesis del subtipo etiológico se trata de encontrar el déficit cognitivo común que está en la raíz de los dos trastornos. En este sentido, Steinman, Steinman, Garzia y Lehmkühle (1996) sugieren que el déficit de atención visual que se ha detectado en las personas con dislexia estaría en el origen de los déficit en procesamiento y en atención, por lo que éste sería el vínculo entre la dislexia y las dificultades de atención. Sin embargo, a este respecto debemos decir que únicamente este modelo serviría para el subtipo inatento, ya que faltaría explicar el déficit cognitivo común que subyace a la dislexia y a la presencia de la hiperactividad e impulsividad.

Otro estudio que revisaremos, en esta línea, es el llevado a cabo por Willcutt et al. (2005), quie-

nes trataron de encontrar el déficit cognitivo común que está en la base del TDAH y la dislexia. Con ese objetivo administraron a un grupo de 437 niños medidas de lectura y habilidades lingüísticas, funcionamiento ejecutivo y velocidad de procesamiento. Los grupos estaban formados por 113 niños con TDAH, 109 niños con dislexia, 64 niños con TDAH + dislexia y un grupo control de 151 niños. Los resultados obtenidos indicaron que el grupo comórbido mostraba déficit en las tareas que son problemáticas para los dos grupos sólo TDAH y sólo dislexia, lo cual apoya la hipótesis del subtipo etiológico frente a la fenotípica. Además, se concluyó que los tres grupos clínicos presentaban problemas en inhibición de la respuesta, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo verbal y habilidades de lectura y escritura. En este sentido podríamos inferir que todas estas medidas deberían tenerse en cuenta a la hora de buscar un déficit cognitivo común para el TDAH y la dislexia. De este modo tendríamos un marcador neuropsicológico, o endofenotipo, que reflejaría el riesgo genético común para la dislexia y el TDAH y que podría ser utilizado como medida de debilidad neurocognitiva para facilitar los estudios genéticos moleculares de dislexia, TDAH y su comorbilidad. Sin embargo, los autores sugieren que únicamente el déficit en velocidad de respuesta sería un candidato válido a la hora de buscar este déficit común. Esto es así porque, como plantean los autores, la inhibición de la respuesta y la memoria de trabajo verbal mantienen débiles e inconsistentes relaciones con el TDAH. Estos resultados se han obtenido de la misma forma en otros estudios (Kuntsi, Oosterlaan y Stevenson, 2001; Purvis y Tannock, 2000; Rucklidge y Tannock, 2002; Swanson, Mink y Bocina, 1999). Con respecto a las medidas de habilidades lectoras y lingüísticas, éstas fueron fundamentalmente deficitarias debido al peso de la variable ortográfica. A este respecto los autores señalan que probablemente las características de la tarea ortográfica (formato de elección múltiple) pudieron determinar que el grupo con TDAH respondiera de modo más impulsivo. Por tanto, plantean que debido a las características de la tarea no está

claro si las asociaciones que subyacen al TDAH y habilidad ortográfica están determinadas por el formato de la tarea o por un verdadero déficit en la habilidad para acceder a las representaciones léxicas de una palabra por parte del grupo TDAH. En este sentido, los autores sugieren que se realicen más estudios en los que se analice el procesamiento ortográfico, utilizando tareas ortográficas con formatos diferentes para determinar si existe una auténtica relación entre esta habilidad y el TDAH. Por último, con referencia a la velocidad de procesamiento, comentan que esta medida fue significativamente más baja para los grupos TDAH, dislexia y TDAH + dislexia que para el grupo control en todos sus aspectos (variabilidad del tiempo de reacción y velocidad de procesamiento). El tamaño del efecto de esta variable comparado con el grupo control fue alto para los tres grupos ($d = 0,87-1,06$) para la puntuación del factor; además, estas medidas fueron significativas incluso cuando se controló la influencia del CI. Igualmente, otros estudios han obtenido hallazgos parecidos en estas medidas o en medidas de aspectos más específicos de la velocidad de procesamiento, como es la velocidad de nombrado de letras, números, colores y objetos (Hinshaw, Carte, Sami, Treuting y Zupan, 2002; Houghton et al., 1999; Nigg, Blaskey, Huang-Pollock y Rappley, 2002; Rucklidge y Tannock, 2002; Semrud-Clikeman et al., 2000). Por todas estas razones, Willcutt et al. (2005) sugieren que la velocidad de procesamiento sea tenida en cuenta en posteriores estudios como déficit neuropsicológico común al TDAH y la dislexia.

Finalmente, Díaz (2007)² analizó los perfiles cognitivos y académicos de grupos de jóvenes adolescentes españoles con TDAH, dislexia y TDAH + dislexia en la Comunidad Autónoma de Canarias mediante una adaptación al español en contexto multimedia de la Phonological/Orthographic Battery University of Georgia (Batería fonológica/ortográfica de la Universidad de

Georgia) (véase una descripción más completa de ella en Jiménez, Gregg y Díaz, 2004). Con este objetivo se seleccionó de entre una amplia muestra de adolescentes a 92 sujetos que conformaron los siguientes grupos: grupo con dislexia ($N = 20$), grupo con TDAH ($N = 18$), grupo con TDAH + dislexia ($N = 34$) y grupo de rendimiento normal (RN) ($N = 20$). Los principales hallazgos fueron los siguientes:

— Con respecto al perfil cognitivo:

- Los grupos de jóvenes con dislexia (dislexia y TDAH + dislexia) presentan dificultades en los siguientes procesos cognitivos: procesamiento fonológico, procesamiento ortográfico, memoria de trabajo verbal, procesamiento perceptivo visual (el grupo TDAH + dislexia en precisión y rapidez, y el grupo dislexia, sólo en rapidez) y habilidades lingüísticas. La figura 5.3 representa la media de aciertos en las tareas de conciencia fonológica en función de los grupos.
- El grupo de jóvenes con TDAH presenta dificultades en procesamiento ortográfico y en aquellas tareas en las que se demandan procesos relacionados con el control inhibitorio (memoria de trabajo verbal y tareas con alta demanda de habilidad lingüística). Las figuras 5.4 y 5.5 representan la media de aciertos en las tareas que miden habilidades ortográficas y lingüísticas, respectivamente, según los grupos.

— Con respecto al perfil académico:

- Los grupos de jóvenes con dislexia (dislexia y TDAH + dislexia) presentan un bajo rendimiento en todas las áreas académicas (lengua, matemáticas, escritura y conocimientos generales). Este bajo

² Este estudio ha sido financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad

del Gobierno de Canarias con ref.-2000/112, siendo IP el primer autor.

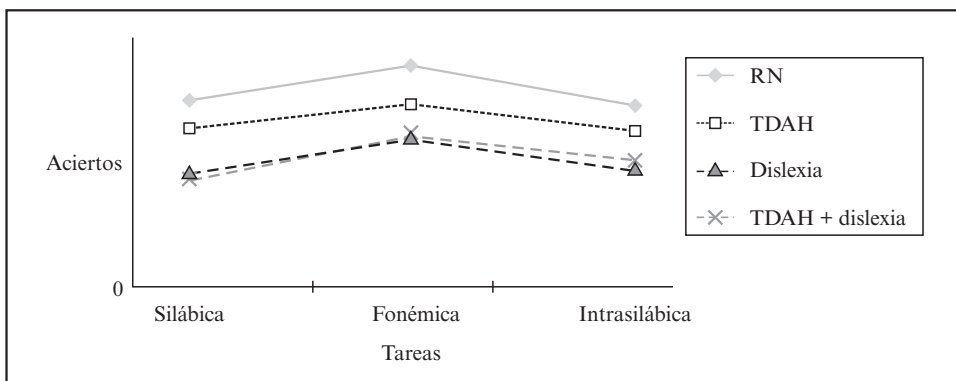


Figura 5.3.—Representación gráfica de las medias en conciencia fonológica para cada uno de los grupos.

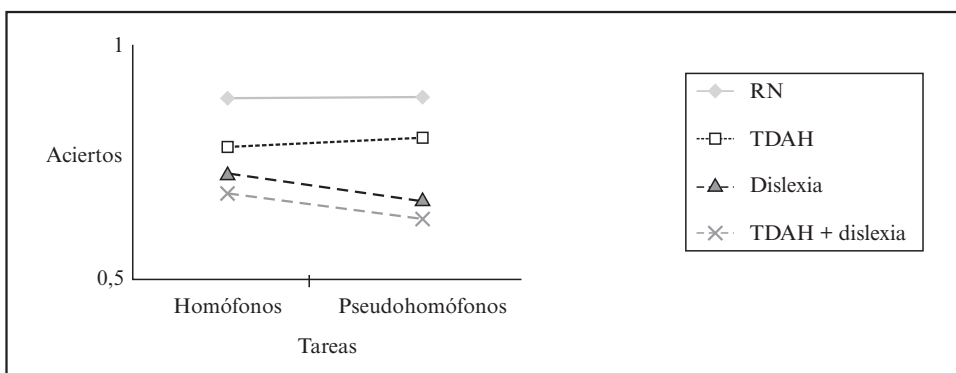


Figura 5.4.—Representación gráfica de las medias en tareas de procesamiento ortográfico en función de los grupos.

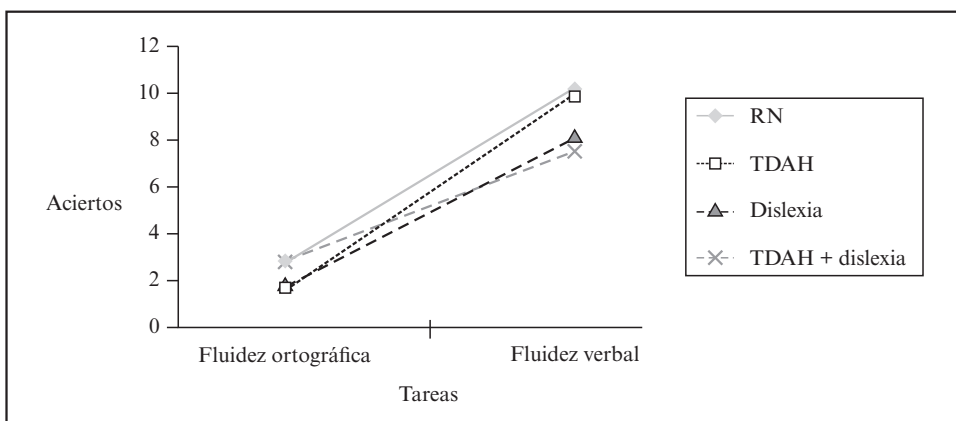


Figura 5.5.—Representación gráfica de las medias en tareas de procesamiento lingüístico en función de los grupos.

rendimiento se da en mayor medida que en el grupo TDAH. El grupo comórbido se asemejó más al TDAH en algunos aspectos de matemáticas y de conocimientos generales.

- El grupo de jóvenes con TDAH presenta un rendimiento académico inferior al grupo con RN en todas las áreas académicas (lengua, matemáticas, escritura y conocimientos generales). Sin embargo, estas dificultades no implicarían un rendimiento académico tan bajo como en el caso en el que se presenta dislexia.

En síntesis, en cuanto a los estudios cognitivos, tenemos que comentar que las hipótesis que parecen contar con más apoyo a partir de la literatura revisada son las del subtipo etiológico. Con respecto a las hipótesis propuestas desde el planteamiento etiológico, hemos de decir que los resultados cognitivos en su mayoría, exceptuando el estudio de Willcutt et al. (2005), no encuentran un déficit común en el grupo comórbido TDAH + dislexia, sino que más bien detectan únicamente la presencia aditiva de los síntomas del TDAH y la dislexia. Sin embargo, como veremos a continuación, los estudios neurobiológicos y genéticos parecen indicar la existencia de una etiología común para ambos trastornos.

5.5.2. Estudios neurobiológicos

Con respecto a los estudios neurobiológicos, hemos visto en un capítulo anterior que la dislexia se ha asociado a desórdenes de migración neuronal en el córtex cerebral y a una asimetría inversa del *planum temporal* (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz y Geschwind, 1985). En este sentido se ha observado un *planum temporal* simétrico o más pequeño del hemisferio izquierdo que del derecho, al contrario de lo que se observa en la población normal. Igualmente, se ha asociado al núcleo geniculado lateral y medial, involucrado en el procesamiento fonológico, así como a anomalías anatómicas en diferentes regiones implicadas

en el proceso lector, lo cual, según Ramus (2001), explicaría la heterogeneidad de la dislexia. Por otro lado, vimos cómo dichos estudios encontraban que el TDAH se asociaba a nivel general con un menor tamaño del cerebro (Castellanos et al., 2002) y, a nivel específico, a diferencias anatómicas a nivel de corteza prefrontal derecha, núcleo caudado, globo pálido y zonas del cuerpo caloso, además de observarse volúmenes cerebelosos más pequeños (Castellanos, Giedd, Marsh, Hamburger y Rapoport, 1996) y los lóbulos posteroinferiores del vermis de menor tamaño (Berquin et al., 1998; Bussing, Grudnik, Mason, Wasiak y Leonard, 2002; Castellanos et al., 2001). Estos datos indican que ambos trastornos están presumiblemente relacionados con déficit originados en factores genéticos. En este sentido, y basándose en una etiología común para ambos trastornos, son numerosos los estudios que han sugerido que el TDAH y la dislexia pueden tener una base neurológica común (Hynd, Marshall y González, 1991; Larsen, Hoiem, Lundberg y Odegaard, 1990; Semrud-Clikeman y Hynd, 1990; Spreen, 1989).

Los estudios sugieren que tanto los niños con TDAH como con dislexia no presentan una asimetría cerebral en el lóbulo frontal que sí se detecta en los niños sin dificultades. En esta línea, se ha descubierto que los niños con TDAH y dislexia tienen el lóbulo frontal derecho significativamente menor que los niños sin dificultades (Castellanos et al., 1996). A partir de esta evidencia en la que se resaltan los déficit de ambos trastornos en el lóbulo frontal, se podría confirmar la hipótesis del síndrome disejecutivo propuesta por Goldberg (2001) y según la cual la dislexia y el TDAH formarían parte de los trastornos del lóbulo frontal, caracterizados por un funcionamiento ejecutivo deficiente. Otros estudios de neuroimagen han encontrado anomalías cerebelares tanto en sujetos con TDAH (Berquin et al., 1998; Castellanos et al., 1996) como en sujetos con dislexia (Nicolson et al., 1999). Generalmente, en los déficit neuroanatómicos asociados al TDAH y a la dislexia se ha implicado tanto a la estructura cortical como a la estructura subcortical (Hynd, Semrud-Clikeman, Lorys, Novey y Eliopoulos, 1990).

En definitiva, si bien es cierto que los estudios neurobiológicos indican una base neurológica común para ambos trastornos, no es menos cierto que dichos estudios tienen limitaciones importantes desde el punto de vista metodológico (Castellanos y Acosta, 2004). Sin embargo, la progresiva disponibilidad de técnicas de neuroimagen, así como el desarrollo de estudios convergentes, tales como los genéticos, facilitarán la elaboración de modelos fisiopatológicos de estos trastornos.

5.5.3. Estudios genéticos

Los estudios genéticos sugieren que tanto la dislexia como el TDAH, por separado, son significativamente atribuibles a influencias genéticas, concretamente las estimaciones de heredabilidad de las diferencias individuales (h^2) son de moderadas a altas para TDAH ($h^2 \approx 0,75$) (Gjone, Stevenson y Sundet, 1996; Eaves et al., 1997; Levy, Hay, McStephen et al., 1997) y dislexia ($h^2 \approx 0,50$) (Brooks, Fulker y DeFries, 1990; DeFries y Alarcón, 1996; Wadsworth, Fulker y DeFries, 1999). Basándose en estos resultados, diversos estudios han utilizado datos de gemelos para evaluar si las mismas influencias genéticas contribuyen a ambos: TDAH + dislexia. Gilger et al. (1992) llevaron a cabo un estudio con gemelos para tratar de determinar la etiología genética del TDAH. Evaluaron a pares de gemelos monocigóticos y dicigóticos en los cuales al menos un miembro del par tenía dislexia con presencia de TDAH. La concordancia cruzada para el TDAH + dislexia fue de 44 por 100 para gemelos monocigóticos, y de 30 por 100 para los dicigóticos. Los autores concluyeron que el TDAH y la dislexia presentaban un índice de heredabilidad alto y que podían coexistir debido a una etiología independiente. Estos resultados fueron ampliados en el estudio posterior de Light, Pennington, Gilger y DeFries (1995), que utilizó un modelo de análisis de regresión múltiple bivariado que evalúa la etiología genética y del cual se obtiene un índice de heredabilidad que permite extraer información sobre la proporción genética heredada de los dos tras-

tornos. En este caso se seleccionó una muestra de gemelos de los que al menos uno del par presentaba dislexia, y se registró un 45 por 100 de heredabilidad para TDAH + dislexia. Este estudio indica que la comorbilidad entre TDAH + dislexia puede ser atribuible a una influencia genética común.

Otros estudios han tratado de examinar la prevalencia del TDAH + dislexia en familias de niños con TDAH. Entre ellos, tenemos el llevado a cabo por Faraone et al. (1993) en el que los parientes de los niños con TDAH sin dislexia no mostraron tener puntuaciones altas en sintomatología asociada a la dislexia. Sin embargo, los parientes de los niños con TDAH + dislexia mostraron puntuaciones altas en sintomatología asociada a TDAH y dislexia. En el segundo caso, estas altas puntuaciones de sintomatología de TDAH y de dislexia se dieron en parientes diferentes, por lo que los autores concluyeron que TDAH y dislexia se heredaban de forma independiente. Este resultado indica que ambos trastornos son sustancialmente heredables, pero que cada uno puede ocurrir de forma independiente. Igualmente, Faraone, Biederman y Kiely (1996) examinaron el perfil cognitivo y el fracaso escolar de los niños con y sin TDAH a partir de datos genéticos familiares. La muestra la componían niños y adolescentes de edades comprendidas entre los 6 y los 17 años. Los resultados indicaron que los niños con TDAH tenían más historias de dificultades de aprendizaje (18 por 100 en lectura y 21 por 100 en matemáticas), repetían más cursos, asistían a clases de educación especial y necesitaban más apoyo académico. Comparando los hermanos de los niños controles con los hermanos de los niños con TDAH, se observó asimismo que los hermanos de los niños con TDAH habían repetido más cursos, asistían a clases de educación especial, necesitaban más apoyo académico y tenían dificultades lectoras. En conclusión, los resultados sugieren que los parientes biológicos de primer grado de los niños con TDAH tienen un mayor porcentaje de problemas académicos y disfunción cognitiva, considerándose una población de alto riesgo. Además, como en este estudio

se pudo constatar que el riesgo de padecer dislexia fue alto sólo para los parientes del grupo TDAH + dislexia, y no para los del grupo TDAH sin dislexia o para los de los controles, los autores concluyen que las dos condiciones son etiológicamente independientes.

Con respecto a los estudios en que se atiende el subtipo del TDAH, se demuestra que en comparación con los niños que muestran tanto sintomatología de inatención como de hiperactividad-impulsividad, los niños con sintomatología únicamente de inatención son más susceptibles de padecer dislexia, de tener historia familiar de dislexia y de mostrar un procesamiento cognitivo lento (Barkley, DuPaul y McMurray, 1990; Goodyear y Hynd, 1992; Hynd et al., 1991; Lahey et al., 1988; Lahey y Willcutt, 1998). Estos resultados sugieren que la relación entre TDAH + dislexia es mayor para síntomas de inatención que para síntomas de hiperactividad-impulsividad. Otro estudio que muestra estos hallazgos es el de Willcutt, Pennington y DeFries (2000), los cuales llevaron a cabo una investigación en la que se evaluaba la prevalencia del diagnóstico del TDAH en niños con y sin dificultades lectoras. La muestra seleccionada fue de 494 gemelos con dificultades lectoras (217 monocigóticos y 277 dicigóticos) y 373 gemelos sin dificultades lectoras (180 monocigóticos y 193 dicigóticos) con edades comprendidas entre 8 y 18 años. La investigación tenía tres objetivos: 1) comprobar si la atención está más asociada a la dislexia que la hiperactividad; 2) analizar si la asociación entre TDAH + dislexia es transituacional, y 3) comprobar si existen diferencias de género en relación con el grupo comórbido. Los resultados indicaron que el grupo con dislexia mostraba más síntomas del TDAH que el grupo sin dislexia. Además, en general, la prevalencia del subtipo inatento fue alta tanto en chicos como en chicas con dislexia, pero sólo los chicos con dislexia puntuaban alto en el subtipo combinado. Por otro lado, se demostró que la asociación TDAH + dislexia es transituacional, por lo que los síntomas no se restringen al ámbito escolar. Con esto queda en entredicho la hipótesis que postula que los niños con dislexia sólo

muestran síntomas TDAH en el ámbito escolar por la frustración continuada en las actividades académicas. Por último, con respecto a las diferencias de sexo, se comprobó que las chicas con dislexia muestran básicamente más síntomas de inatención, mientras que los chicos manifiestan más sintomatología del subtipo combinado. En definitiva, este estudio pone de manifiesto, en cuanto a la comorbilidad TDAH + dislexia, que podría existir una etiología común para la relación TDAH (predominantemente inatento) + dislexia. En este sentido sería interesante que se llevara a cabo más investigación en la que no únicamente se estudiase la coexistencia TDAH + dislexia sino también dicha asociación dependiendo del subtipo TDAH.

Por último, un estudio llevado a cabo por Willcutt et al. (2002) trató de determinar si un cromosoma implicado en la dislexia estaba asociado al incremento de la susceptibilidad para el TDAH. Este estudio estaba basado en investigaciones previas que trataban de identificar genes implicados en la dislexia. En este sentido, Smith, Kimberling y Pennington (1991) encontraron evidencias que sugerían que un gen en el cromosoma 6 podría influir en el déficit de lectura. Posteriormente, Cardon, Smith, Fulker, Kimberling y Pennington (1995) y Cardon et al. (1994) encontraron una «localización cuantitativa de rasgo» para la dislexia en el cromosoma 6p21.3. Esta localización ha sido confirmada en tres muestras independientes (Fisher et al., 1999; Gayán et al., 1999; Grigorenko, Wood, Meyer y Pauls, 2000). Además, estudios posteriores indican un nexo para la habilidad lectora general y diversas habilidades de lenguaje y lectura que influyen en la habilidad lectora. Esto constituye una de las réplicas más consistentes en estudios genéticos de rasgos complejos respecto a la definición del fenotipo y el refinamiento cromosómico (Flint, 1999). Como comentábamos, estos estudios sirvieron de base para el desarrollado por Willcutt et al. (2002). En esta investigación se pone de manifiesto que la «localización cuantitativa de rasgo» para la dislexia en el cromosoma 6p incrementa la susceptibilidad para el TDAH. Además, este resultado seguía siendo significativo cuando se

controlaban las puntuaciones de las tres medidas de lectura, por lo que el nexo del TDAH en esta localización no es simplemente una consecuencia secundaria de la dislexia. De forma similar, Loo, Fisher, Francks et al. (2004) analizaron el genoma humano y encontraron que había regiones de los cromosomas 16p y 17q que pueden contener genes que incrementan el riesgo de padecer ambos trastornos. Estos resultados refutarían una vez más la hipótesis de la fenocopia para la condición TDAH + dislexia. Además, esta interpretación es consistente con los resultados de análisis bivariados de gemelos, los cuales sugieren que la comorbilidad TDAH + dislexia es atribuible primariamente a influencias genéticas comunes y, por tanto, respaldan la hipótesis de la etiología común.

En síntesis, tomando en conjunto todas las investigaciones genéticas, podemos concluir que

la transmisión genética es un factor a tener en cuenta tanto en ambos trastornos por separado como cuando aparecen de forma comórbida. Las investigaciones concluyen que la coexistencia TDAH + dislexia es debida en parte a influencias genéticas; concretamente las investigaciones, como hemos visto, apuntan a una etiología genética común. Sin embargo, también es cierto que quedan por resolver muchos interrogantes, como, por ejemplo, determinar las diferencias genéticas en la comorbilidad dependiendo del subtipo de TDAH propuesto por el DSM-IV o conocer el mecanismo fisiológico de estos genes. Además, hay estudios en los que se cuestionan las metodologías utilizadas en los estudios genéticos y que, por consiguiente, ponen en entredicho el papel de los genes en estos trastornos (Joseph, 2000).

Comorbilidad con otros trastornos del aprendizaje: dislexia y disgrafía

6

JUAN E. JIMÉNEZ
MARÍA DE LA LUZ TABRAUE

6.1. INTRODUCCIÓN

Cuando hacemos referencia a los procesos de leer y escribir, y la relación que existe entre ambos, nos podemos encontrar en la actualidad con dos tipos de hipótesis al respecto (Nelson y Calfee, 1998; Shanahan, 1984; Reuter, 1995; Shanahan y Tierney, 1990; Tierney y Shanahan, 1991): 1) la adquisición de la lectura y la escritura es favorecida por un sistema único de procesamiento cognitivo y 2) ambas actividades dependen de procesos o mecanismos cognitivos independientes. En el presente capítulo analizaremos ambas hipótesis, esto es, las similitudes y disociaciones entre lectura y escritura para una mejor comprensión de la comorbilidad que a veces se puede presentar entre la dislexia y la disgrafía.

Comenzamos este capítulo con un análisis de las similitudes y disociaciones entre lectura y escritura. En relación con las similitudes existentes, estudios realizados muestran que la lectura y la escritura comparten procesos y conocimientos. En base a ello, describiremos el modelo de mayor aceptación desde el punto de vista del procesamiento unitario: el modelo psicolingüístico de Perfetti (1991, 1992), que sugiere que los procesos de lectura y escritura son los mismos en el léxico. Frente a esta postura nos encontramos otra que postula que la lectura y la escritura se llevan a cabo por medio de mecanismos separados (Bradley, 1985; Read, 1971, 1986). Una evidencia

de ello proviene de los estudios que demuestran que existen niños que presentan un rendimiento desigual en lectura y en escritura, siendo esto un reflejo de que ambas habilidades son independientes.

Dentro de este contexto es importante analizar la influencia que ejerce una habilidad sobre la otra. La mayoría de los autores coinciden en afirmar que hay una mayor influencia de la escritura en la lectura que viceversa. A pesar de ello, estudios realizados muestran que la lectura también favorece el desarrollo de la escritura. Finalmente, revisaremos aquellos estudios más relevantes llevados a cabo en torno a la influencia recíproca entre la lectura y la escritura. La mayor parte de estos estudios sustentan tal relación en un modelo bidireccional. El modelo propuesto por Shanahan y Lomax (1986, 1988) muestra que ambas habilidades presentan una influencia recíproca, sobre todo a nivel de discurso. Por otro lado, el modelo bidireccional de Eisterhold (1991) parte del supuesto de que la lectura y la escritura son procesos interactivos y constructivos, pero a la vez independientes. Sin embargo, la mayoría de estos modelos se han elaborado en lenguas con ortografía opaca (v.gr., lengua inglesa), y su extrapolación al español debería ser tomada con precaución. Por ello presentaremos también algunos modelos explicativos de las relaciones entre lectura y escritura que han sido contrastados en lengua española.

6.2. LECTURA Y ESCRITURA: ¿DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA?

Como decíamos anteriormente, la primera de las hipótesis postula que la adquisición de la lectura y la escritura se ve favorecida por un sistema de procesamiento unitario (Ehri, 1997; Perfetti, 1997; Treiman, 1998). Según este punto de vista, la lectura y la escritura de palabras dependen de la misma fuente de conocimiento en la memoria: el conocimiento acerca del sistema alfabético (conocimiento de la correspondencia grafema-fonema) y el conocimiento acerca de la escritura de palabras específicas. Además, Ehri (1998) manifiesta que cuando se presenta el caso de aquellas personas que leen mejor de lo que escriben, el problema es creado por aquellas letras cuyo nombre no coincide con el sonido.

El eje principal de la escritura y de la lectura gira en torno al conocimiento acerca de la ortografía de las palabras. Según Treiman (1998), las personas desarrollan dos tipos de conocimientos: 1) acerca del sistema alfabético en general, o sea, las regularidades de la ortografía y la pronunciación que se repiten a través de muchas palabras y 2) conocimiento de la ortografía y el sonido de palabras específicas, guardado en la memoria como resultado de la experiencia con la lectura y la escritura.

Según Perfetti (1991, 1992), lectura y escritura son las dos caras de una misma moneda. La primera convierte la forma escrita en forma hablada, y la segunda, la forma hablada en forma escrita. La premisa sobre la que se asienta el modelo restrictivo-interactivo (R-I) es que la lectura y la escritura se rigen por una misma representación mental, que no es otra que la interconexión entre letras y fonemas. Si hay una representación única y ésta es consultada durante la lectura y durante la escritura, entonces esto significa que cuando escribimos una palabra al mismo tiempo la leemos, y que cuando leemos una palabra al mismo tiempo la escribimos.

Se sugiere, además, que la lectura y la escritura dependen de un conjunto de habilidades cognitivas (v.gr., habilidades visuales y fonológicas,

el sistema semántico y la memoria a corto y largo plazo) y que cualquier progreso en cualquiera de estas habilidades puede tener implicaciones en el desarrollo de ambas (Abadiano y Turner, 2002; McCutchen, 2000).

De acuerdo con esta perspectiva, el conocimiento en lectura está compuesto por tres componentes o variables latentes: 1) el análisis de la palabra o la habilidad para descodificar palabras a través del uso de la relación sonido-símbolo; 2) el conocimiento del vocabulario o el significado de las palabras, y 3) la comprensión de textos, que incluye la habilidad para interpretar los significados de las frases. El conocimiento en escritura incluye cuatro variables latentes: 1) deletreo; 2) vocabulario; 3) sintaxis, y 4) estructura de la historia. El deletreo es la habilidad para producir palabras deletreadas a través del uso de la relación sonido-símbolo. El vocabulario es la habilidad para utilizar un elevado número de palabras en la producción escrita. La sintaxis incluye la habilidad para estructurar el significado en las frases y, finalmente, la estructura de la historia se refiere a la habilidad para relatar sucesos usando una gran variedad de componentes organizativos.

Los estudios relacionados con esta perspectiva tratan de identificar las similitudes que existen entre la lectura y la escritura. Análisis realizados a través de las composiciones de los niños y de tests de rendimiento lector han mostrado la existencia de correlaciones significativas en el área de vocabulario (Maloney, 1968; Shanahan, 1984; Vairo, 1976); sintaxis (Evans, 1979; Shanahan, 1984); habilidades de deletreo y habilidades relacionadas con el reconocimiento de palabras (Juel, Griffith y Gough, 1986); conciencia fonémica (Juel et al., 1986); mecanismos de escritura, incluyendo signos de puntuación (Hammill y McNutt, 1980); aciertos en deletreo y fluidez lectora (Cox, Shanahan y Zulzby, 1990), y comprensión lectora y fluidez en la escritura (Bippus, 1977).

Se ha sugerido también que a la hora de realizar tareas de composición, lectura y escritura comparten tipos similares de conocimiento que favorecen la construcción del significado, tales como: conocimiento acerca del lenguaje, del con-

tenido, acerca de la organización y de la estructura, conocimiento pragmático, etc. (Aulls, 1985; Flood y Lapp, 1987; Kucer, 1987). En esta misma línea, Tierney y Pearson (1983) desarrollaron un modelo que explica cómo leer y escribir comparten procesos similares a la hora de construir el significado. Estos autores sugieren que la lectura y la escritura hacen uso de características similares tales como: planificar (marcarse objetivos y aproximarse a la información disponible), organizar (tomar decisiones sobre cómo hacer esta aproximación), elaborar esbozos (que nos ayuden a ir definiendo poco a poco el significado), evaluación del proceso (evaluar lo realizado) y revisar (reflexionar sobre lo realizado).

Fitzgerald y Shanahan (2000) sugieren que los lectores y los escritores dependen de cuatro bases comunes de conocimiento:

a) *Metaconocimiento*. Algunos investigadores han mostrado claramente que lectura y escritura comparten conocimiento metacognitivo y pragmático (Langer, 1986; Shell, Colvin y Bruning, 1995). El metaconocimiento se refiere a varias subcategorías de conocimiento que incluyen: 1) conocer las funciones y objetivos de la lectura y de la escritura y 2) conocer que los lectores y escritores interactúan (Fitzgerald y Shanahan, 2000). En la misma línea, Tierney y Shanahan (1996) llevaron a cabo un estudio en el que demostraron cómo ser escritor puede influir en los procesos de lectura (al dar guiños al lector sobre sus intenciones a lo largo del texto que va escribiendo) y cómo ser lector ayuda al escritor a escribir mejor. Otras investigaciones previas mostraban cómo los lectores suelen pensar en los autores sobre todo cuando tienen problemas para comprender un texto (Flower, 1987; Martín, 1987; Tierney, Lazansky, Raphael y Cohen, 1987).

b) *Conocimiento de campo acerca de la sustancia y el contenido*. Se refiere a todo conocimiento o conciencia que tienen los lectores y los escritores sin importar la fuente. Esta categoría incluye el conocimiento que puede resultar de la interacción de leer y escribir. Tiene que ver con las subcategorías semánticas o de significado, in-

cluyendo el significado de las palabras y las ideas construidas a través del contexto que engloba al texto sobre el que se trabaja.

c) *Conocimiento de los componentes específicos del lenguaje escrito*. Otra área de investigación ha sido el estudio del conocimiento de los componentes específicos del lenguaje escrito que subyacen tanto en la lectura como en la escritura. Los resultados de diversas investigaciones han mostrado la existencia de una correlación significativa entre diferentes rasgos lingüísticos de la lectura y de la escritura, tales como: características fonémicas, ortográficas, morfológicas, léxicas, sintácticas y características del discurso (Berninger, 2000; Shanahan, 1984; Shanahan y Lomax, 1986, 1988). Los resultados obtenidos han constatado que el conocimiento fonológico y el ortográfico están fuertemente ligados al desarrollo de la lectura y de la escritura (Abbott y Berninger, 1993) y que, además, el deletreo influye en la comprensión lectora (Berninger, Abbott, Abbott, Graham y Richards, 2002.; Shanahan, 1984). La cantidad de varianza lingüística compartida entre la lectura y la escritura rara vez excede el 50 por 100 (Fitzgerald y Shanahan, 2000), pero en estudios recientes que han utilizado medidas múltiples de cada una de estas características lingüísticas se llegó a un 72-85 por 100 de varianza compartida a nivel de palabra y un 65 por 100 a nivel de texto. Estas relaciones entre rasgos lingüísticos que conectan la lectura con la escritura parecen ser bidireccionales (Berninger et al., 2002; Shanahan y Lomax, 1986, 1988). Esto significa que no sólo las habilidades de reconocimiento de palabras de la lectura pueden influir en la escritura sino que también el aprendizaje del deletreo puede influir en las habilidades de reconocimiento de palabras.

d) *Conocimiento procedimental*. Este otro tipo de conocimiento se refiere al conocimiento sobre cómo acceder, usar y generar la información durante la lectura y la escritura. Langer (1986) llevó a cabo un estudio que intentaba analizar las conexiones entre estos tipos de acciones procedimentales durante las actividades de lectura y escritura, y encontró niveles similares de co-

rrelación. Desde el punto de vista evolutivo, Fitzgerald y Shanahan (2000) plantean, además, que una vía lógica para explorar la relación entre lectura y escritura a través de los diferentes niveles del desarrollo es examinar las etapas de desarrollo de la lectura, las etapas de desarrollo de la escritura y los modelos teóricos relacionados con la reciprocidad de la lectura y de la escritura en los diferentes niveles de competencia (Chall, 1996).

Otro aspecto importante a tener en consideración cuando estamos analizando las relaciones entre lectura y escritura es que la naturaleza de estas relaciones puede cambiar a lo largo del tiempo. El modelo desarrollado por Fitzgerald y Shanahan (2000) nos sugiere que existen destrezas que son comunes a la lectura y a la escritura a lo largo de los diferentes estadios del desarrollo. Los cambios en el desarrollo son señalados a lo largo de las diferentes etapas en áreas específicas de conocimiento que se encuentran integradas dentro de otras categorías supraordinadas. No hay una explicación simple sobre la naturaleza de los cambios de la relación entre lectura y escritura, excepto decir que las variables de conocimiento relacionadas con la capacidad de leer o de escribir que son críticas en una de las etapas son diferentes en otras.

Por último, en los últimos años ha surgido una nueva área de investigación interesada en el estudio sistemático de las relaciones entre comprensión y composición escrita. En este sentido, han sido numerosos los estudios realizados que han mostrado una alta correlación entre la comprensión y la producción (Boscolo y Cisotto, 1999; Kucer, 2001; Langer, 2002; Parodi, 2007), lo que confirmaría la hipótesis bidireccional.

6.3. DISOCIACIONES ENTRE LECTURA Y ESCRITURA

La segunda de las hipótesis postula que los procesos de lectura y de escritura tienen mecanismos separados. Esta propuesta de disociación entre lectura y escritura está basada en varios trabajos que muestran la existencia de niños que

escriben mejor de lo que leen y viceversa (Bradley, 1985; Read, 1971, 1986).

El trabajo de Read es el primero que muestra la disociación evolutiva entre lectura y escritura, y en él constata que niños de 3, 4 y 6 años eran capaces de escribir mensajes en inglés con el alfabeto estándar, aunque empleando una ortografía inventada. Estos niños fueron incapaces de leer el mensaje que habían escrito. Por otra parte, Bradley (1985) sugería que la disociación entre lectura y escritura existe porque los sujetos descansan en una estrategia visual para la lectura y en una estrategia fonológica para la escritura, y todo ello es consecuencia de las diferencias entre la palabra hablada y su representación ortográfica. La facilidad para escribir una palabra estaría condicionada por el número de escrituras posibles para una pronunciación dada, y la facilidad para leer una palabra, por el número de pronunciaciones posibles para una misma escritura (Waters, Bruck y Seidenberg, 1985).

Igualmente, otros estudios han mostrado cómo niños jóvenes leían mejor que escribían, o que podían escribir un mensaje pero posteriormente eran incapaces de leer lo que habían escrito (Bradley, 1985; Bradley y Bryant, 1979; Bryant y Bradley, 1980; Frith, 1980).

También contamos con estudios que han identificado exitosamente grupos de normolectores-normoescritores, disléxicos-disgráficos, normolectores-disgráficos y disléxicos-normoescritores (Stotsky, 1983; Tierney, 1983). Estos resultados muestran también que los procesos de lectura y escritura son separables.

Una explicación a estos resultados es que tanto la lectura como la escritura podrían tener estructuras de conocimiento separadas (Shanahan, 1984). Este planteamiento explicaría las diferencias entre la lectura y la escritura en una ortografía opaca como el inglés de donde han surgido la mayoría de los trabajos (Beaton, Guest y Ved, 1997; Bradley, 1985; Bradley y Bryant, 1979; Bryant y Bradley, 1980; Chomsky, 1971; Griffith, 1991; Read, 1971, 1986), pero no en una ortografía transparente como el español o el

italiano (Carbonell de Grompone, 1974; Cossu, Gugliotta y Marshall, 1995; Cossu y Marshall, 1985).

Ya en lenguas con una ortografía transparente, por ejemplo en español, Carbonell de Grompone (1974) realizó un estudio con 118 sujetos de tercer grado. Los resultados mostraron cómo algunos de los sujetos escribían mejor que leían y otros leían mejor que escribían. En italiano, Cossu y Marshall (1985) mencionan el caso de dos niños con problemas mentales cuya incapacidad para leer estaba en contraste con su relativa habilidad para escribir, ya que fueron incapaces de leer un mensaje que habían escrito. Los resultados de esta investigación aportaron también evidencia de disociación entre lectura y escritura. También en lengua española, Morles, Arteaga, Bustamante y García (2002) muestran cómo la relación existente entre el desempeño de la lectura y de la escritura no es tan estrecha como tradicionalmente se había pensado. Ambas habilidades se agrupan claramente en torno a tres factores: *a*) uno que aglutina habilidades esenciales para leer; *b*) otro que aglutina habilidades esenciales para escribir, y *c*) otro que reúne un grupo de habilidades clasificadas de naturaleza formal dentro del proceso de la escritura. La separación de estos grupos permitió percibir una clara delimitación entre ellos y fue la prueba de que no existe relación entre el desempeño de ambas habilidades en la población objeto de estudio.

A nivel evolutivo también se han hallado diferencias entre ambas habilidades. En lengua francesa contamos con algunos estudios longitudinales que han analizado y comparado el desarrollo evolutivo de la lectura y de la escritura. Sprenger-Charolles, Siegel y Bonet (1998) seleccionaron niños de primer grado que tenían que leer palabras regulares y pseudopalabras (iguales en dificultad ortográfica) que no incluían grafemas cuya pronunciación depende del contexto vocálico como *c*, *g* o *s* entre vocales, controlando que el nivel de dificultad de las normas de conversión grafema-fonema y fonema-grafema fuera equivalente. Los autores detectaron un efecto de lexicalidad al finalizar el primer grado en lectura

pero no en escritura. Además, las palabras regulares fueron procesadas mejor que las pseudopalabras. Los resultados sugieren que al principio de la adquisición de la lectura y de la escritura los niños franceses dependen más de estrategias de procesamiento fonológico, y que el desarrollo del léxico ortográfico se construye de manera progresiva.

Teniendo en cuenta los estudios revisados hasta el momento, parece ser que lectura y escritura son procesos paralelos y que el desarrollo sincrónico refleja una diferencia estructural parcial de los dos sistemas. Perfetti (1997) afirma en este sentido que la disociación de escribir mejor de lo que se lee o viceversa no es un patrón general, sino que se restringe a cierto tipo de niños que presentan problemas específicos, y que ocurrirá sólo en los primeros estadios de adquisición de la lectura. El hecho de que un niño escriba más palabras de las que puede leer se debe a que crea estrategias inadecuadas de lectura de palabras. El reconocimiento de una palabra regular puede fracasar porque el lexicón no contiene la palabra o porque el niño dispone de un conocimiento muy pobre de la correspondencia G-F. El éxito en la escritura para la misma palabra presentada oralmente se puede deber a que la forma hablada hace lo que la forma escrita no puede hacer por el lector: activa la representación léxica. La escritura puede ser generada desde esta representación con la ayuda de la correspondencia fonema-grafema. Por otro lado, Tierney y Shanahan (1996) atribuyen las discrepancias derivadas de los estudios que han logrado identificar niños con un rendimiento desigual en lectura y escritura a: 1) la selección y tratamiento que se da a los sujetos utilizados en los estudios; 2) los indicadores usados para definir tanto la lectura como la escritura; 3) los materiales escritos sobre los cuales se extraen las conclusiones, y 4) la etapa de adquisición de la lectura y de la escritura en que se encuentran tales sujetos.

En relación con el grado de dificultad que encierra el aprendizaje de cada una de estas habilidades también se han constatado diferencias. Existe consenso en afirmar que la escritura es

mucho más difícil de aprender que la lectura (Bryant y Bradley, 1980; Frith, 1980, 1987; Nelson, 1980; Perfetti, 1997; Read, 1971, 1986), ya que ésta requiere la producción de una secuencia de letras y no ofrece claves contextuales y precisas de un mayor número de decisiones de fonema a grafema. En este sentido, Ehri (1997) señala que la escritura necesita más información en la memoria para escribir una palabra de la que se requiere para leerla, porque la acción de leer se relaciona con una respuesta, mientras que el acto de escribir requiere varias respuestas. También Frith (1980) sugiere que la lectura es más sencilla que la escritura, porque el sujeto, cuando lee, utiliza claves grafofónicas parciales (v.gr., primera letra, longitud de la palabra) que están reforzadas por claves sintácticas y semánticas. En cambio, en la escritura, el proceso es secuencial y requiere un conocimiento completo de la estructura de las palabras. La escritura requerirá un grado mayor de complejidad en la codificación fonológica del que precisa la lectura. Por tanto, los problemas de escritura en ausencia de problemas de lectura pueden ser atribuibles al grado de dificultad del código fonológico, más que a los procesos mentales que actúan en la escritura (Joshi y Aarón, tomado de Dodd, Sprainger y Oerlemans, 1989).

Por otra parte, parece que la lectura no plantea el mismo nivel de exigencia que la escritura, ya que puede estar acompañada de representaciones de palabras incompletas (representaciones de letras como variables). La selección de una palabra sobre una cohorte similar se hace posible incluso en representaciones de palabras imperfectas. Además, la descodificación de letras a fonemas puede proveer una unión con la representación fonológica de la palabra clave (Perfetti, 1997). No pasa lo mismo con la escritura, ya que ésta requiere más la recuperación que el reconocimiento de fonemas. El proceso de recuperación lleva a errores, porque las representaciones de la memoria son de baja calidad o porque se detecta interferencia (con secuencias de letras compitiendo). De esta forma, la escritura sin errores se adquiere tras la práctica abundante. Por otro lado, la escritura

es más efectiva en relación con el aumento de la calidad de la representación de la palabra. La práctica en la escritura ayudará más a la lectura que la práctica de la lectura a la escritura (Perfetti, 1997).

6.4. INFLUENCIA DE LOS PROCESOS DE LECTURA Y ESCRITURA: UNA PERSPECTIVA EVOLUTIVA

El análisis realizado sobre la lectura y la escritura nos permite deducir que aún no existe un consenso general respecto a si estas habilidades se disocian o no en su desarrollo evolutivo. Sin embargo, en lo que sí hay consenso es en afirmar que el patrón más común es encontrar niños que lean adecuadamente pero que tengan dificultades en la escritura, siendo el patrón opuesto el menos habitual (Jiménez, Naranjo, O'Shanahan, Muñetón-Ayala y Rojas, 2009). Parece ser que la escritura necesita algo más de lo que demanda aprender a leer, como lo sustenta el hecho de que existen niños disléxicos que han alcanzado un nivel normal en lectura gracias a un intenso entrenamiento y continúan siendo escritores retrasados (Boder, 1973; Critchley, 1970, 1975; Rutter y Yule, 1973; Stanback y Hansen, 1979).

Veamos a continuación los tres tipos de influencias que se pueden dar entre la lectura y la escritura: una influencia de la lectura sobre la escritura, una influencia de la escritura sobre la lectura y, finalmente, una influencia recíproca entre ambas habilidades.

6.4.1. Influencia de la lectura sobre la escritura

A pesar de que es menos frecuente, en determinadas ocasiones se da una transferencia de la lectura a la escritura, llegando algunos autores a afirmar que una lectura correcta es un importante paso hacia una correcta escritura (Oster, 1984). Con el fin de analizar si la lectura influye en la escritura, o, por el contrario, la escritura influye

en la lectura, Shanahan (1986) comparó y evaluó dos modelos sobre las relaciones lectura-escritura: un modelo de lectura a escritura y un modelo de escritura a lectura. El modelo de lectura a escritura sugería que la lectura puede ejercer una gran influencia en la escritura, pero cualquier posible efecto de ésta sobre aquélla es bastante limitado. En el modelo de escritura a lectura se esperaba que la escritura afectase a la lectura, pero que la lectura no influyera en la escritura. Los resultados mostraron que el modelo de lectura a escritura resultó ser superior, ya que, al compararlos, se encontró una mayor transferencia de la información de la lectura a la escritura que de la escritura a la lectura. Esto sugiere que, en general, se usa más información lectora en la escritura que viceversa.

Por otro lado, Treiman (1993) comprobó que niños de primer grado, a quienes se les enseñó por un método global, tendían a evitar el uso de *ck* al comienzo de las palabras. Esto lo hacían aunque no se les había enseñado que *ck* no podía estar en esa posición. Los alumnos habían aprendido ese patrón ortográfico por medio de la lectura. Estos resultados demuestran que la frecuencia con la que el niño se expone a los textos escritos favorece la escritura correcta de palabras y la exactitud ortográfica. En la misma línea, otros estudios realizados (Cunningham, 1990; Cunningham y Stanovich, 1993; Sénéchal, LeFevre, Thomas y Daley, 1996; Stanovich, 2000) muestran cómo los alumnos que están expuestos a altos niveles de experiencias relacionadas con la lectura puntúan más alto en tareas de escritura. Pero esta habilidad para leer una palabra, derivada de la frecuencia de exposición a textos escritos, no siempre garantiza que el alumno la escriba correctamente, ya que los niños suelen leer logográficamente, es decir, mediante claves visuales, sin realizar una conexión directa de los grafemas con los fonemas, conectando algunas de las letras con su pronunciación pero también ignorando otras (Byrne, 1992; Ehri, 1997; Frith, 1985; Gough, Juel y Griffith, 1992; Perfetti, 1992).

En la misma línea, Bosman y Van Orden (1997) realizaron un estudio con niños holandeses

a quienes se les sometió a 10 meses de instrucción en lectura y escritura. Se observó que estos niños cometían el mismo número de errores en palabras que habían leído seis y 12 veces. Sólo cuando las palabras habían sido leídas un mínimo de nueve veces la escritura de los niños empezó a mejorar a través de la lectura. El estudio muestra que el niño necesita leer numerosas veces una palabra para que mejore su habilidad para escribirla, y que no siempre la experiencia derivada de la lectura se transfiere a la escritura.

En definitiva, estos estudios prueban que a través de la instrucción de la lectura puede darse un efecto de transferencia hacia la escritura, ya que los aprendices transfieren palabras, contenidos y estructuras desde la lectura hacia la escritura. Sirva de ilustración esta última aseveración que formula Grabe (2003) cuando manifiesta que es común que el aprendizaje logrado a través de los textos de lectura se vea reflejado en la escritura, señalando como menos común asumir que los estudiantes, y la mayoría de la gente, escriba para leer.

6.4.2. Influencia de la escritura sobre la lectura

Sin embargo, nos encontramos también con trabajos que demuestran que la escritura ejerce más influencia sobre la lectura que viceversa. Treiman (1993) sugiere que el nivel alfabético necesario para el aprendizaje de la lectura se adquiere y alcanza su mayor desarrollo con el aprendizaje de la escritura. De esta forma, los niños, cuando aprenden a escribir, desarrollan la habilidad para reconocer sonidos y fonemas de las palabras que son producidas de manera oral (Treiman, 1998: 290). La principal razón por la cual la escritura ayuda a desarrollar el conocimiento del sistema alfabético en los alumnos es que es altamente beneficiosa para los procesos que se llevan a cabo en la lectura. En este sentido, Frith (1985) señala que el orden de transferencia de la escritura a la lectura es real, ya que se copia el orden metódico de la escritura para ser utilizado en la lectura. Según esta autora, la descodificación de izquierda a de-

recha de una palabra podría tener sentido para un niño como una reflexión consciente del proceso de escritura desde el principio hasta el final. Cuando un niño aprende a deletrear una palabra, puede posteriormente asimilar que el orden temporal es más importante que las formas gráficas salientes (importantes en la fase logográfica).

Ehri y Wilce (1987) comprobaron que aprender a escribir mediante el uso de claves fonéticas ayudaba a los lectores novatos en el aprendizaje de la lectura de palabras. Los alumnos entrenados en la escritura con claves fonéticas mejoraron en la lectura, en segmentación fonética y en escritura. Una réplica del estudio anterior fue llevada a cabo por Uhry y Shepherd (1993) trabajando con niños de primer grado, extendiendo la duración del entrenamiento e incluyendo un mayor número de medidas de lectura en el postest. Aquí, los niños aprendían por un método global y recibían instrucción durante 40 minutos semanales en un período de seis meses y medio. Los hallazgos de estos autores sugieren que la segmentación y el entrenamiento de la escritura coordinada con la instrucción en lectura permiten mayor rendimiento que una práctica de lectura adicional en sí misma.

Morris y Perney (1984) tomaron escritos inventados de niños que no habían recibido instrucción en lectura. La mayoría conocían las letras del alfabeto pero sólo un tanto por ciento muy bajo eran capaces de escribir palabras. Los resultados constataron una alta correlación entre la escritura inventada al comienzo del año y la puntuación obtenida en la lectura al final del año. La explicación dada es que la escritura inventada reflejaba el conocimiento de los niños del sistema de escritura que determina el progreso en lectura. Por otra parte, mediante el examen cuidadoso de la escritura de los niños podemos hipotetizar en qué fase se encuentran en su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, un niño que escriba BT por *beat* está más adelantado que un niño que escribe hileras de letras y números al azar (Treiman, 1998). La calidad de la escritura inventada de los niños en la etapa de educación infantil o al comienzo de su primer año nos per-

mite inferir y predecir su futuro rendimiento en la lectura (Mann, 1993; Mann, Tobin y Wilson, 1987). Por ejemplo, Mann (1993) ofreció una tarea de escritura a un grupo de niños al final de preescolar y, un año después, se les administraron medidas estandarizadas de reconocimiento de palabras. Una medida de calidad fonológica de la escritura de los niños predijo el 37 por 100 y el 47 por 100 de varianza en los logros en lectura durante el primer grado. Esta medida fue más exitosa que otras medidas de escritura que valoraban la habilidad de los niños en aproximar la totalidad de la palabra y su tendencia a las letras invertidas como *s* y *p*. Los hallazgos de este autor sugieren que los profesores pueden usar un test de escritura para administrarlo a grupos al final de preescolar con el fin de averiguar qué niños tendrán problemas para leer en el primer grado. Otras investigaciones sugieren que la escritura puede llegar incluso a ser una medida más útil para evaluar la conciencia fonémica que las propias tareas de conciencia fonémica para aquellos niños que conocen ya las correspondencias fonema-grafema (Stahl y Murray, 1994; Van Bon y Duisghuisen, 1995).

Estudios realizados en otras lenguas no alfabéticas, como sería el caso del chino, siguen aportando datos también sobre la influencia de la escritura sobre la lectura. Tan, Spinks, Eden, Perfetti y Siok (2005) examinaron la conexión entre la lectura y la escritura en una muestra de niños chinos con edades comprendidas entre los 7 y los 10 años. Los análisis de este estudio muestran cómo la escritura explicaba mayor cantidad de varianza relacionada con el rendimiento lector que la conciencia fonológica. A tenor de estos resultados estos autores concluyen que a través de la escritura los niños aprenden a descodificar a nivel visual-ortográfico, lo cual desarrolla la conciencia ortográfica de las estructuras internas de los caracteres, contribuyendo así a la formación de las conexiones entre ortografía, aspectos semánticos y fonología, lo que favorece la adquisición de la lectura.

También, en los últimos años, se ha demostrado que la práctica de la escritura desarrolla la

velocidad en la lectura, ayuda a incrementar el vocabulario lector y mejora las habilidades relacionadas con la comprensión lectora (Mahurt, 2005). Además, favorece la conciencia relacionada con la organización y la estructura de los materiales utilizados en la lectura (Clay, 2004). En definitiva, la escritura ayuda a los lectores a interiorizar las habilidades del lenguaje favoreciendo de esta forma la calidad de la lectura.

Por todo ello, la escritura tiene tanta importancia en la adquisición de la lectura que algunos investigadores han propuesto que se empiece el aprendizaje de la lengua escrita por la escritura (Chomsky, 1979; Treiman, 1998). Algunos niños comienzan a escribir a una temprana edad, antes de comenzar a leer. Aquellos que no comienzan a escribir solos antes de ir a la escuela pueden usar el principio alfabético en la escritura antes que en la lectura.

6.4.3. Influencia recíproca entre la lectura y la escritura

Algunos modelos evolutivos sugieren una relación recíproca entre la lectura y la escritura. Así, por ejemplo, Frith (1985) ha sugerido que ambas habilidades se influyen mutuamente. Esta autora plantea que el desarrollo de la lectura y de la escritura se presenta de forma desincronizada, y que la adopción y el uso de una estrategia en una habilidad pueden servir como un marcapasos para desarrollar esa estrategia en la otra. Cada nueva fase sería, por tanto, el resultado de la combinación de las habilidades antiguas con las nuevas. Con el fin de explicar el paso de una fase a otra relacionando la lectura y la escritura y mostrando la disociación entre ambas, la autora divide cada fase en dos pasos, estableciendo la lectura o la escritura como el marcapasos de la estrategia que identifica la fase. Esta división en pasos permite diferenciar el nivel de habilidad en una fase en particular, simbolizado por los números subíndices tal y como se recoge en la tabla 6.1 (tomada de Frith, 1985: 311):

TABLA 6.1

Etapas del desarrollo de la lectura y escritura y sus relaciones recíprocas

Paso	Lectura	Escritura
1A	Logográfica 1	(Simbólica)
1B	Logográfica 2	Logográfica
2A	Logográfica 3	Alfabética 1
2B	Alfabética 2	Alfabética 2
3A	Ortográfica 1	Alfabética 3
3B	Ortográfica 2	Ortográfica 2

El nivel 1 implicaría que la habilidad se presenta sólo de una forma básica, y el nivel 2 señalaría que la habilidad está más avanzada, y así sucesivamente. De esta forma, Frith plantea que sólo cuando la habilidad logográfica ha ganado el nivel 2, está lista para ser adoptada por la escritura. La estrategia alfabética es adoptada primero en la escritura, mientras que la estrategia logográfica se continúa usando en la lectura, tal vez hasta el nivel más avanzado, el 3. Sólo cuando la estrategia alfabética gana el nivel 2, será adoptada por la lectura. La fase 3 muestra otra vez la lectura como marcapasos, resultando el paso tercero. El conocimiento ortográfico en el nivel 1 se presume que es débil, suficiente para ser usado en el reconocimiento de las palabras pero no para guiar la escritura de palabras. El nivel 2 implica que el conocimiento de las representaciones ortográficas es suficiente para ser usado en la escritura. Ser un lector/escritor habilidoso requiere representaciones internas que sean exactas en términos de detalle de letra por letra.

El modelo subraya, por tanto, que en cada fase hay un primer paso que implica una divergencia entre las estrategias usadas para la lectura y la escritura y luego hay un paso explicando una convergencia. El progreso evolutivo es visto como un cambio alternativo entre lectura y escritura. La lectura es el marcapasos para la estrategia logográfica, y la escritura, para la alfabética, y la lectura otra vez para la estrategia ortográfica (Frith, 1985).

Otros modelos, como el formulado por Eisterhold (1991), parten de la aceptación de que lectura y escritura deben ser interactivas en algunos niveles, pero independientes en otros. Así, por ejemplo, se formulan hasta tres tipos de relaciones lectura-escritura: el modelo direccional, el modelo no direccional y el modelo bidireccional. El modelo direccional plantea que la lectura y la escritura presentan similitudes desde el punto de vista estructural y que las estructuras que son adquiridas en una de las habilidades pueden ser empleadas en la otra. Por otro lado, el modelo no direccional sugiere que la lectura y la escritura proceden de una misma habilidad cognitiva subyacente y que los progresos que se alcancen en una de las habilidades mejorarán la otra habilidad. Por último, el modelo bidireccional se presenta como el más integrador y con mayor poder explicativo. En las siguientes páginas lo describimos de una manera más detallada. Este último sugiere que la lectura y la escritura son interactivas e interdependientes en algunas relaciones (en ambas direcciones), y añade que, desde el punto de vista evolutivo, dichas relaciones podrían experimentar cambios. Este modelo presenta la relación entre la comprensión y la producción como una constelación de procesos interrelacionados que usan un sustrato de conocimiento común sin sobrecargar el sistema cognitivo del individuo. Lo que una persona puede aprender en una de las etapas del desarrollo puede ser completamente diferente de lo que puede aprender en otras, es decir, que se postula la variabilidad evolutiva del tipo de conexión lectura-escritura. De este modo, se debería aceptar la existencia de múltiples relaciones entre ambos dominios, así como la posibilidad de que el tipo de relación cambie mientras el sujeto se desarrolla e incorpora nuevos conocimientos.

No obstante, este modelo bidireccional fue inicialmente propuesto por Shanahan (1984) como parte de una revisión estadística de algunas alternativas para el estudio de las conexiones. Los antecedentes presentados por Shanahan, en un estudio conducido con alumnos de educación primaria, demuestran que la lectura y la escritura están relacionadas significativamente en las dos poblacio-

nes objeto de análisis (2.º y 5.º cursos), hallándose relaciones similares entre ambas habilidades en los dos niveles de escolaridad. Por otro lado, los hallazgos obtenidos mostraron cómo casi todos los factores indicadores de la lectura se equilibraban con los de la escritura, o sea, ambos procesos estaban fuertemente relacionados y basados en un mismo factor general, aunque el tipo de conexión no era igual en cada uno de los niveles escolares, pues las conexiones presentaban un mayor peso en los niveles superiores de la escolaridad.

Posteriormente, Shanahan y Lomax (1986, 1988) llevaron a cabo un estudio en el cual compararon y evaluaron tres modelos de relación del aprendizaje de la lectura y de la escritura en base a su habilidad para informar acerca de las relaciones encontradas en un amplio corpus de datos sobre ambas habilidades. Cada modelo incluía los mismos grupos de variables, que representaban: habilidades relacionadas con el reconocimiento de palabras y la comprensión del texto, deletreo, sintaxis, vocabulario y conocimiento acerca de la estructura de la historia; pero diferían en el orden de las relaciones causales de las variables (el primer modelo plantea que la información va de la lectura a la escritura; el segundo plantea que la información va de la escritura a la lectura, y el tercero es un modelo bidireccional que va desde la lectura hasta la escritura y desde la escritura hasta la lectura). Los modelos fueron comparados en dos niveles de habilidad lectora (2.º y 9.º grados) con el fin de determinar si la naturaleza de las relaciones cambiaba con el aprendizaje. Los resultados obtenidos mostraban que el modelo interactivo era el que presentaba un mayor grado de bondad del ajuste de los tres modelos. Por otro lado, las relaciones entre los diferentes componentes de los modelos se mantenían a lo largo del desarrollo, aunque, fruto del aprendizaje, aumentaba el peso de las relaciones en los niveles superiores de la escolaridad.

La metodología utilizada en el estudio es conocida como relación estructural lineal, y se incluye dentro del llamado «modelo LISREL», desarrollado por Jöreskog (1978). El modelo LISREL es un modelo de ecuaciones estructurales y un modelo de medidas. Los sujetos fueron evaluados en

todas y cada una de las variables latentes. Posteriormente, y tras generar una matriz de covarianza de esas variables para cada uno de los grados, por medio del programa LISREL IV, se describieron las relaciones teóricas existentes entre las variables

latentes a través de un conjunto de ecuaciones lineales. De ahí surgió la propuesta de modelo interactivo de la lectura y la escritura que se representa en la figura 6.1 (Shanahan y Lomax, 1986, 1988):

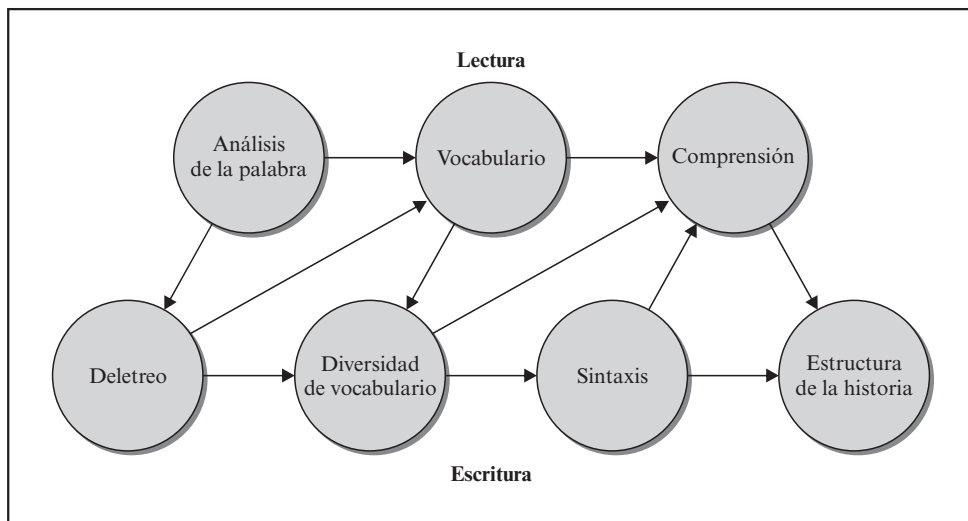


Figura 6.1.—Modelo interactivo de la lectura y escritura de Shanahan y Lomax (1986, 1988).

Este modelo interactivo postula que leer puede influir en el desarrollo de la escritura y que la escritura a su vez puede influir en el desarrollo de la lectura. Al comparar los tres modelos, el interactivo es el que mejor describe las relaciones entre lectura y escritura por ser el único que incluye información en ambas direcciones (de la lectura a la escritura y de la escritura a la lectura) y el que presenta un mayor grado de bondad de ajuste. El aspecto más importante de este modelo es la naturaleza de la relación entre las dimensiones de la lectura y de la escritura. Por lo que respecta a la palabra, la influencia procede de la lectura a la escritura (v.gr., el análisis de las palabras podría influir en el deletreo, pero éste no tiene por qué influir en el reconocimiento de palabras). La escritura influye en los procesos de lectura a través de los niveles de palabra, o sea, un nivel inferior

de conocimiento escrito influye en un nivel superior de conocimiento lector. De esta forma, un componente de la escritura influye directamente en el componente de la lectura que está situado en un nivel inmediatamente superior a él. A través de esta relación, además, este componente de la escritura podría ser utilizado por componentes de niveles superiores. Por ejemplo, el conocimiento del deletreo podría influir en el conocimiento del vocabulario lector y, a través de esta relación, el conocimiento del deletreo podría ser usado de nuevo por los procesos de interpretación de la comprensión lectora.

Los autores detectaron relaciones bidireccionales entre la lectura y la escritura. En cuanto a la palabra, la habilidad para analizarlas favorecía el desarrollo del deletreo. A su vez, el deletreo influía de manera directa y significativa sobre el vocabu-

lario lector. Por otro lado, la diversidad de vocabulario en la escritura se veía favorecida por el vocabulario lector. En lo referente a frase-texto, la comprensión lectora recibía la influencia de factores relacionados con la escritura a nivel de palabra, como es el caso de la diversidad de vocabulario en la escritura. De igual forma, la comprensión lectora afectaba al desarrollo de la habilidad para planificar las ideas a través de la escritura a nivel de frase-texto. Por último, los procesos sintácticos de la escritura favorecían la comprensión lectora.

6.5. MODELO EXPLICATIVO DE LAS RELACIONES ENTRE LECTURA-ESCRITURA EN ESPAÑOL

No contamos en lengua española con un modelo explicativo de las relaciones entre lectura y escritura, ya que los estudios que se han llevado a cabo anteriormente se han realizado en una lengua con ortografía opaca como el inglés (Berninger et al., 2002; Eisterhold, 1991; Shanahan y Lomax, 1986, 1988). El inglés, al ser una lengua opaca, presenta numerosas inconsistencias en la correspondencia grafema-fonema; en cambio, el español (lenguaje transparente) es más regular y consistente. Por tanto, los modelos explicativos sobre las relaciones entre lectura y escritura en lenguas con ortografía opaca no deberían ser extrapolados directamente a lenguas con ortografía transparente. En español, Jiménez, Naranjo, García y Rodríguez (2012) han puesto a prueba un modelo explicativo de las relaciones entre lectura y escritura en población escolar de habla hispana procedente de las Islas Canarias, así como de países como México, Chile y Guatemala¹. La muestra de estudio incluyó un total de 2.450 alumnos (1.349 niños y 1.101 niñas) hispanoparlantes, de 2.º a 6.º cursos de educación primaria

(EP), con un rango de edad entre 7 y 12 años, procedentes de escuelas públicas y privadas (12 escuelas públicas y cuatro privadas). De la muestra total del estudio, 911 alumnos (543 niños y 368 niñas) eran españoles; 335 alumnos (182 niños y 153 niñas) eran guatemaltecos; 472 alumnos (258 niños y 214 niñas) eran chilenos y 732 alumnos (366 niños y 366 niñas) eran mexicanos.

Hasta ahora, no contamos con estudios de esta naturaleza en nuestra lengua. Para ello, se analizaron las relaciones entre lectura y escritura a partir de los siguientes modelos: *a*) un modelo de lectura a escritura (en el que se postula que la lectura ejerce una influencia directa sobre la escritura); *b*) un modelo de escritura a lectura (que defiende que la escritura influye sobre la lectura), y *c*) un modelo interactivo (que sostiene que ambas habilidades se influyen de manera recíproca). Los tres modelos fueron evaluados a través de un análisis estructural de covarianza en diferentes niveles de edad con el fin determinar cuáles serían las relaciones existentes entre ambas habilidades y si se mantienen o cambian durante el período de educación primaria en una lengua con ortografía consistente como el español.

El primero de los modelos planteados postula que la lectura ejerce una influencia sobre el desarrollo de la escritura (véase la figura 6.2). De acuerdo con este modelo, la competencia en lectura incluye cuatro componentes o variables latentes: tiempo en lectura de palabras, tiempo en lectura de pseudopalabras, sintaxis en lectura y comprensión lectora. Por otro lado, la escritura incluye cuatro variables latentes: escritura de palabras, escritura de pseudopalabras, sintaxis en escritura y planificación. Además, el modelo incluye otras variables lingüísticas, cognitivas y metacognitivas de gran importancia e influencia, tanto en la lectura como en la escritura, en una lengua con ortografía transparente como el español: conocimiento alfabético, percepción del habla y conciencia fonológica.

¹ Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica (AECI), Programa PCI-Intecampus con Guatemala, ref.

A/3877/05, Chile, ref. A/013941/07, y México, ref. A/7548/07, siendo el coordinador español el primer autor.

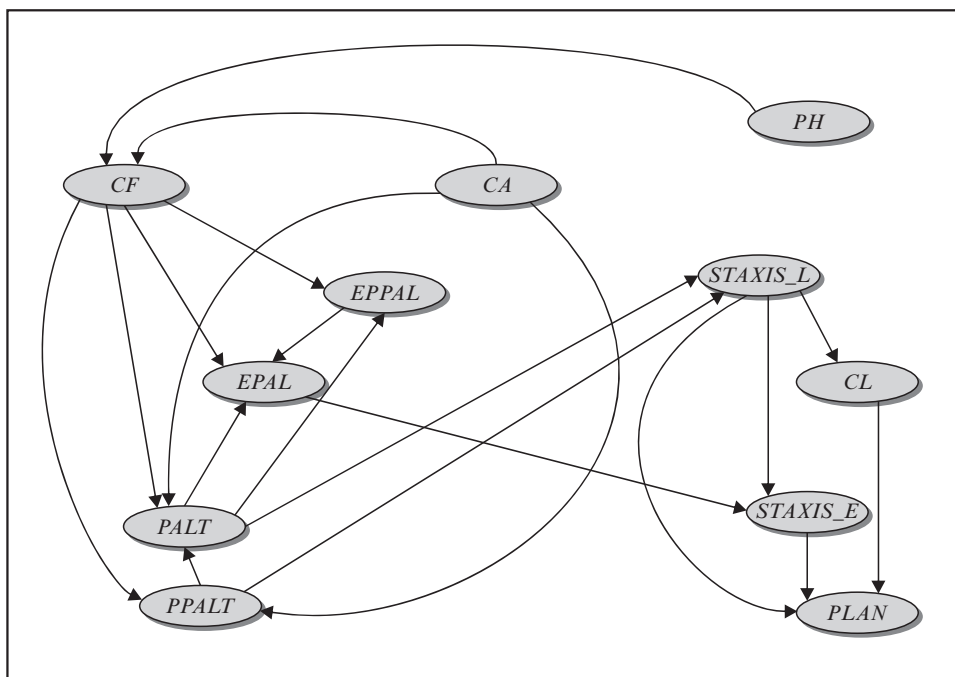


Figura 6.2.—Propuesta de modelo de lectura a escritura para ser evaluado. CA: Conocimiento alfabético; CF: Conciencia fonológica; PH: Percepción del habla; PALT: Tiempo en lectura de palabras; PPALT: Tiempo en lectura de pseudopalabras; STAXIS_L: Sintaxis en lectura; CL: Comprensión lectora; EPAL: Escritura de palabras; EPPAL: Escritura de pseudopalabras; STAXIS_E: Sintaxis en escritura; PLAN: Planificación.

El segundo de los modelos planteados es el modelo de escritura a lectura (véase la figura 6.3). Este modelo postula que la escritura ejerce una influencia sobre el desarrollo de la lectura. Los componentes del modelo son los mismos que en el modelo de lectura a escritura planteado anteriormente. Este modelo propone, en líneas generales, que la escritura influye sobre el desarrollo de la lectura, no dándose en ningún caso el patrón contrario.

El tercero de los modelos planteados es el modelo interactivo (véase la figura 6.4). Los componentes del modelo son los mismos que en los dos modelos planteados anteriormente. Este modelo propone, en líneas generales, que existe una influencia recíproca entre la lectura y la escritura.

A partir de los resultados encontrados en este estudio, los autores concluyeron que los hallazgos

procedentes de ortografías con lengua opaca no son directamente extrapolables a nuestra lengua. En los estudios realizados en lengua inglesa el modelo de lectura a escritura es superior al modelo de escritura a lectura. Sin embargo, en una ortografía transparente como el español se produce el patrón inverso, esto es, el modelo de escritura a lectura predicho se ajusta mejor que el modelo de lectura a escritura que se había propuesto. Una posible explicación de estos resultados es que en una lengua con ortografía opaca sería esperable una mayor transferencia de la lectura hacia la escritura, ya que el proceso de aprendizaje descansa en mayor medida en procesos visoortográficos que en procesos fonológicos. En otras palabras, el conocimiento de patrones ortográficos que se adquieren a través de la lectura puede ser una fuente de enseñanza en la que se apoyan los

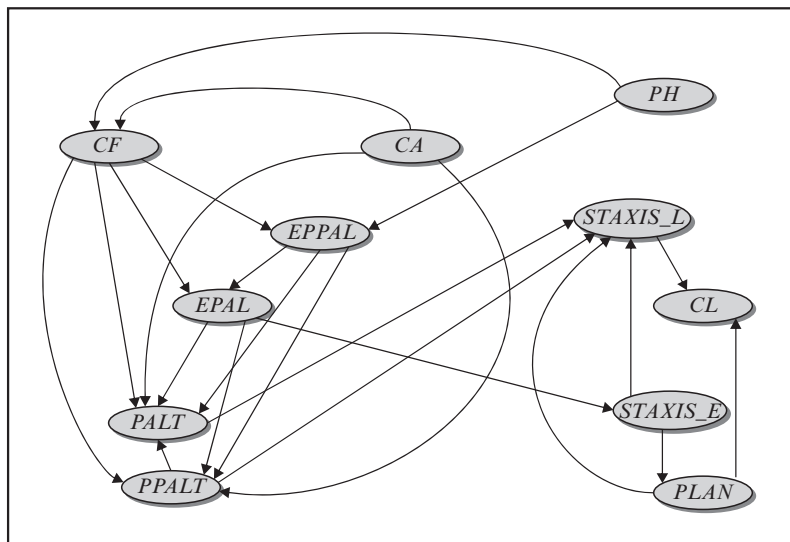


Figura 6.3.—Propuesta de modelo de escritura a lectura para ser evaluado. CA: Conocimiento alfabético; CF: Conciencia fonológica; PH: Percepción del habla; PALT: Tiempo en lectura de palabras; PPALT: Tiempo en lectura de pseudopalabras; STAXIS_L: Sintaxis en lectura; CL: Comprensión lectora; EPAL: Escritura de palabras; EPPAL: Escritura de pseudopalabras; STAXIS_E: Sintaxis en escritura; PLAN: Planificación.

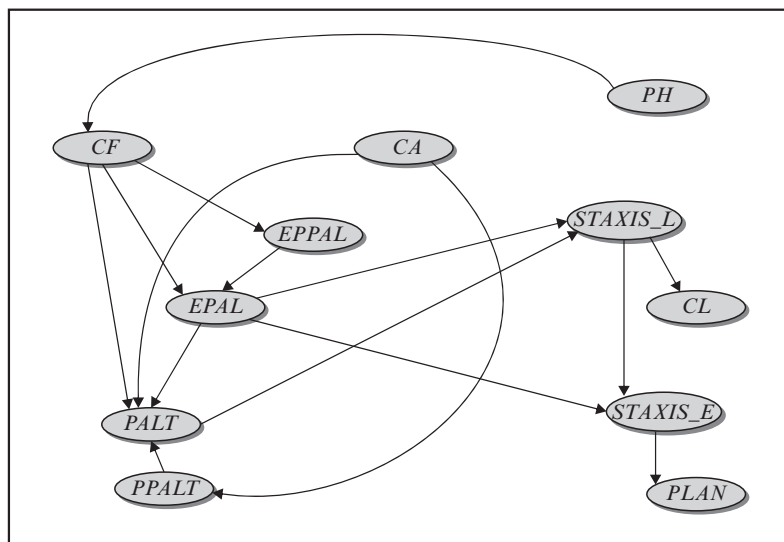


Figura 6.4.—Propuesta de modelo interactivo para ser evaluado. CA: Conocimiento alfabético; CF: Conciencia fonológica; PH: Percepción del habla; PALT: Tiempo en lectura de palabras; PPALT: Tiempo en lectura de pseudopalabras; STAXIS_L: Sintaxis en lectura; CL: Comprensión lectora; EPAL: Escritura de palabras; EPPAL: Escritura de pseudopalabras; STAXIS_E: Sintaxis en escritura; PLAN: Planificación.

aprendices para avanzar en la representación ortográfica de las palabras a través de la escritura. Tanto la lectura como la escritura a nivel léxico demandan una mayor participación de procesos visoortográficos en una ortografía opaca, ya que no existe regularidad entre patrones ortográficos y patrones fonológicos. En cambio, en una ortografía transparente como el español, en la que existe una mayor regularidad, es esperable que el proceso de aprendizaje demande una mayor participación de procesos fonológicos que visoortográficos. De hecho, existe evidencia empírica de que en lengua inglesa los niños adquieren un pleno funcionamiento de la ruta fonológica hacia los 9 años de edad (Backman, Bruck, Herbert y Seidenberg, 1984; Siegel y Faux, 1989; Siegel y Ryan, 1988), y en una ortografía transparente como el español se empieza a consolidar a partir de los 6 años (Cuetos, 1989). A ello se unen también los resultados obtenidos en los estudios sobre subtipos disléxicos que demuestran que en ortografía opaca se observa una mayor prevalencia del subtipo de dislexia fonológica en comparación con el subtipo disléxico de superficie (v.gr., Castles y Coltheart, 1993; Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang y Petersen, 1996; Stanovich, Siegel y Gottardo, 1997), encontrándose el patrón inverso en lenguas con ortografía transparente como el español (Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009). No obstante, el modelo interactivo es el que mejor describe las relaciones entre la lectura y la escritura, y con independencia del sistema ortográfico de una lengua, ya que se demostró que dichas relaciones fluyen en ambas direcciones (de la lectura a la escritura y de la escritura a la lectura). La diferencia reside en que en nuestra lengua, por lo que respecta a la palabra, la influencia parece proceder de la escritura a la lectura, ya que la habilidad para escribir palabras, mediatizada por la conciencia fonológica, favorece el procesamiento sintáctico en la lectura en todos los niveles de la escolaridad. Por el contrario, a nivel de frase-texto la influencia procede de la lectura a la escritura, pudiéndose observar cómo el procesamiento sintáctico en la lectura influye sobre los procesos sintácticos de la escritura

de manera continua a lo largo del desarrollo. Esto último parece ser coincidente también en lengua inglesa.

6.6. DISLEXIA Y DISGRAFÍA: ¿DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA?

Según la Orden de 13 de diciembre de 2010 (BOC 250, 22 de diciembre de 2010) de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias: «el alumnado con riesgo de presentar dificultades específicas de aprendizaje en lectura es aquel que manifiesta un desfase curricular en el área o materia de Lengua Castellana y Literatura y, específicamente, en los contenidos relacionados con la lectura. Suele mostrar en pruebas estandarizadas un bajo rendimiento en los procesos léxicos que intervienen en la lectura. Este alumnado se caracteriza por tener dificultades en la descodificación de palabras aisladas que, generalmente, reflejan habilidades insuficientes de procesamiento fonológico. Asimismo, esta limitación es específica en las áreas o materias curriculares que demandan de manera prioritaria el uso de los procesos lectores, y no en aquellas otras donde la actividad lectora no es tan relevante. Esta dificultad no se debe a una escolarización desajustada ni a desequilibrios emocionales, dificultades en la visión o audición, retraso intelectual, problemas socioculturales o trastornos del lenguaje oral. Del mismo modo, *estos problemas se pueden manifestar en la escritura, observándose notables dificultades en la adquisición de la ortografía y del deletreo*. De la misma manera, la falta de automatización de los procesos léxicos impide una adecuada fluidez, lo que puede contribuir a una deficiente comprensión lectora. Se considera que un alumno o alumna tiene dificultades específicas de aprendizaje en lectura o dislexia cuando, además de presentarse las condiciones anteriores y después de someterse a programas de intervención, muestra resistencia a la mejora de los procesos lectores».

A continuación, en esta misma orden, se dice: «Un alumno o alumna se identifica con las “difi-

cultades específicas de aprendizaje en lectura o dislexia” cuando muestra los siguientes indicadores: una competencia curricular en lectura con un retraso de dos cursos, al menos, respecto al nivel que le correspondería por su edad cronológica, además de problemas asociados a la adquisición de la ortografía y al deletreo, así como un rendimiento normal mediante pruebas estandarizadas de escritura y cálculo, salvo que el bajo rendimiento se deba a una disgrafía o discalculia; este alumnado acredita un cociente intelectual superior a 80 en tests de inteligencia general; un bajo rendimiento en tests estandarizados de lectura con un percentil inferior a 25 en lectura de pseudopalabras, o un percentil mayor o igual a 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras. Después de constatados los criterios anteriores, el escolar podría presentar, en ocasiones, un percentil inferior a 50 en pruebas estandarizadas de comprensión lectora» (p. 32.392).

Según esta descripción de la dislexia, se establece que ésta podría acompañarse de problemas en la escritura, especialmente en lo referente a la ortografía y el deletreo. Veamos a continuación la descripción que se hace en la orden de la disgrafía: «el alumnado con riesgo de presentar dificultades específicas de aprendizaje en escritura es aquel que manifiesta un desfase curricular en el área o materia de Lengua Castellana y Literatura y, específicamente, en los contenidos relacionados con la escritura. Suele mostrar en pruebas estandarizadas un bajo rendimiento en los procesos léxicos que intervienen en la escritura. Este alumnado se caracteriza por dificultades en la representación gráfemica de palabras aisladas que, generalmente, reflejan habilidades insuficientes de procesamiento fonológico u ortográfico. Asimismo, esta limitación es específica en las áreas y materias curriculares que demandan de manera prioritaria el uso de los procesos de escritura, y no en aquellas otras en las que la actividad escrita no es tan relevante. Esta dificultad no se debe a una escolarización desajustada ni a desequilibrios emocionales, dificultades en la visión o audición, retraso intelectual, problemas socioculturales o trastornos del lenguaje oral.

Además, *podrían presentarse problemas asociados a la lectura*. Asimismo, la falta de automatización de los procesos léxicos interfiere en actividades que requieren la escritura de frases gramaticalmente correctas, de párrafos organizados y de textos escritos estructurados. Se considera que un alumno o alumna manifiesta dificultades específicas en escritura o disgrafía cuando, además de presentarse las condiciones anteriores y después de haber sido sometido a programas de intervención, muestra resistencia a la mejora de los procesos de escritura».

Hasta aquí se vuelve a subrayar que con la disgrafía *podrían presentarse problemas asociados a la lectura*. En este sentido se añade: «un alumno o alumna se identifica con las “dificultades específicas en escritura o disgrafía” cuando muestra los siguientes indicadores: un bajo rendimiento en tests estandarizados de escritura con un percentil inferior a 25 en tareas de dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una letra, o un percentil inferior a 25 en la tareas de dictado de pseudopalabras; una competencia curricular en escritura al menos dos cursos escolares por debajo de su edad cronológica, y podría presentar también problemas asociados a la lectura, así como un rendimiento normal mediante pruebas estandarizadas de lectura y cálculo, salvo que el bajo rendimiento se deba a una dislexia o a una discalculia; presenta un cociente intelectual superior a 80 en tests de inteligencia general. Después de constatados los criterios anteriores, el escolar podría presentar, en ocasiones, un percentil inferior a 50 en pruebas estandarizadas en expresión escrita, esto es, la escritura de frases gramaticalmente correctas, de párrafos organizados y de textos escritos estructurados» (p. 32.392). Por tanto, se insiste una vez más en la posibilidad de que pueda venir acompañada de problemas en la lectura.

Esta asociación se tiene en cuenta en la normativa de Canarias cuando se le indica al profesorado cómo actuar ante un alumno con dislexia o disgrafía en la evaluación académica: «El alumnado identificado por los Equipos de Orientación (EOEP) con dislexia o disgrafía, mediante informe

psicopedagógico, que acredite que sus dificultades en el procesamiento ortográfico han sido tratadas anteriormente, a través de programas educativos personalizados específicos para su mejora, puede manifestar resistencia a la intervención para corregir la ortografía, debido a la gravedad de la afectación de los procesos cognitivos de la escritura. En este caso, la Comisión de Coordinación Pedagógica determinará los criterios y procedimientos a seguir con estos escolares, especialmente en la educación secundaria, y los dará a conocer a todo el profesorado para que sean aplicados al decidir la superación de un área o materia, principalmente en Lengua Castellana y Literatura y en Lengua Extranjera» (BOC, 40/2011, 3924).

Sin embargo, el que tanto la dislexia como la disgrafía puedan presentarse con problemas asociados a la escritura o la lectura respectivamente no significa que estemos ante trastornos comórbidos. En la práctica, casi todos los niños disléxicos tienen dificultades ortográficas, de forma que la escritura al dictado es un buen parámetro para valorar la dislexia. Sin embargo, existen niños con dificultades ortográficas que leen perfectamente, lo que da a entender que ambos problemas —el disléxico y el disgráfico—, si bien tienen mucho en común, no son superponibles. Por ello, el término «disgrafía» debería reservarse, de forma exclusiva, a este último grupo que muestra disortografía, pero sin dislexia asociada (Artigas-Pallarés, 2002). Veamos a continuación lo que nos aporta la investigación empírica en español en este sentido.

6.7. ¿DISLÉXICOS Y DISGRÁFICOS COMPARTEN LOS MISMOS PROBLEMAS EN LA ESCRITURA ORTOGRÁFICA?: UNA PERSPECTIVA EVOLUTIVA EN ESPAÑOL

En lengua española, Jiménez et al. (2009) llevaron a cabo un estudio cuyo principal objetivo era analizar si la adquisición de la lectura y de la escritura, en una lengua transparente como el español, es favorecida por un único mecanismo de procesa-

miento cognitivo o si ambas habilidades son independientes porque dependen de mecanismos cognitivos diferentes. Para ello se seleccionó una muestra de sujetos con edades comprendidas entre los 7 y los 12 años de edad, de 2.º a 6.º de primaria. El estudio consistió en analizar la ortografía arbitraria y natural en grupos de normolectores-normoescritores, disléxicos-disgráficos, normolectores-disgráficos y disléxicos-normoescritores. Los autores utilizaron tareas de evaluación de palabras en las que la correspondencia fonema-grafema es unívoca (i.e., al fonema le corresponde siempre el mismo grafema) y palabras que tienen algún fonema que se puede representar por más de un grafema. En este último caso hablaríamos de palabras de ortografía arbitraria en las que la elección del grafema para el fonema inconsistente puede estar dependiendo del conocimiento y aplicación de una regla ortográfica (i.e., palabras de ortografía arbitraria reglada) o no depender de tal circunstancia (i.e., palabras de ortografía arbitraria no reglada). Se llegaron a formular las siguientes predicciones:

- Si al comparar los errores en ortografía arbitraria y natural entre grupos formados por niños normolectores (NLEC)-disgráficos (DISG) y grupos formados por niños disléxicos (D)-disgráficos (DISG) de distintas edades no encontramos diferencias significativas entre los DISG de ambos grupos, presentando un rendimiento similar en relación con los errores ortográficos, esto apoyaría la hipótesis de que lectura y escritura no siguen un procesamiento unitario, sino que se rigen por mecanismos diferentes (*hipótesis alternativa*).
- Si al comparar los grupos NLEC-NESC y NLEC-DISG de distintas edades en relación con los errores de ortografía arbitraria y natural existen diferencias significativas, esto también apoyaría la hipótesis de que lectura y escritura no siguen un procesamiento unitario, sino que se rigen por mecanismos diferentes (*hipótesis alternativa*). Las diferencias significativas las estaría marcando el rendimiento en escritura inde-

pendientemente del nivel lector que tengan los sujetos de cada uno de los grupos.

- Si al comparar el rendimiento en ortografía arbitraria y ortografía natural de los grupos NLEC-NESC y D-DISG de distintas edades se encuentran diferencias significativas, esto apoyaría la hipótesis del procesamiento unitario, ya que reflejaría que dichas diferencias son producto del hecho de que lectura y escritura siguen el mismo mecanismo.

Al comparar los aciertos en ortografía arbitraria del grupo NLEC-DISG (normolectores-disgráficos) y del grupo D-DISG (disléxicos-disgráficos) encontraron que de 2.º a 6.º de primaria no existían diferencias significativas entre los grupos. Estos resultados apoyan la hipótesis de que lectura y escritura son procesos que se llevan a cabo por medio de mecanismos diferentes. En relación con la ortografía natural, tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos, confirmándose también de este modo dicha hipótesis. En definitiva, de 2.º a 6.º curso de primaria los resultados son consistentes con las investigaciones que afirman que lectura y escritura son procesos que se llevan a cabo por mecanismos cognitivos diferentes tanto en ortografía natural como en ortografía arbitraria.

Al comparar el grupo normolectores-normoescritores (NLEC-NESC) y el grupo normolectores-disgráficos (NLEC-DISG) encontraron que existían diferencias significativas en 2.º y 4.º cursos en ortografía reglada, pero no existían diferencias significativas en ortografía no reglada. En 5.º y 6.º no existían diferencias significativas en ortografía arbitraria entre los dos grupos comparados. Al comparar los grupos en el número de errores cometidos en ortografía natural, observa-

ron que en 2.º, 4.º y 5.º cursos no existían diferencias significativas en el número de errores. En cambio, existían diferencias significativas en ortografía arbitraria hasta 5.º curso y también en ortografía natural hasta 6.º curso. Por consiguiente, estos resultados reflejan también cómo los procesos de lectura y escritura parecen llevarse a cabo por medio de mecanismos cognitivos diferentes.

En una última comparación entre los grupos de sujetos normolectores-normoescritores (NLEC-NESC) y sujetos disléxicos-disgráficos (D-DISG) en ortografía arbitraria y natural, observamos que en 2.º y 4.º cursos existían diferencias significativas en ortografía arbitraria. En 5.º curso se detectaron diferencias en ortografía reglada, pero no en ortografía no reglada. En 6.º curso los resultados mostraron que no existían diferencias significativas en ortografía arbitraria entre los grupos. En relación con los errores en ortografía natural, se hallaron diferencias significativas en 2.º, 3.º, 4.º y 5.º cursos. En 6.º no existían diferencias significativas en ortografía natural en palabras. Por consiguiente, se encontraron diferencias significativas entre estos grupos en ortografía arbitraria y en ortografía natural hasta 5.º curso en el caso de la ortografía arbitraria y hasta 6.º curso en el caso de la ortografía natural.

En conclusión, los hallazgos de este estudio muestran cómo, en una ortografía transparente como el español, el patrón dominante es que ambos procesos, lectura y escritura, se llevan a cabo por mecanismos cognitivos diferentes. Al analizar los resultados obtenidos en ortografía arbitraria y ortografía natural se llega a la conclusión de que el léxico ortográfico que se adquiere con la lectura es diferente del que se adquiere con la escritura. Por ello, tanto la dislexia como la disgrafia podrían estar presentes tanto de forma independiente como de forma comórbida.

Comorbilidad con otros trastornos del aprendizaje: dislexia y discalculia

7

CHRISTIAN PEAKE
JUAN E. JIMÉNEZ
REBECA VILLARROEL
ELAINE BISSCHOP

7.1. INTRODUCCIÓN

El término «dislexia» o «dificultades *específicas* de aprendizaje en lectura» es utilizado para designar a aquellos individuos en los que la adquisición de los procesos implicados en la lectura es deficitaria y que no muestran dificultades en otras áreas, como las matemáticas o la escritura (BOC-250 del 13 de diciembre de 2010). Desde un punto de vista terapéutico, esta distinción se hace necesaria para el diseño de programas de intervención que atiendan mejor a las dificultades que presentan estos individuos. Muchos investigadores y profesionales tienden a clasificar los desórdenes del desarrollo en la infancia atendiendo a las categorías discretas propuestas en el DSM-IV-TR, *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado* (APA, 2002), y CIE-10, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud* (OMS, 1992), como ha sido expuesto en el primer capítulo de este libro, pero en la práctica real no es fácil encontrar casos puros de dislexia. A menudo estos niños muestran características propias de otros desórdenes, como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), discalculia o disgrafía. Los criterios diagnósticos de la dislexia excluyen a aquellos alumnos que presentan estas dificultades añadidas, pero los profesionales e investigadores dan respuesta a este problema eliminando la palabra «específicas» de la etiqueta diagnóstica, para hablar de comorbilidad. El estudio de la co-ocurrencia de los trastornos del desarro-

llo ha generado un debate entre los estudiosos de la disciplina que hoy sigue sin estar resuelto. La palabra «comorbilidad» ha sido tomada de la medicina tradicional, aunque lo cierto es que este término es relativamente nuevo. Se entiende por comorbilidad la presentación simultánea de dos o más trastornos en un mismo individuo en el mismo momento, pero es importante señalar que ésta no hace referencia a una causalidad común. El tema que abordamos en este capítulo es la coexistencia de dificultades de aprendizaje (DA) en lectura y en cálculo aritmético.

En todo caso, el término «comorbilidad» ha sido aplicado a las DA muy recientemente. Al tratarse de trastornos del desarrollo, es difícil a menudo hacer la distinción entre las DA que están coexistiendo, debido al solapamiento de los criterios diagnósticos o al desconocimiento de las etiologías de las patologías por separado. Así, es difícil saber si un trastorno que podemos encontrar en su forma pura, o en comorbilidad con otro desorden, puede representar el mismo síndrome (Gillis y DeFries, 1995). Caron y Rutter (1991) sugirieron que, a la hora de considerar la comorbilidad, había que ser especialmente cautos, pues el estudio de una patología o condición clínica puede arrojar resultados que son consecuencia de otra condición desconocida, y no controlada. Así, cuando la comorbilidad es ignorada, se puede asumir que las características que presenta un grupo de sujetos conforman un mismo síndrome, con independencia o no de la presencia de otro trastorno. Es más, se debe considerar la posibilidad

de que síntomas que correlacionan entre sí representen las consecuencias secundarias de un síntoma nuclear particular (Morton y Frith, 1995).

Rubinsten (2009), atendiendo a los modelos de Rutter y Sroufe (2000) y de Morton y Frith (1995), sugirió que había tres factores que debían considerarse al tratar de dilucidar si los déficit que presentaban los niños con DA eran específicos del cálculo aritmético o compartidos con dislexia. Según esta perspectiva, debían tenerse en cuenta factores conductuales, en términos de rendimiento, factores cognitivos y factores biológicos. A lo largo de este capítulo atenderemos en cierto modo a esta perspectiva, revisando la bibliografía científica con respecto a estos factores. Revisaremos las diferentes hipótesis teóricas que explican la etiología de la comorbilidad de las dificultades que se presentan en la adquisición de estos dos aprendizajes instrumentales como son la lectura y la aritmética. Con ello no trataremos de dar respuesta al debate planteado sobre las posibles causas de la coexistencia de las DA, ya que es un debate que aún no tiene solución, pero proveeremos al lector de las conclusiones que los diferentes estudios proponen para que sea capaz de formarse una opinión al respecto. También exploraremos el perfil cognitivo de los alumnos que presentan de forma simultánea las DA en aritmética y lectura, y revisaremos la bibliografía especializada que se ha centrado en el análisis de la prevalencia de este tipo de comorbilidad.

7.2. HIPÓTESIS EXPLICATIVAS DE LA COMORBILIDAD

La gran mayoría de estudios que han investigado la comorbilidad entre las distintas DA se han centrado en el perfil fenotípico de estas poblaciones con diferentes objetivos. El campo de interés aún está por desarrollarse, y aunque diferentes autores hacen predicciones sobre etiologías comunes (Landerl y Moll, 2010; Andersson, 2010; De Smedt y Boets, 2010, entre otros), ya comienzan a aparecer estudios empíricos que exploran directamente el origen de la comorbilidad entre

dislexia y discalculia (Kovas, Haworth, Harlaar, Petrill, Dale y Plomin, 2007; Kovas, Haworth, Petrill y Plomin, 2007; Hart, Petrill, Thompson y Plomin, 2009), atribuyendo la coexistencia del trastorno a causas genéticas y ambientales en diferente grado. Estos estudios han dejado patente la carga genética que los trastornos del desarrollo conllevan, pero no excluyen la influencia del ambiente, sin llegar a concluir si el contexto (nivel socioeconómico, cultura, implicación paterna, etc.) es un factor de riesgo más o un agravante de las DA. Estos estudios se han cerciorado de que existe un gran porcentaje de familias que presentan ambos trastornos, lo cual nos hace pensar que están altamente relacionados, puesto que el mismo ambiente familiar comparte tanto factores genéticos como ambientales (Landerl y Moll, 2010).

La comorbilidad entre dos trastornos, en el caso que nos ocupa, DA en lectura y en aritmética, puede deberse a varias razones (Caron y Rutter, 1991; Gillis y DeFries, 1995):

a) Es posible que ambos trastornos compartan los mismos factores de riesgo. Las DA, y los trastornos del desarrollo en general, son multifactoriales en origen, y sus causas podrían no ser específicas para un solo desorden (Landerl y Moll, 2010). Por ejemplo, diferentes estudios han arrojado resultados que defienden la idea de que existe un solapamiento en los factores genéticos que explican la dislexia y la discalculia (Hart, Petrill y Thomson, 2010; Haworth, Kovas, Harlaar, Hayiou-Thomas, Petrill, Dale y Plomin, 2009; Kovas et al., 2007; Markowitz, Willemsen, Trumbetta, Van Beijsterveldt y Boomsma, 2005). Es más, factores de riesgo compartidos podrían proceder de una misma situación ambiental.

b) Otra posibilidad para explicar la comorbilidad sería que los factores de riesgo de la dislexia y la discalculia pudieran coexistir, y, así, dar lugar a ambos trastornos al mismo tiempo. Éste sería el concepto que ampliamente se tiene de la comorbilidad, aunque en el caso de la dislexia el debate sigue inconcluso. Algunos de los estudios ya citados, que evidenciaban la causa genética co-

mún, también atribuían parte de la explicación etiológica de ambos trastornos a causas ambientales no compartidas (Haworth et al., 2009).

c) Sería factible proponer que los síntomas comórbidos de la dislexia y la discalculia forman en realidad parte del mismo síndrome. A este respecto, diversas investigaciones estudiaron los perfiles cognitivos de los niños con dislexia, formando grupos que presentaban dislexia (DAL), grupos de niños con discalculia (DAC) y grupos que presentaban ambos trastornos en comorbilidad (DALC), comparándolos con grupos sin dificultades. Los resultados parecen ser coincidentes, salvo por algunas excepciones, en que los grupos de niños con dislexia y con ambos trastornos en comorbilidad presentan el mismo perfil cognitivo, a diferencia de los niños con discalculia solo, cuyo perfil es diferente del de los otros dos (Fletcher, 1985, 2005; Rourke y Finlayson, 1978; Rourke y Strang, 1983). Es decir, los niños que manifiestan dislexia serían comparables a aquellos que manifiestan ambos trastornos en comorbilidad, en términos de rendimiento y perfil cognitivo, lo que podría apoyar esta tercera explicación. Pero, por otro lado, y en contra de esta perspectiva, Landerl, Bevan y Butterworth (2004) y Landerl, Fussenegger, Moll y Willburger (2009) concluyeron que los déficit que presentaban los niños con dislexia y discalculia en comorbilidad eran aditivos, y resultaban de la combinación de ambos trastornos.

d) Existe la posibilidad de que la presencia de un desorden suponga en sí mismo un factor de riesgo para un segundo desorden. En este sentido, diferentes investigaciones han concluido que la presencia de dislexia incrementa el riesgo de DA en aritmética (Geary y Hoard, 2001; Gillis y DeFries, 1995; Hecht, Torgesen, Wagner y Rashotte, 2001; Jordan, Kaplan y Hanich, 2002, 2003; Robinson, Menchetti y Torgesen, 2002). Numerosos estudios han constatado que los déficit en el procesamiento fonológico, concretamente en conciencia fonológica, pueden llevar a dificultades en la recuperación de hechos numéricos (De Smedt, Taylor, Archibald y Ansari, 2010; Deheane y Cohen, 1995; Geary, 1993; Hecht et al., 2001; Sim-

mons y Singleton, 2008), uno de los déficit nucleares de las DA en aritmética.

e) Por último, Kaplan, Crawford, Cantell, Kooistra y Dewey (2006) propusieron una quinta posibilidad para explicar la comorbilidad en los trastornos del desarrollo. Es posible que la presencia de ambos trastornos se pueda explicar en términos de un «continuo de severidad», en el que cuanto más severo fuera el desorden que presenta el niño, mayor número de síntomas se desplegaría a la vez, con mayor probabilidad de ser diagnosticado de ambos, o más, trastornos en comorbilidad.

La figura 7.1 presenta un esquema de estas posibles explicaciones de la comorbilidad entre dislexia y discalculia.

7.3. PREVALENCIA DE LA COMORBILIDAD ENTRE DISLEXIA Y DISCALCULIA

Los valores de prevalencia varían en función de los criterios de definición de ambos trastornos, pero diferentes estudios han estimado que aproximadamente la mitad de los niños que son diagnosticados de dislexia presentan el trastorno en relación comórbida con la discalculia (Ackerman y Dickman, 1995; Badian, 1983). De la misma forma, Badian (1983) estimó que el 43 por 100 de los niños diagnosticados con discalculia podían serlo también de dislexia. La bibliografía existente pone de manifiesto el alto grado de solapamiento para ambos trastornos del desarrollo, lo que ha llevado a una gran controversia en cuanto a las causas de la coocurrencia (Gilger y Kaplan, 2001; Gillis y DeFries, 1995; Plomin y Kovas, 2005; Rubinsten, 2009, entre otros). Algunos autores han llegado a proponer que los déficit en el procesamiento fonológico, propio de los niños con dislexia, podrían estar en el origen de las dificultades en aritmética, concretamente en la dificultad para adquirir y recuperar hechos numéricos (De Smedt y Boets, 2010; Deheane y Cohen, 1995; Geary y Hoard, 2001; Hecht et al., 2001; Jordan et al., 2002). Otros autores argumentan que tanto la dislexia como la discalculia po-

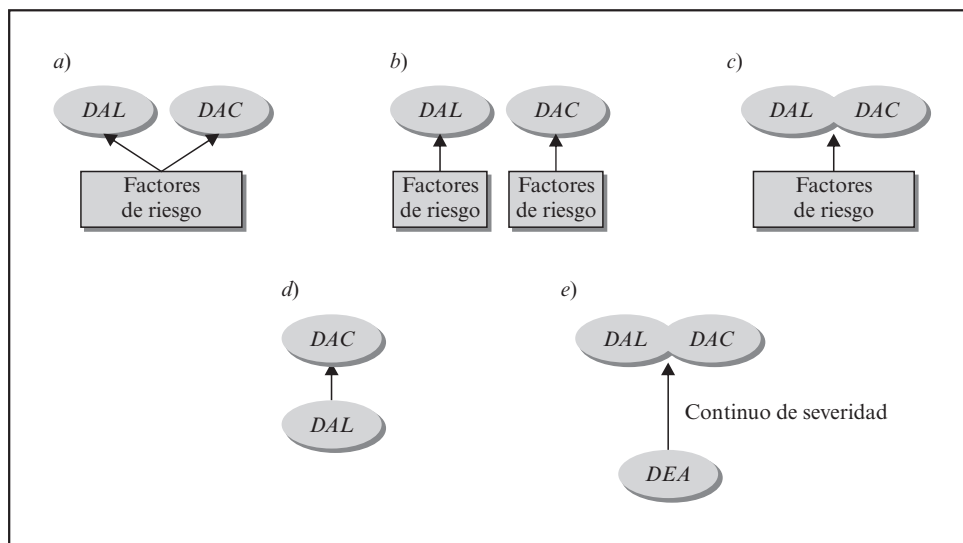


Figura 7.1.—Posibles relaciones etiológicas de las DA en lectura y cálculo aritmético en comorbilidad: *a*) factores de riesgo compartidos; *b*) los factores de riesgo coexisten, dando lugar a ambos trastornos a la vez; *c*) ambos trastornos forman parte del mismo síndrome; *d*) un trastorno supone un factor de riesgo para que se dé el otro, y *e*) a mayor severidad, mayor probabilidad de presentación de síntomas de varios trastornos; DAL: dificultades de aprendizaje en lectura; DAC: dificultades de aprendizaje en cálculo aritmético; DEA: dificultad específica de aprendizaje.

drían coocurrir debido a déficit neuropsicológicos comunes, relacionados con regiones del lóbulo posterior izquierdo, que se manifestarían en dificultades en la representación y recuperación de la información semántica de la memoria a largo plazo (Geary, 1993).

El solapamiento entre la dislexia y la discalculia ha sido bien documentado (Ackerman y Dickman, 1995; Dirks, Spyer, Van Lieshout y De Sonneville, 2008; Gillis y DeFries, 1995; Landerl y Moll, 2010; Rubinsten, 2009, etc.), a pesar de que no exista un gran número de estudios que se centren en determinar su prevalencia. Además, la disparidad de resultados en torno a los valores de prevalencia de la comorbilidad entre ambas nos obliga a ser cautos para formular conclusiones definitivas. Existen una serie de parámetros que determinan los valores de prevalencia para la comorbilidad, como son la definición de ambos trastornos, los puntos de corte elegidos o las tareas utilizadas para seleccionar las muestras de

estudio (Dirks et al., 2008; Landerl y Moll, 2010). Los investigadores no han terminado de ponerse de acuerdo en estos parámetros, a la hora de diseñar los estudios dirigidos a determinar la prevalencia de la coexistencia, y así los resultados que arrojan los estudios rondan entre el 1 por 100 y el 14,5 por 100 (Dirks et al., 2008; Landerl y Moll, 2010). Más concretamente, los parámetros que hacen oscilar los valores entre los diferentes estudios que se han centrado en la prevalencia de la comorbilidad entre dislexia y discalculia son los siguientes:

1. La definición que se hace de la discalculia y la dislexia varía en función de los estudios, existiendo gran disparidad en las tareas utilizadas para su conceptualización. Por ejemplo, Badian (1999) toma la comprensión lectora como medida para operacionalizar la dislexia, a diferencia de Dirks et al. (2008), que se centran en la lectura de palabras. Otros autores como Landerl y Moll

(2010) presentaron a los niños una tarea en que debían leer frases de forma silenciosa y valorar si su significado era correcto o erróneo. Del mismo modo, diferentes autores conceptualizan la discalculia en diferentes términos; así, mientras que Dirks et al. (2008) o Badian (1999) presentaron a los alumnos una tarea compuesta por cálculos aritméticos simples y resolución de problemas verbales aritméticos, Landerl y Moll (2010) y Lewis, Hitch y Walker (1994) los enfrentaron a una tarea compuesta únicamente por algoritmos a resolver. Estas variaciones en la forma de conceptualizar las DA llevan a sesgos que resultan en diferentes valores de prevalencia. Por ejemplo, la inclusión de resolución de problemas verbales aritméticos del tipo «Juan tiene 3 boliches, Pablo le da 2 boliches, ¿cuántos boliches tiene Juan ahora?», puede inducir a una falsa comorbilidad, ya que son más difíciles para los niños con dislexia y se saldan con valores de prevalencia superiores (Landerl y Moll, 2010). Es más, algunos autores que han investigado la prevalencia de la comorbilidad han comparado diferentes métodos de identificación de los niños con DA. Tal es el caso de Barbaresi, Katusic, Colligan, Weaver y Jacobsen (2005), que utilizaron tres métodos de identificación para la misma muestra que arrojaron diferentes valores de prevalencia: estos tres métodos se basaron en el criterio de discrepancia CI-rendimiento, la fórmula de regresión de Minnesota y la evaluación del rendimiento por medio de pruebas estandarizadas. Los valores de prevalencia que arrojan los tres métodos son 5,4, 2,2 y 7,5 por 100, respectivamente, desprendiéndose de sus resultados la importancia de utilizar un método adecuado para identificar a los niños con DA. Por otro lado, diferentes estudios han concluido que el criterio de discrepancia CI-rendimiento no es el más relevante para identificar niños con DA (Jiménez y García, 1999, 2002; Jiménez y Rodrigo, 1994; Siegel, 1989), y afirman que las tareas que miden rendimiento son más apropiadas para este fin.

A este respecto, Dirks et al. (2008) resaltan la necesidad de que los investigadores asuman los mismos criterios diagnósticos para identificar las muestras de alumnos con DA y proponen la lec-

tura de palabras y la resolución de cálculo aritmético como herramientas diagnósticas para las DA en lectura y aritmética respectivamente, aludiendo a la propuesta que diferentes autores han hecho y que relaciona los déficit en ambas tareas (Deheane y Cohen, 1995; Geary, 1993; Hecht et al., 2001; Jordan et al., 2002). Así, estos autores compararon los resultados de prevalencia que arrojaba la misma muestra de niños, cuyos déficit en lectura fueron identificados por medio de tareas de reconocimientos de palabras (7,6 por 100), frente a tareas de comprensión lectora (6,9 por 100), ambos en comorbilidad con DA en cálculo (Dirks et al., 2008).

2. En segundo lugar, es importante no sólo elegir las herramientas y tareas apropiadas para la identificación de los niños con DA sino que también los investigadores deben ponerse de acuerdo en los puntos de corte para discriminar entre los procesos que son deficitarios y normales para su edad. Se ha visto que a partir de diferentes criterios psicométricos ($P_c < 10$ vs. $P_c < 25$ vs. $P_c < 35$) resultan grupos de niños con DA cualitativamente diferentes (Murphy, Mazzocco, Hanich y Early, 2007). Muchos investigadores han escogido el percentil 25 para seleccionar sus muestras (Badian, 1999; Dirks et al., 2008), aunque otros han decidido ser más estrictos y reducen el punto de corte al percentil 16 (Lewis et al., 1994). Landerl y Moll (2010), por el contrario, escogieron como punto de corte una desviación típica (DT) por debajo de la media, frente a 1,5 DT por debajo de la medida, de forma que el grupo seleccionado con el criterio más laxo doblaba el valor de la prevalencia de la comorbilidad entre discalculia y dislexia (14,5 por 100 con -1 DT, frente a 7,0 por 100 con $-1,5$ DT). Dirks et al. (2008), interesados en el mismo fenómeno, eligieron como criterios de selección el $P_c 10$ frente al $P_c 25$, y comprobaron que al restringir el criterio la prevalencia descendía de un 7,6 por 100 a un 1 por 100, que es precisamente el valor que cabría esperar si asumiéramos que ambos trastornos no comparten una etiología común. Landerl y Moll (2010) argumentaron que con criterios más laxos se estaría seleccionando no sólo a niños con daño neu-

robiológico, sino también a aquellos cuyas DA serían ambientales en origen. Factores ambientales como el apoyo parental podrían estar afectando a más de un dominio académico, inflando las tasas de prevalencia, de forma que criterios más estrictos incrementarían la probabilidad de identificar grupos homogéneos. Es más, la severidad en la presentación de síntomas está asociada a la coocurrencia de estas condiciones (Jordan y Montani, 1997; Kaplan et al., 2006). En definitiva, diferentes concepciones de las DA pueden llevar a seleccionar grupos de niños que varían en la severidad y el tipo de dificultad que presentan (Dirks et al., 2008), haciendo dudar de los valores de prevalencia que los diferentes estudios nos muestran.

3. Además de las anteriores, otras consideraciones deben hacerse al seleccionar muestras para determinar la prevalencia de las DA en comorbilidad. La edad es un factor que puede determinar el rendimiento de los niños con DA, pues en diferentes etapas evolutivas la aparición o expresión de síntomas puede ser diferente. El caso concreto del aprendizaje de las matemáticas hace necesario tener cuenta los rangos de edad con respecto a las tareas que se utilizan para identificar a los niños con DA en cálculo. Dado que las matemáticas suponen un aprendizaje acumulativo, esto es, el proceso de aprendizaje es escalonado, adquiriendo conocimientos y habilidades de mayor complejidad a medida que se avanza en la edad escolar, las dificultades que puedan mostrar estos niños variarán en función del momento evolutivo (Geary, 2007; Geary, Hamson y Hoard, 2000; Geary, Brown y Samaranyake, 1991; Hecht et al., 2001; Shalev, Auerbach, Manor y Gross-Tsur, 2000).

Es complicado obtener un resultado puro de la prevalencia de la comorbilidad entre dislexia y discalculia, dadas las consideraciones previas. Pero con este propósito se han revisado las investigaciones empíricas que se han centrado específicamente en ello (Badian, 1999; Barbaresi et al., 2005; Dirks et al., 2008; Landerl y Moll, 2010; Lewis et al., 1994).

En la tabla 7.1 aparecen resumidos estos estudios, con los valores de prevalencia que arrojaron, en relación con las consideraciones previamente

presentadas, esto es: tareas utilizadas, puntos de corte, lugares donde se llevaron a cabo los estudios, la edad, el tamaño muestral, etc. Los valores de prevalencia de la comorbilidad entre discalculia y dislexia oscilan entre el 1,0 por 100, cuando Dirks et al. (2008) seleccionaron a la muestra a través de pruebas de reconocimiento de palabras y cálculo aritmético junto a resolución de problemas verbales aritméticos, con un punto de corte por debajo del percentil 10, y el 14,5 por 100, cuando Landerl y Moll (2010) seleccionaron su muestra a partir de pruebas de lectura de frases, con verificación del significado, y de cálculo aritmético simple, con un punto de corte por debajo de 1 DT. Con ello, las investigaciones coinciden en presentar valores de prevalencia para la comorbilidad de ambas DA en torno al 7 por 100 (Barbaresi et al., 2005; Dirks et al., 2008; Landerl y Moll, 2010), y más concretamente entre el 2 por 100 y el 7 por 100 (Badian, 1999; Lewis et al., 1994), siempre teniendo en cuenta estas consideraciones.

Debe destacarse, en este caso, que todas estas investigaciones fueron realizadas en lenguas distintas del español (en concreto, en inglés, holandés y alemán), y debemos tener en cuenta que las diferencias entre lenguas de ortografía transparente, como son el español y el alemán, y de ortografía opaca, como el inglés o el holandés, pueden estar influyendo sobre estos valores de prevalencia. Futuras investigaciones deberían poner a prueba la influencia del sistema ortográfico sobre la prevalencia de la comorbilidad entre DA en cálculo y en lectura. Por otro lado, sería interesante también considerar la agrupación de las muestras por subtipos de DA en lectura y en cálculo, respectivamente, para estudiar la prevalencia de la comorbilidad en el marco de la heterogeneidad de cada una de las DA.

7.3.1. Comorbilidad de la dislexia-discalculia y diferencias sexuales

La predominancia de un sexo frente a otro en dislexia ha sido objeto de un debate en las últimas décadas que parece estar inconcluso. En un capí-

TABLA 7.1

Prevalencia de la comorbilidad entre dislexia y discalculia

Estudio		Prevalencia comorbilidad	Prevalencia DAL	Prevalencia DAC	Ratio sexual	Puntos de corte	N	Edad	País	Herramientas
Landerl y Moll (2010)		14,5	17,8	15,4	SN	-1 DE	2.586	7-12	Alemania	DAL: Standardised sentence reading test (Lectura silenciosa de frases y decir si su significado es correcto). DAC: Standardised test of arithmetic skills (RHN y aritmética simple; tiempo limitado a 2 minutos). CI: Semejanzas y cubos (WISC-III).
		7,0	7,0	6,1	-1:3	-1,5 DE				
Dirks, Spyer, Van Leishout y Sonnevile (2008)	(a)	7,6	19,9	10,3	0,6:1	Pc < 25	799	8-12	Holanda	DAL: Cito Dire Minuten Toets (Lectura de palabras). DAC: Cito Rekenen-Wiskunde [Cálculo aritmético (33 por 100) y PVAs (66 por 100)]. Comprensión: Cito Begrijpend Lezen.
		1,0	8,0	5,6	1,7:1	Pc < 10				
	(b)	6,9	9,6	10,0	0,8:1	Pc < 25				
Barbareasi, Katusic, Colligan, Weaver y Jacobsen (2005)	(1)	7,5	11,8*	13,8	1,6:1	$x > 80 \mid y < 90$	5.718	7-19	Estados Unidos	DAL y DAC: Woodcok-Johnson test y Wide Range Achievement Test. CI: WISC-III.
	(2)	5,4	8,9*	9,8	2,2:1	$y < x - Cte$				
	(3)	2,2	5,3*	5,9	2,1:1	$y < 17,4 + 0,62x$				
Badian (1999)		3,4	6,6	2,3	SN	Pc < 25	1.075	6-14	Estados Unidos	SN
Lewis, Hitch y Walker (1994)		2,3	3,9	1,3	SN	Pc < 16	1.056	9-10	R e i n o Unido	SN

DAL: Dislexia; DAC: Discalculia; N: Tamaño muestral; (a): DAL conceptualizada como dificultades en lectura de palabras; (b): DAC conceptualizada como dificultades en comprensión lectora; (1): Método de identificación del bajo rendimiento a través de pruebas estandarizadas; (2): Método de identificación a través de la discrepancia CI-rendimiento; (3): Método de identificación a través de la fórmula de regresión de Minnesota; x : en (2), la medida de C; y en (2), la medida de rendimiento estándar; Cte: Constante que depende de la edad de la muestra; *: Datos obtenidos de Katusic, Colligan, Barbareasi, Schaid y Jacobsen (2001); DT: Desviación típica; Pc: Percentil; PVAs: Problemas verbales aritméticos; SN: Información no disponible. Herramientas: Standardized sentence reading test: Mayringer y Wimmer (2003); Standardized test of arithmetic skills: Haffner, Baro, Parzer y Resch (2005); Cito Dire Minuten Toets: Verhoeven (1993); Cito Rekenen-Wiskunde: Janssen y Kraemer (2002); Cito Begrijpend Lezen: Staphorsius y Krom (1998); Woodcok-Johnson test: Woodcock, McGrew y Mather (2001); Wide Range Achievement Test: Wilkinson y Robertson (2006); WISC-III: Tewes, Rossmann y Schallberger (2000).

tulo anterior de este libro revisamos el estado actual del estudio sobre la prevalencia de la dislexia en función de las diferencias sexuales. Si bien distintos autores no han encontrado diferencias sexuales en la prevalencia de la dislexia (Jiménez, García de la Cadena, Siegel, O'Shanahan, García y Rodríguez, 2011; Landerl y Moll, 2010; Shaywitz, Shaywitz, Fletcher y Escobar, 1990; Siegel y Smythe, 2005), otros, en cambio, sí han concluido que existe una mayor predisposición masculina (Badian, 1999; Lewis et al., 1994; Liederman, Kantrowitz y Flannery, 2005; Rutter, Caspi, Ferguson, Horwood, Goodman, Maughan, Moffitt, Meltzer y Carroll, 2004).

En cuanto a la discalculia, existe evidencia de que las niñas tienen mayor predisposición a padecerla que los niños (Dirks et al., 2008; Fletcher, 1985; Landerl y Moll, 2010; Van der Sluis, Van der Leij y De Jong, 2005). Hyde, Fennema y Lamón (1990), tras un metaanálisis en el que identificaron 100 estudios centrados en este tópico y llegaron a revisar un total de 254 tamaños de efecto independientes, concluyeron que las diferencias de sexo estaban en función de la edad, de forma que a edades tempranas las niñas tenían una ventaja sobre los niños en el campo de las matemáticas, pero que ésta se invertía a medida que iban creciendo, teniendo ellas mayor predisposición que ellos a padecer discalculia. Badian (1999) utilizó una muestra con un amplio rango de edad (6-14 años) y encontró una predominancia masculina hacia la discalculia, mientras que Lewis et al. (1994) y Gross-Tsur, Manor y Shalev (1996) no detectaron diferencias sexuales en la prevalencia de la discalculia. A pesar de que, en general, se entienda que las niñas tienen una mayor predisposición a padecer discalculia, Peake y Jiménez (2010) tan sólo encontraron una superioridad masculina al resolver problemas verbales aritméticos, en una muestra normal de niños y niñas del período de educación primaria, a diferencia de la tarea de cálculo, que ambos sexos resolvieron por igual.

En cuanto a la comorbilidad, Landerl y Moll (2010), al utilizar el criterio de $-1,5$ DT, encontraron una ratio de 1:3, es decir, por cada niño que presentaba dislexia y discalculia había tres niñas

identificadas con el mismo diagnóstico. Dirks et al. (2008), estableciendo el punto de corte en el percentil 25, presentan una ratio de 0,6:1, pero esta cifra se invierte a medida que el criterio se vuelve más estricto. Así, bajando el punto de corte al percentil 10, la ratio que detectan es de 1,7:1, lo que implicaría mayor predisposición masculina a padecer ambos trastornos en comorbilidad. Barbesi et al. (2005), con independencia del método utilizado para identificar a los niños y niñas con DA, encontraron una mayor predisposición masculina a padecerla. Cierto es que los criterios utilizados para la selección de muestras en esta investigación son los más alejados de las que se han empleado comúnmente en otros estudios, además de que el rango de edad de los niños y niñas identificados era muy amplio (7-19), por lo que debemos ser cautos a la hora de generalizar sus resultados.

7.3.2. La situación en la Comunidad Autónoma de Canarias

La Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias propuso, en la Orden del 13 de diciembre de 2010, una definición operativa de las DA en lectura, en escritura y cálculo aritmético, respectivamente, con la intención de institucionalizar el sistema de diagnóstico e intervención en los centros de educación pública de la Islas Canarias. Esta definición recoge los criterios que la investigación empírica avala como relevantes para la correcta identificación de déficit y síntomas. En el caso concreto de las DA en cálculo aritmético, el BOC-250 (p. 32.393) propone la siguiente definición:

«El alumnado con dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético, o discalculia, es aquel que tiene un desfase curricular en el área o materia de matemáticas y, específicamente, en los contenidos relacionados con el cálculo y razonamiento aritmético. Además, ha de mostrar un bajo rendimiento en pruebas estandarizadas, en el cálculo operatorio de adición, sustracción, multiplicación y división, y en ocasiones en la comprensión de problemas verbales arit-

méticos. Asimismo, esta dificultad es específica en las áreas y materias curriculares que demandan de manera prioritaria el uso de los procesos de cálculo y razonamiento aritmético, y no en aquellas otras donde la actividad aritmética no es tan relevante. Del mismo modo, esta dificultad no se debe a una escolarización desajustada, ni tampoco a desequilibrios emocionales, dificultades en la visión o audición, retraso intelectual, problemas socioculturales o trastornos del lenguaje oral. Además, no suele presentarse con dificultades en la lectura o escritura. Se considera que un alumno o alumna tiene dificultades específicas de aprendizaje del cálculo o discalculia cuando, después de someterse a programas de intervención, muestra resistencia a la mejora de los procesos de cálculo y, además, presenta las condiciones anteriores.

»Un alumno o alumna se identifica con las “dificultades específicas de aprendizaje en aritmética o discalculia” cuando muestra los siguientes indicadores: un bajo rendimiento en tests estandarizados de cálculo respecto al curso que le correspondería por edad, con un percentil inferior a 25 en tareas de resolución de algoritmos, una competencia curricular en aritmética de, al menos, dos cursos escolares por debajo de su edad cronológica, así como un rendimiento normal mediante pruebas estandarizadas de lectura y escritura, salvo que el bajo rendimiento se deba a una dislexia o a una disgrafía; además de un cociente intelectual superior a 80 en tests de inteligencia general. Después de constatados los criterios anteriores, el escolar podría presentar, en ocasiones, un percentil inferior a 50 en pruebas estandarizadas de tareas de resolución de problemas verbales aritméticos».

Al compararla con la definición operativa de la dislexia (que se establece también en esta misma normativa y que ya presentamos en el capítulo 6 de este libro), vemos ciertos paralelismos. Salvando que ambas definiciones se diferencian en los déficit nucleares que los niños con ambos trastornos pueden presentar (lectura de palabras y/o pseudopalabras para la dislexia, y cálculo operatorio para la discalculia), observamos que ambas definiciones presentan como criterios de exclusión que los alumnos no presenten déficit o dificultades en

otras áreas instrumentales. Esto lleva, invariablemente, a identificar a estos alumnos con una dificultad específica de aprendizaje, puesto que para ser reconocidos como disléxicos un niño o niña no deberían mostrar problemas en cálculo, y viceversa. De esta forma, al hablar de comorbilidad, estaríamos contemplando todos aquellos casos de niños y niñas que presentan un rendimiento bajo tanto en tareas de lectura de palabras y/o pseudopalabras como en tareas de cálculo operatorio, atendiendo a los criterios establecidos en la normativa de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad de la Comunidad Autónoma de Canarias, para las dificultades específicas de aprendizaje.

7.4. ESTUDIOS SOBRE LA COMORBILIDAD ENTRE DISCALCULIA Y DISLEXIA

El estudio de la dislexia, en cuanto a número de publicaciones, es enormemente superior al de la discalculia, pero recientemente contamos con investigaciones que han utilizado diseños en los que se comparan estos dos grupos, además de grupos que presentan comorbilidad, con la intención de constatar similitudes y diferencias que presentan ambas entidades diagnósticas, además de explorar el perfil cognitivo y académico o de rendimiento característico de la comorbilidad.

La mayoría de estos estudios se han centrado en analizar los déficit que subyacen a la comorbilidad, esto es, se comparan diferentes grupos de niños con DA (en cálculo vs. en lectura vs. ambos en comorbilidad vs. niños sin DA) en tareas de cálculo aritmético, recuperación de hechos numéricos o resolución de problemas verbales aritméticos, además de otros procesos que subyacen a la habilidad matemática, como el valor de posición, el conteo o la ubicación en la recta numérica.

No todos los estudios se ponen de acuerdo en delimitar un perfil cognitivo o de rendimiento para los niños que presentan dislexia y discalculia en comorbilidad, puesto que no todos los autores conceptualizan las DA en los mismos términos, problema al que ya se ha hecho referencia en este

capítulo. Aun así, en general, se entiende que los niños con DA en cálculo aritmético y lectura tienen una desventaja al compararlos con niños que tienen sólo discalculia, en habilidades que han sido adquiridas en formato verbal, o en tareas matemáticas mediadas por el lenguaje, como la recuperación de hechos numéricos durante el cálculo aritmético o la resolución de problemas verbales aritméticos. En cambio, esta desventaja no se presentaría en tareas que requieren un procesamiento de las cantidades o un procesamiento visoespacial (Hanich, Jordan, Kaplan y Dick, 2001; Fuchs y Fuchs, 2002), habilidades en que los niños con ambos trastornos estarían igualados a los niños con sólo discalculia. Geary (1993) propuso que los niños que padecían ambos trastornos parecían mostrar un déficit en la recuperación de la memoria semántica a largo plazo relacionado con dificultades en la descodificación fonológica. Desde este punto de vista se explica que la comprensión y la producción de los numerales requieren la habilidad de procesar representaciones numéricas tanto en código verbal como en código arábigo. Ello implica no sólo un buen entendimiento del significado de los números, sino una apropiada habilidad para descodificar los números de un código escrito (arábigo o verbal) a un código oral, y viceversa (Geary et al., 2000; Geary y Hoard, 2001). Al parecer, los niños que presentan ambos trastornos en comorbilidad manifestarían dificultades en las habilidades fonológicas que les llevarían a desarrollar o agravar sus dificultades en matemáticas (Ackerman y Dickamn, 1995; De Smedt y Boets, 2010), desplegando un abanico de síntomas o déficit que caracterizaría a estos niños por esta desventaja en los procesos matemáticos mediados por el lenguaje, especialmente en la recuperación de hechos numéricos (véase el apartado 7.4.2 para una explicación más detallada).

7.4.1. Estudios sobre el perfil conductual

Se entiende de forma generalizada que los niños con ambos trastornos en comorbilidad serían diferentes, en cuanto al rendimiento en el área de

matemáticas, a los niños con sólo discalculia, pero su habilidad lectora no se diferenciaría de la de los niños que presentan sólo dislexia (Fletcher, 2005; Fuchs y Fuchs, 2002; Geary et al., 2000; Jordan y Hanich, 2000). Jordan et al. (2002), al controlar el CI, el nivel de ingresos, la etnia y el sexo, comprobaron que las habilidades matemáticas de los niños con discalculia crecían a un ritmo más rápido que el de los niños con ambos trastornos en comorbilidad, mientras que las habilidades lectoras de los niños con ambos trastornos o de quienes presentaban sólo dislexia se desarrollaron a la misma velocidad. Atendiendo a este tipo de evidencias, varios autores han destacado la importancia de la lectura sobre el aprendizaje de las matemáticas, relación que no se da en sentido contrario (Andersson, 2010; Fletcher, 2005; Jordan et al., 2002). La tabla 7.2 recoge un resumen de los estudios que han analizado el perfil conductual del grupo comórbido y los principales hallazgos encontrados.

TABLA 7.2

Perfil conductual de la comorbilidad entre dislexia y discalculia

Estudios	Principales hallazgos
Jordan y Montani (1997)	Rendimiento bajo en resolución de PVAs y cálculo que implica la recuperación de HN, tanto en condiciones de tiempo limitado como no limitado.
	Dificultades para representar los PVAs.
	Retraso en el uso de estrategias de conteo en el proceso de cálculo.
Räsänen y Ahonen (1995)	Dificultades en la recuperación de hechos numéricos.
Geary, Hoard y Hamson (1999)	Dificultad para comprender los principios de conteo, concretamente dificultad en adquirir el principio de orden irrelevante.
	Dificultades para recuperar HN.

TABLA 7.2 (continuación)

Estudios	Principales hallazgos
Silver, Pennet, Black, Fair y Balise (1999)	Mayor estabilidad en las dificultades en matemáticas que los niños con DAC.
Jordan y Hanich (2000)	Rendimiento bajo en resolución de PVAs, valor de posición y cálculo multidígito.
	Deficiencias en el pensamiento matemático.
	Usan menos, y cometen más errores, al recuperar HN.
Geary, Hamson y Hoard (2000)	Dificultad para adquirir los principios de conteo de adyacencia y orden irrelevante.
	Dificultades para leer y escribir (al dictado) números, especialmente con numerales superiores a 10.
	Rendimiento bajo en comparación de números, explicado por desarrollo lento de las representaciones de magnitudes y los límites de los números.
	Uso inmaduro de estrategias de conteo, que lleva a errores de cálculo.
	Retraso en la adquisición de recuperación de HN, o incapacidad para alcanzarlo. Déficit más grave que en DAC y DAL. Parece deberse a dificultades en recuperación de memoria semántica a largo plazo.
Hanich, Jordan, Kaplan y Dick (2001)	Rendimiento bajo en cálculo simple y multidígito, cálculo aproximado, valor de posición, principios de cálculo y en resolución de PVAs.
	Usan estrategias de cálculo inmaduras con mayor frecuencia, cometiendo más errores. Tienen dificultades para recuperar HN.
	Cometen errores al elegir la operación para resolver un PVA (tendencia al uso de la suma). Dificultad para llevar en la resta.

TABLA 7.2 (continuación)

Estudios	Principales hallazgos
Fuchs y Fuchs (2002)	Dificultad severa en la resolución de PVAs.
	Dificultades de cálculo más severas que los niños con DAC.
Jordan, Hanich y Kaplan (2003)	Desarrollo de las habilidades matemáticas más lento que los DAC, pero desarrollo lector equiparado a los DAL.
	Los déficit matemáticos se mantienen estables con respecto a los DAC.
	Bajo rendimiento en principios de cálculo, valor de posición, cálculo exacto, cálculo aproximado y resolución de PVAs.
Andersson (2008)	Dificultades para recuperar hechos numéricos, cálculo multidígito, resolución de PVAs, principios de cálculo y al leer la hora.
Andersson (2010)	Dificultades para comprender los principios de cálculo, el valor de posición, resolver PVAs, el cálculo exacto y aproximado y para leer la hora.
Peake, Jiménez, Villarreal, Rodríguez, Bisschop y Mariángel (remitido para su publicación)	Rendimiento bajo en resolución de PVAs.

DAL: Dislexia; DAC: Discalculia; HN: Hechos numéricos; PVA: Problema verbal aritmético.

7.4.2. Estudios sobre el perfil cognitivo

Los investigadores no se ponen de acuerdo a la hora de aceptar la existencia de un déficit común en procesamiento fonológico para las DA en cálculo aritmético y lectura, pero, como ya se ha referido en este capítulo, diferentes estudios han constatado la relación entre conciencia fonológica, y otros

componentes fonológicos, y recuperación de hechos numéricos de la memoria semántica a largo plazo, ambos déficit cardinales de las DA en lectura y cálculo aritmético respectivamente.

El déficit en el procesamiento fonológico de los niños con ambos trastornos en comorbilidad podría estar en el origen de las dificultades al recuperar hechos numéricos, dificultando el cálculo simple, además del reconocimiento de palabras, síntomas nucleares de ambos trastornos por separado. Es más, hay autores que han afirmado que la presencia de dislexia supone un factor de riesgo para desarrollar discalculia (Geary y Hoard, 2001; Gillis y DeFries, 1995; Hecht et al., 2001; Jordan et al., 2002; 2003; Robinson et al., 2002), en el sentido de que las dificultades fonológicas que muestran los niños con dislexia pueden desembocar en un déficit en recuperación de hechos numéricos.

Entendemos por hechos numéricos asociaciones simples de numerales que al relacionarlos con una operación, generalmente suma o multiplicación, dan lugar a un resultado correcto. Es decir, aprendemos a resolver cálculos simples, como «tres por cuatro son doce», recuperando la asociación de la memoria, para evitar tener que hacer el cálculo y ahorrar recursos cognitivos. A edades tempranas comenzamos a exponernos a información numérica, que puede ser proporcionada en formato verbal escrito («cinco») u oral (/cinco/), o en formato arábigo (5). Aquellos alumnos que tengan dificultades para codificar los fonemas en grafías, o para identificar símbolos, comenzarán esta exposición con una carga cognitiva que puede desembocar en dificultades de aprendizaje en cálculo. Diferentes estudios han afirmado que la adquisición y recuperación de los hechos numéricos se realizan en formato fonológico (para más detalles, véase el modelo de triple código; Deheane y Cohen, 1995); así, de esta forma, cuando los niños comienzan a estar expuestos a situaciones de aprendizaje, estas asociaciones erróneas entre los números y sus representaciones fonológicas podrían llevarles a asociaciones erróneas en la memoria a largo plazo, de modo que adquirieran hechos numéricos de forma deficitaria (De Smedt et al., 2010; Simmons y

Singleton, 2008; Torgesen et al., 2000). Estos niños y niñas, por ello, utilizarán mayoritariamente estrategias de conteo inmaduras, y algunos ni siquiera llegarán a usar estrategias de recuperación de hechos numéricos (Jordan et al., 2003), lo que implica que para resolver cálculos simples continuarán recurriendo a estrategias que requieren mayor esfuerzo y más tiempo, por lo que quedarán por detrás de sus iguales sin deficiencias en cálculo, que, al recuperar hechos numéricos, resolverían algoritmos de una forma más eficiente, automática y económica desde el punto de vista cognitivo.

Por otro lado, hay autores en contra de esta perspectiva (Andersson, 2008, 2010; Landerl et al., 2004, 2009). Robinson et al. (2002), al basarse en trabajos anteriores (Geary, 1993; Barrouillet, Fayol y Lathulière, 1997), propusieron la teoría de los dos factores para las DA de los hechos numéricos, argumentando que éstos podían deberse también a deficiencias en el desarrollo del sentido numérico y, por tanto, a déficit en el procesamiento de las cantidades, lo que definiría las dificultades específicas de aprendizaje en cálculo aritmético o discalculia. Los niños con este desorden del neurodesarrollo tendrían un déficit nuclear para entender y manipular magnitudes numéricas, debido a anomalías en el surco intraparietal, que les llevaría a déficit en el cálculo aritmético (Butterworth, 2005; Landerl et al., 2004; Wilson y Dehaene, 2007). De este modo, las dificultades de cálculo del grupo comórbido se explicarían por su procesamiento deficitario de las magnitudes, y se verían agravadas por los problemas fonológicos que conllevaría la presencia de DA en lectura, caracterizada por el déficit en procesamiento fonológico (De Smedt y Boets, 2010).

En suma, existe un número creciente de investigaciones que proponen que tanto los niños con discalculia como los niños con dislexia presentan un déficit común en procesamiento fonológico que les crearía dificultades en el almacenamiento y recuperación de los hechos numéricos (Geary, 1993; Räsänen y Ahonen, 1995; Rourke, 1993). Es más, diferentes autores han constatado que los niños con dislexia tienen dificultades para recuperar hechos numéricos, a pesar de no tener problemas con

el cálculo per se ni déficit de procesamiento numérico o de las magnitudes (Geary, 1993; Boets y De Smedt, 2010; De Smedt y Boets, 2010; Simmons y Singleton, 2008; Vukovic, Lesaux y Siegel, 2010). Existen autores que discrepan de estos puntos de vista apoyan la idea de que los niños con discalculia y dislexia en comorbilidad son diferentes a los alumnos con una dificultad específica de aprendizaje (Andersson, 2008, 2010; Landerl et al., 2009). Landerl y colaboradores (2009) encontraron resultados que respaldaban la tesis de que los déficit en lectura y cálculo de estos niños serían aditivos, al padecer ambos trastornos en comorbilidad, desplegando un cuadro cualitativamente diferente del manifestado por aquellos que presentaban un único trastorno. Un estudio de este grupo que ha sido remitido para su publicación (Peake, Jiménez, Villarroel, Rodríguez, Bisschop y Mariángel, 2012) arrojó resultados en esta línea, al no encontrar diferencias en la resolución de problemas verbales en niños con discalculia y con ambos desórdenes en comorbilidad, mientras que el grupo comórbido mostró un déficit en conciencia sintáctica equiparable al de los niños que habían sido identificados sólo con dislexia.

En la tabla 7.3 se presentan los principales hallazgos que se han obtenido en los estudios sobre comorbilidad entre dislexia y discalculia en cuanto al perfil cognitivo.

TABLA 7.3

Perfil cognitivo de la comorbilidad entre DAL y DAC

Estudio	Principales hallazgos
Rourke y Finlayson (1978)	Déficit en procesamiento visoespacial y visoperceptivo.
	Déficit en tareas verbales y auditivas.
Ackerman y Dickman (1995)	Déficit en memoria secuencial, procesamiento fonológico, escritura, velocidad de procesamiento.
	Con la edad, las dificultades en matemáticas se agravan con respecto a DAL.

TABLA 7.3 (continuación)

Estudio	Principales hallazgos
Räsänen y Ahonen (1995)	CI verbal bajo.
Geary, Hamson y Hoard (2000)	Dificultades en retener la información numérica en la memoria de trabajo durante el conteo.
	Dificultades para retener dígitos directos e inversos en la memoria de trabajo.
	Déficit en el reconocimiento de palabras, debido a dificultades en la activación de representaciones fonéticas, que agravan el déficit en recuperación de HN.
Van der Sluis, Van der Leij y De Jong (2005)	No presentan déficit en habilidades espaciales.
	Déficit en memoria de trabajo espacial (desaparece al controlar el CI).
Andersson (2008)	Dificultades para retener dígitos inversos en la memoria de trabajo.
	Déficit en velocidad de procesamiento.
Landerl, Fusenegger, Moll y Willburger (2009)	Déficit de flexibilidad a nivel ejecutivo.
	Déficit en procesamiento fonológico.
	Déficit en procesamiento de las magnitudes.
Andersson (2010)	Dificultad para retener palabras sin sentido, dígitos y secuencias espaciales.
	Déficit en omisión de fonemas, fluidez verbal, velocidad de nombrado y comparación de cantidades.
Andersson (2010)	Déficit en emparejamiento de números, flexibilidad a nivel ejecutivo y al retener dígitos en la memoria de trabajo.
	Déficit en memoria de trabajo visual.

TABLA 7.3 (*continuación*)

Estudio	Principales hallazgos
De Smedt y Boets (2010)	Déficit en el procesamiento de las magnitudes.
	Déficit en el procesamiento fonológico que generan dificultades para recuperar HN.
Peake, Jiménez, Villarroel, Rodríguez, Bisschop y Mariángel (remitido a publicación)	Déficit en conciencia sintáctica.

DAL: Dislexia; DAC: Discalculia; HN: Hechos numéricos; CI: Cociente intelectual.

Si nos detenemos a observar los déficit cognitivos que pueden estar subyaciendo a la comorbilidad entre discalculia y dislexia, Geary (1993) y Rourke (1993) ya postularon que la memoria de trabajo, junto a las habilidades espaciales, podía estar en el origen de los déficit comunes que presentaban los niños con ambos trastornos. Las dificultades para retener en la memoria de trabajo el acto del conteo generan errores en el cálculo, aunque es probable que las pobres habilidades fonológicas de estos niños (Geary y Hoard, 2001; Gillis y DeFries, 1995; Hecht et al., 2001; Jordan et al., 2002, 2003; Robinson et al., 2002) estén perjudicando esas representaciones de los números en la memoria de trabajo. Es más, Geary (1993) apuntó que ambos desordenes coocurrían debido a un déficit neuropsicológico común, quizá relacionado con áreas posteriores del hemisferio izquierdo, manifestándose en dificultades en la representación y recuperación de la información semántica de la memoria a largo plazo, que incluirían problemas con los hechos numéricos durante el cálculo simple, además del reconocimiento de palabras debido, además, a las dificultades en conciencia fonológica.

Finalmente, las funciones ejecutivas, en especial la memoria de trabajo y la flexibilidad, además

de la velocidad de procesamiento y de nombrado, las habilidades fonológicas, las habilidades visoespaciales y el procesamiento de las magnitudes se han mostrado como candidatas para contar en la explicación de las dificultades conjuntas en cálculo aritmético y lectura. Siegel y colaboradores (Siegel y Ryan, 1988, 1989; Siegel y Linder, 1984) han comprobado que los niños con discalculia mostraban un déficit específico en memoria de trabajo de conteo, mientras que los niños con dislexia presentaban un déficit en memoria de trabajo verbal. Aunque en estos estudios no se incluyeron grupos comórbidos, podríamos suponer que estos niños presentan una dificultad más general en memoria de trabajo que incluiría aspectos verbales y numéricos. Landerl et al. (2009), así, descubrieron que los niños con ambos trastornos en comorbilidad presentaban déficit en la retención de dígitos, secuencias visuales y pseudopalabras en la memoria de trabajo.

7.4.3. Estudios sobre el perfil neurobiológico

La investigación en neurociencia cognitiva ha arrojado resultados que sugieren un solapamiento neuronal en diferentes regiones del sistema nervioso central para la comorbilidad entre dislexia y discalculia (De Smedt et al., 2010). Regiones de la corteza parietotemporal izquierda, como los giros angular izquierdo y supramarginal, han sido identificados por activarse durante tareas relacionadas tanto en lectura como en cálculo aritmético (Deheane, Piazza, Pinel y Cohen, 2003; Pugh, Mencl, Jenner, Katz, Frost, Lee, Shaywitz y Shaywitz, 2001; Schlaggar y McCandliss, 2007). Así, por ejemplo, la sustancia blanca de la corteza temporo-parietal izquierda se ha relacionado tanto con tareas aritméticas como de lectura (Niogi y McCandliss, 2006; Van Eimeren, Niogi, McCandliss, Holloway y Ansari, 2008), lo que sugiere procesos neurocognitivos comunes para ambos aprendizajes instrumentales. Una amplia diversidad de estudios ha certificado la activación del giro angular izquierdo durante tareas de lectura (Hoeft, Her-

nández, Mcmillon, Taylor-Hill, Martindale, Meyler, Keller, Siok, Deutsch, Just, Whitfield-Gabrieli y Gabrieli, 2006; Meyler, Keller, Cherkassky, Lee, Hoeft, Whitfield-Gabrieli, Gabrieli y Just, 2007), pues se ha relacionado con la descodificación fonológica (Schlaggar y McCandliss, 2007). El giro angular izquierdo se ha relacionado, además, con el cálculo aritmético, especialmente con operaciones como la multiplicación, que generalmente se resuelve recuperando hechos numéricos de la memoria semántica a largo plazo, proceso que se lleva a cabo en formato verbal (Deheane y Cohen, 1995; Deheane et al., 2003). Estos estudios apoyarían también la hipótesis del déficit fonológico como origen de las dificultades para almacenar y recuperar hechos numéricos (Hecht et al., 2001; Simmons y Singleton, 2008).

El giro supramarginal izquierdo ha sido relacionado con incrementos en la activación durante la resolución de problemas verbales aritméticos, en relación con la edad (Rivera, Reiss, Eckert y Menon, 2005), lo que hace pensar que el uso de recuperación de hechos numéricos, representados en formato fonológico, aumenta a medida que lo hace nuestra competencia para resolver problemas verbales, lo que, además, resulta en un descenso del uso de estrategias de cálculo más inmaduras (De Smedt et al., 2010).

Geary y Hoard (2001), basándose en las predicciones del modelo de triple código (Deheane y Cohen, 1995) y en otros trabajos (Hynd y Semrud-Clikeman, 1989), argumentaron que las dificultades para acceder a los hechos numéricos y a las palabras desde la memoria a largo plazo podrían resultar de un daño o un mal neurodesarrollo de áreas subcorticales, como los ganglios basales y quizá el hipotálamo. Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no existen investigaciones que exploren la actividad cerebral en muestras de niños con dislexia y discalculia en comorbilidad, así que hasta el momento sólo se pueden hacer predicciones en base a lo encontrado para ambos trastornos por separado. En todo caso, el campo de la neurociencia cognitiva está en auge, y se espera que este tópico sea tomado por los investigadores para poder responder a preguntas como

las que aquí nos formulamos y tratar de dilucidar las áreas o circuitos neuronales deficitarios cuando coexisten ambos trastornos.

7.4.3.1. Herencia genética

La perspectiva basada en la pleiotropía genética (Neale y Kendler, 1995; Pennington, 2006; Rhee, Hewitt, Corley, Willcutt y Pennington, 2005) explica que diferentes expresiones fenotípicas comparten una etiología genética común. Así, se ha propuesto que los problemas del desarrollo podrían resultar de un mismo factor genético. Una gran diversidad de estudios avala este punto de vista, aunque la controversia está lejos de cerrarse. Altas tasas de coocurrencia de las DA, en casos severos, serían un fuerte indicador de la base neurobiológica de la comorbilidad (Kaplan et al., 2006; Landerl y Moll, 2010). El grupo de investigación del Institute of Psychiatry, en Londres, ha llevado a cabo una serie de estudios con gemelos que arrojan una gran cantidad de evidencia del factor genético común de la comorbilidad entre dislexia y discalculia (Hart et al., 2009; Haworth et al., 2009; Kovas et al., 2007; Plomin y Kovas, 2005), lo que ha llevado a proponer la hipótesis de los genes generalistas (Plomin y Kovas, 2005). Desde este punto de vista, se entiende que los genes que afectan a las DA y a las habilidades implicadas son generalistas en tres sentidos: *a*) los genes que afectan a las DA son los mismos que modulan las habilidades y aprendizajes en población sin DA; *b*) los genes que afectan a un componente de las DA o a los aprendizajes normales afectan también a otros componentes, y *c*) los genes que afectan a una DA o aprendizaje también afectan a otras DA (Plomin y Kovas, 2005). Su grupo, además de otros (Markowitz et al., 2005), está investigando los mecanismos por los que estos genes generalistas tendrían tales efectos, abarcando para ello no sólo el campo de la neurociencia cognitiva sino también la perspectiva de la biología molecular y la psicología cognitiva.

Otros autores han propuesto otras explicaciones que no están alejadas de este punto de vista.

Gilger y Kaplan (2001) han hablado de un desarrollo cerebral atípico, que no debe confundirse con el concepto ya obsoleto de la disfunción cerebral mínima (DCM) (Clements y Peters, 1962; Rie y Rie, 1980). Al acuñar este término los autores no pretendían englobar los desórdenes del desarrollo en un único trastorno, sino proponer un concepto unificador para explicar su etiología, cuya expresión sería variable entre diferentes individuos, y que se explicaría por un desarrollo anormal del cerebro y las subsecuentes habilidades que sustentarían los aprendizajes instrumentales (lectura y aritmética en el caso que nos ocupa), alegando que la comorbilidad sería la norma, y no la excepción.

A pesar de estos intentos de explicar el origen de la comorbilidad de las DA, existe un consenso general de que las dificultades específicas de aprendizaje suponen desórdenes del desarrollo discretos, con límites claros entre ellos (Rubinsten, 2009). Con ello, el debate del origen y explicación de las DA, la relación entre ellas, el solapamiento de sus respectivos perfiles fenotípicos, así como la alta tasa de prevalencia de la comorbilidad con que se presentan, sigue abierto, y a la espera de que la investigación empírica se encargue de dilucidar las respuestas a estas preguntas.

7.5. RECAPITULACIÓN

En definitiva, podemos definir a los niños con dislexia y discalculia en comorbilidad como aquellos que presentan déficit característicos de ambos trastornos, como son dificultades con el procesamiento fonológico, que les llevan a problemas con la decodificación y, por tanto, la lectura de palabras, y también manifiestan déficit en el área aritmética, como son dificultades para comprender y manipular las magnitudes, para recuperar hechos numéricos de la memoria a largo plazo y para resolver problemas verbales aritméticos.

Como veníamos refiriendo, el giro angular izquierdo se ha visto relacionado tanto con las DA en lectura como en cálculo aritmético (Deheane

et al., 2003; Pugh et al., 2001; Schlaggar y McCandliss, 2007), al igual que otras regiones como el giro supramarginal (Rivera et al., 2005). Estos solapamientos son fuertes evidencias de una explicación neurobiológica común de las DA y, por tanto, podríamos suponer que también de su comorbilidad. El daño o el desarrollo anómalo de las regiones que se han visto implicadas en ambas habilidades (recuperación de hechos numéricos en el cálculo y la decodificación fonológica) podría explicar la comorbilidad entre ambas DA.

Por otro lado, se ha sugerido una explicación alternativa, tal vez menos simplista. En lugar de asumir la preespecificidad genética del giro angular para tales habilidades o aprendizajes, podría aceptarse la idea de que éste se desarrolla en interacción con el ambiente. En este caso, deficiencias en varias rutas corticales y áreas cerebrales que están implicadas en los procesos numéricos (surco intraparietal) y fonológicos (áreas parieto-temporales) básicos y que están funcionalmente conectadas al giro angular podrían condicionar su especialización por medio del desarrollo y el entrenamiento. Así, la transmisión deficiente desde el surco intraparietal (implicado en el procesamiento de las magnitudes y en la discalculia) y desde las áreas temporoparietales involucradas en el procesamiento fonológico (y, por tanto, también en la dislexia) podría producir conexiones deficientes entre cada una de estas áreas y el giro angular que podría resultar en la comorbilidad de ambos trastornos (Rubinsten, 2009). Las deficiencias en las diferentes rutas neuronales, que están conectadas entre sí, podrían estar causadas genéticamente y/o ser debidas a un desarrollo anómalo, lo que sugiere que, en definitiva, la coocurrencia de las DA se deriva de un amplio abanico de factores de riesgo interrelacionados.

El perfil fenotípico detectado en estos niños parece diferenciarlos de los que presentan sólo discalculia, en cuanto a sus déficit en el área de matemáticas (mostrando una desventaja en tareas que implican un procesamiento verbal), mientras que no parecen diferenciarse de los niños con dislexia por lo que respecta al rendimiento lector (Hanich et al., 2001; Fuchs y Fuchs, 2002). Exis-

ten controversias en cuanto a la naturaleza de estas deficiencias y a su comorbilidad. El debate sobre una etiología común ha llevado a los investigadores a posicionarse en torno a las posibles causas de la alta tasa de comorbilidad, que gira en torno al 2-7 por 100 (Dirks et al., 2008). Al comienzo de este capítulo se presentaban las posibles alternativas que la investigación ha arrojado como plausibles (véase la tabla 7.1), y como aún no existe una respuesta definitiva al debate, nos abstendremos de terminar con una conclusión precipitada. En todo caso, a la vista de los

hallazgos en las diferentes investigaciones sobre la comorbilidad de las DA en cálculo aritmético y en lectura, sería difícil posicionarse en una sola de estas alternativas explicativas. Debe ser la investigación futura la que resuelva este y otros debates en torno a este tema. Por el momento, es importante que los profesionales tengan en cuenta estas consideraciones a la hora de evaluar a estos niños y de diseñar programas de intervención para atender correctamente al amplio espectro de síntomas que puedan estar desplegando los alumnos con dificultades de aprendizaje.

Dislexia y bilingüismo

JUAN E. JIMÉNEZ
ISABEL O'SHANAHAN

8.1. INTRODUCCIÓN

Hablamos de bilingüismo cuando los niños aprenden a hablar simultáneamente dos lenguas, ya sea porque cada uno de los padres habla una lengua diferente, ya porque la sociedad en la que viven utiliza otro idioma. Se podría definir la condición bilingüe como la «capacidad de comunicarse en dos idiomas con cierta facilidad y en cualquier situación ordinaria» (Beheydt, 2002).

Se ha sugerido que el aprendizaje de una segunda lengua (L2)¹ no debe comenzar hasta que el niño no tenga bien afianzado el conocimiento de la primera (L1). En este contexto, nadie pone en duda que ha existido cierta controversia respecto a los efectos positivos o negativos que puede tener la adquisición de una segunda o más lenguas sobre el desarrollo académico de los alumnos. Sin embargo, si los niños son expuestos a dos idiomas desde pequeños, no tendrían por qué manifestar retraso en el aprendizaje del lenguaje, ya que la exposición oral a ambas lenguas desde el nacimiento no sería contraproducente. En cambio, cuando se adquiere la L2 sin tener afianzada la L1 el niño corre el riesgo de ser semilingüe, es decir, de no desarrollar por completo ninguna de las dos lenguas. Por tanto, es sumamente importante tener afianzado el aprendizaje de la lengua materna.

Otra cosa muy distinta sería incorporar una segunda lengua a nivel escrito que debería hacerse posteriormente o de forma paulatina al desarrollo de la lengua escrita en la L1 en presencia de una dificultad específica de aprendizaje. Es decir, lo que sería contraproducente sería exigir un mismo nivel de rendimiento en lengua escrita en ambos idiomas ya que existe la posibilidad de que el niño confunda reglas para la escritura de uno y otro, lo que provocará una falta de afianzamiento en ambos sistemas de escritura. Esto pasaría sobre todo en aquellas lenguas que difieren en cuanto a la transparencia de su sistema ortográfico (v.gr., español e inglés).

El interés por la investigación sobre el aprendizaje de la lectura y escritura, en alumnos hispanos que aprenden el inglés como segunda lengua, ha ido creciendo en los últimos años. En Estados Unidos, por ejemplo, el 20 por 100 de la población por encima de los 5 años de edad habla una lengua diferente del inglés en el hogar, y se estima que en el año 2030 aproximadamente el 40 por 100 de la población escolar hablará inglés como segunda lengua (ESL; USDOE y NICHD, 2003). El 43 por 100 de los maestros tienen, al menos, un niño que habla una lengua diferente del inglés en sus aulas (USDOE y NICHD, 2003). Y la mayoría de alumnos bilingües

¹ En lo sucesivo, utilizaremos la sigla L1 para referirnos a la lengua nativa, y L2, para referirnos a la segunda lengua que están aprendiendo.

(77 por 100) hablan el español como primera lengua² (Zehler et al., 2003).

En países como Canadá, los niños inmigrantes que proceden de países de habla no inglesa son considerados ELL en las escuelas. Estos niños, generalmente, son ubicados en aulas ordinarias y en muchos casos reciben instrucción en su propia lengua, ya que esto forma parte de la política multicultural de estos países. Este tipo de instrucción se ofrece generalmente fuera del horario escolar durante la semana o fines de semana (Lipka, Siegel y Vukovic, 2005). En general, la mayoría de estos niños de padres inmigrantes hablan una lengua en casa, pero la mayor parte de la instrucción la reciben en la escuela en una segunda lengua o, a veces, hasta en una tercera. En Canadá, por ejemplo, nos podemos encontrar a niños que hablan inglés como segunda lengua, van a la escuela y son instruidos en inglés y han estado aprendiendo esta lengua desde el comienzo de su experiencia escolar. En cambio, nos encontramos también con niños que comenzaron a recibir la instrucción en inglés mucho después de que hubieran hablado otra lengua por un largo período de tiempo y que habían sido también previamente escolarizados en su L1.

En definitiva, la enorme proporción de niños que asisten a las escuelas con algo o ningún conocimiento de inglés es un auténtico reto educativo para los países de ámbito anglosajón. Consecuentemente, dado el alto número de niños ELL en estos países, es importante saber si el aprendizaje de la lectura y la escritura difiere de forma significativa en el caso de aquellos niños que tienen el inglés como lengua materna. De hecho, uno de los principales temas de debate es si aquellos alumnos bilingües que tienen problemas para aprender la lengua escrita en inglés poseen un conocimiento limitado del inglés o presentan dificultades de aprendizaje (DA). Por ello, las variables críticas que hay que tener presentes cuando evaluamos las habilidades de lectura y escritura

en niños bilingües son, entre otras, el momento en que se adquiere L2 y el momento de aprendizaje de la lectura y la escritura, si ha habido o no instrucción en lectura y la escritura en L1, las diferencias y similitudes entre las estructuras sintácticas de ambas lenguas, la naturaleza alfabética del idioma, la regularidad de las correspondencias grafema-fonema y el solapamiento de vocabulario (Siegel, 2002).

Se ha sugerido que el proceso utilizado en la adquisición de L2 es parecido al que se emplea en la adquisición de las competencias básicas y cognitivas para la lectura y la escritura en L1. ¿Cuál sería entonces la secuencia normal de desarrollo en niños bilingües? Trataremos de dar respuesta a ello en el presente capítulo presentando sobre todo evidencia empírica respecto a población española que aprende inglés como segunda lengua para poder entender la dislexia en bilingües.

8.2. TEORÍAS EXPLICATIVAS SOBRE EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN BILINGÜES

En general, como hemos visto en el primer capítulo de este libro, las lenguas varían al menos en dos dimensiones importantes: alfabética vs. no alfabética y la predictibilidad de las reglas de correspondencia grafema-fonema (CGF) (Siegel, 1992). Respecto a la primera dimensión, nos encontramos con sistemas no alfabéticos de caracteres en lenguas como el chino y una parte del japonés y coreano, y sistemas alfabéticos usados en lenguas como el inglés, español, francés, alemán, etc. La segunda dimensión se refiere a cómo un lector puede ser capaz de descodificar durante la lectura cuando conoce las reglas de CGF, o cuando tiene que codificar los sonidos en grafías. Es decir, hablaríamos de una dimensión de profundidad ortográfica, en la que podríamos dife-

² En Estados Unidos se conoce a estos alumnos con la denominación ELL (English Language Learners), en Canadá, ESL (English as a Second Language), y en Reino Unido,

EAL (English as an Additional Language). En lo sucesivo, utilizaremos las siglas ELL porque son las que se emplean con mayor frecuencia en la literatura científica.

renciar aquellas lenguas con ortografía transparente, porque a cada grafema le corresponde siempre el mismo sonido, de aquellas con ortografía opaca, porque las reglas de CGF son mucho más complejas debido a la falta de regularidad.

Una vez definidos estos términos, el estudio de la relación entre las habilidades de lectura y escritura entre L1 y L2 ha estado guiado por dos teorías o hipótesis explicativas: la hipótesis de la interdependencia lingüística (*linguistic interdependence hypothesis*) (Cummins, 1979), la cual predice que los niños que tienen problemas en el aprendizaje de su primera lengua también los tendrán en una segunda lengua. Asimismo, predice que las habilidades académicas que se adquieren con éxito en la primera lengua se transfieren a una segunda lengua. La idea principal de esta teoría es que aprender una segunda lengua no sólo no impide el progreso de ambas sino que, además, puede estimular el desarrollo de los dos. Por tanto, las dificultades que se puedan tener en una primera lengua también se presentarán en una segunda lengua.

En cambio, la teoría o hipótesis de la dependencia ortográfica (*script-dependent hypothesis*) establece que las habilidades que se adquieren en una lengua pueden estar influidas por su estructura ortográfica y por la predictibilidad de las reglas de CGF (v.gr., Lindgren, DeRenzi y Richmand, 1985). Entonces, los problemas en la lectura y escritura que surjan en una lengua u otra dependerán de las características específicas del sistema ortográfico del idioma. Así, por ejemplo, mientras que el inglés no tiene una correspondencia directa entre grafema-fonema, en cambio otras lenguas como el árabe, español, italiano, y portugués tienen reglas de correspondencia mucho más consistentes. Por consiguiente, esta teoría predice que un niño ELL cuya L1 es el árabe podría no experimentar ninguna dificultad en esa lengua, pero en cambio podría tener problemas en el aprendizaje de una segunda lengua como sería el inglés L2. Según esto, esta hipótesis predice que los déficit que se experimentarán en el aprendizaje de una segunda lengua dependerán

de su estructura ortográfica. Por ello, es posible que haya niños que tengan dificultades en una lengua pero no en otra.

8.3. HABILIDADES CRÍTICAS PARA APRENDER A LEER Y ESCRIBIR EL INGLÉS COMO SEGUNDA LENGUA

Una de las habilidades críticas que los niños bilingües deben desarrollar cuando aprenden a leer y escribir en una segunda lengua es la *competencia lingüística (oral language proficiency)*. Se refiere a las habilidades de comprensión y expresión oral, y también a conocimientos y dominio de la lengua oral, incluyendo el componente fonológico, vocabulario, morfología, gramática y habilidades pragmáticas. El conocimiento del vocabulario, por ejemplo, es una habilidad crítica que afecta a los procesos de comprensión lectora y, particularmente, a procesos superiores de lenguaje como serían el procesamiento gramatical, construcción de esquemas y estructuras textuales (Chall, 1987). Así, por ejemplo, los normolectores pueden tolerar una pequeña proporción de palabras desconocidas cuando leen un texto, y ello no afecta a su comprensión, ya que generalmente extraen el significado de estas palabras a partir del contexto. Sin embargo, si la proporción de palabras desconocidas es muy alta, sabemos que habrá dificultades en la comprensión de lo leído (Carver, 1994). En general, la competencia lingüística es una capacidad que en muchos estudios ha sido evaluada a partir de los propios informes o valoraciones de los profesores. Sin embargo, este procedimiento no sería el más adecuado para evaluar esta competencia.

Otra de las habilidades que tienen una influencia directa y decisiva sobre la adquisición de la lectura y la escritura es el *procesamiento fonológico* (v.gr., Stanovich y Siegel, 1994). En general, la investigación ha identificado tres componentes principales del procesamiento fonológico: conciencia fonológica (CF) (*phonological awareness*), recodificación fonológica (*phonological re-*

coding) y memoria fonológica (*phonological memory*). Treiman (1991, 1992) interpretó la CF como la habilidad para tratar con cualquier unidad fonológica, esto es, sílabas, unidades intrasilábicas (principio y rima) y fonemas. De hecho, se ha encontrado evidencia empírica a favor de la existencia de estos componentes de la CF. Mediante análisis factorial confirmatorio, algunos estudios demostraron la existencia de factores diferenciados que se corresponden de forma independiente con la unidad de fonema, sílaba y de rima (Høien, Lundberg, Stanovich y Bjaalid, 1995; Lundberg, Frost y Petersen, 1988). Por tanto, la CF constituye una entidad heterogénea en la que cabe destacar la existencia de distintos niveles: conciencia silábica, conciencia intrasilábica y conciencia fonémica. Adoptando esta perspectiva, distintos estudios han demostrado que los niños no acceden a estas unidades lingüísticas con la misma facilidad. Así, por ejemplo, Jiménez (1992) ha sugerido que la mayor dificultad para el reconocimiento de los fonemas en niños hispanos que aprenden a leer y escribir se debe a que no constituyen unidades lingüísticas explícitas en la percepción y/o producción del habla del mismo modo que lo son las sílabas o las palabras. Sin embargo, dependiendo de ciertas propiedades fonarticulatorias, los niños son capaces de reconocer algunos fonemas como serían aquellos cuya pronunciación se puede prolongar (v.gr., fricativos, vibrantes, etc.) (Jiménez y Haro, 1995).

En cuanto a los procesos de *memoria*, la investigación ha demostrado hasta ahora que la memoria a corto plazo (MCP) (*short-term memory*) y la memoria de trabajo (MT) (*working memory*) se relacionan independientemente con la habilidad para reconocer las palabras y la comprensión lectora (Swanson y Siegel, 2001). Tanto la MCP como la MT requieren atención a los estímulos presentados para su recuerdo. No obstante, la diferencia entre ellas es que las tareas de MT demandan manipulación activa de la información presentada mientras se retiene información en la memoria (Baddeley, 1986), y las tareas de MCP requieren solamente recuerdo directo de la información. En este sentido, la MT es importante ya

que durante la lectura el lector ha de realizar simultáneamente distintas operaciones, como sería la descodificación de las palabras, recordar y procesar de manera activa lo que ha sido leído (Swanson y Sáez, 2003). Durante las primeras etapas de adquisición de la lectura, la MT es crítica para el aprendizaje de las reglas de CGF, ya que cada segmento de la palabra es recordada y mantenida en la memoria mientras el lector descodifica cada parte de la palabra (Siegel, 1993). Por otra parte, la MCP tiene influencia en la cantidad de información fonológica que es retenida en la memoria para el recuerdo.

Las habilidades de *reconocimiento de palabras* (*word-level skills*) incluyen una combinación de habilidades fonológicas y visuales. La descodificación es necesaria y útil cuando nos enfrentamos a palabras poco familiares o algo complejas. Pero también construir un vocabulario visual u ortográfico en la memoria a largo plazo es importante para la lectura de palabras, ya que contribuye a desarrollar una lectura fluida y a la comprensión del texto. Por eso, la práctica con materiales apropiados a la edad del alumno trae consigo ganancias en fluidez en el reconocimiento de las palabras (Kame'enui y Simmons, 2001).

Las habilidades de *escritura* (*spelling*) se desarrollan paralelamente al proceso de aprendizaje de la lectura. Cuando los niños están aprendiendo las reglas de CGF, también aprenden reglas de conversión fonema-grafema (CFG). La investigación con niños monolingües de habla inglesa ha demostrado que la lectura y la escritura son aprendizajes que comparten procesos cognitivos y lingüísticos, pero también procesos ortográficos específicos únicos (Berninger, Abbott, Graham y Richards, 2002; Fitzgerald y Shanahan, 2000). Las habilidades fonológicas desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje de la lectura y la escritura no solamente en ortografías alfabéticas (v.gr., Bradley y Bryant, 1983; Liberman, Shankweiler, Fischer y Carter, 1974; Lundberg, Olofsson y Wall, 1980), sino también en ortografías no alfabéticas como el chino (Perfetti, 1999).

En definitiva, para la mayoría de niños que se encuentran en el período de la educación prima-

ria las habilidades de reconocimiento de palabras están bien desarrolladas y fluidas, y el objetivo de la instrucción de la lectura cambia de «aprender a leer» a «leer para aprender» (Chall, 1996). Por otra parte, la investigación sobre las DA ha demostrado que, sin un dominio de la descodificación, la fluidez se ve comprometida, y si la descodificación y la fluidez no son habilidades que están automatizadas, la habilidad del lector para extraer y construir el significado del texto de manera efectiva y eficiente se verá seriamente comprometida (Perfetti, 1985).

Por último, la *conciencia sintáctica (CS)* desempeña también un rol importante en la adquisición de la lectura (Ehri y Wilce, 1980). Se define como «la habilidad para reflexionar conscientemente sobre los aspectos sintácticos del lenguaje y ejercitar un control intencionado sobre la aplicación de reglas gramaticales» (Gombert, 1992: 39). Esta habilidad es crítica para la lectura fluida y eficiente del texto, y requiere hacer predicciones acerca de las palabras que estarían dentro de una secuencia. Los factores sintácticos pueden influir en la lectura de palabras funcionales, como serían las preposiciones, y verbos auxiliares, los cuales son difíciles de integrar en una red semántica (Siegel, 1992). Ha sido estudiada desde el punto de vista de su desarrollo en diversas ortografías opacas, como el inglés, el francés y el portugués. Los datos muestran —en general— un patrón de desarrollo continuo que aumenta con la edad y con la alfabetización (v.gr., Bialystok, 1986; Gombert, 1992; Tunmer y Grieve, 1984). Sin embargo, el hecho de que la edad en que emergería este tipo de habilidad metalingüística cambie de un estudio a otro refleja la heterogeneidad de este constructo.

El modelo de desarrollo de la conciencia metalingüística propuesto por Gombert (1992), basado en el modelo cognitivo de Karmiloff-Smith (1986), ha sido utilizado por diversos autores para el estudio evolutivo de la CS debido a que distingue claramente distintos niveles de habilidad metalingüística relacionados con los diferentes grados de conciencia sobre el lenguaje. Este autor propone un curso de desarrollo representado por cuatro fases sucesivas, que van desde el

nivel de conocimiento intuitivo y funcional más básico sobre el lenguaje hasta los niveles de control y reflexión intencionados más complejos. Específicamente, el conocimiento tácito de las reglas sintácticas constituye la fase 1. Aunque este nivel no implica un conocimiento consciente, es considerado un prerrequisito para el siguiente análisis y uso deliberado del lenguaje. Según el autor, en este período el niño debe rondar los dos años de edad o estar al comienzo de la combinación de dos palabras. Los tres niveles posteriores constituyen diferentes grados de habilidad metalingüística. La fase 2 —de control episintáctico— se caracteriza por utilizar estrategias de reparación (*fix-up strategies*) o por manipular las características estructurales del lenguaje. Aunque el autor no señala una edad específica, afirma que coincide con la emergencia de la sintaxis, es decir, alrededor de los 3 años de edad. Éste es el nivel más comúnmente evaluado en los estudios sobre habilidades metalingüísticas (Bowey, 1986; Tunmer et al., 1987). La fase 3, de conciencia metasintáctica, no depende de factores maduracionales, sino de factores externos como la lectura y la escritura, las cuales necesitan del control consciente de muchos aspectos del lenguaje para llevar el control epilingüístico (episintáctico) a la conciencia. Se cree que esta fase se desarrolla alrededor de los 5 años. Por último, en la fase 4, las habilidades metasintácticas se han vuelto eficaces y se automatizan. Esta última fase ocurre alrededor de los 6 o 7 años, cuando el niño ya tiene alguna experiencia escolar.

El estudio de Tsang y Stokes (2001) en cantonés tomó este modelo y demostró que a partir de los 7 años los niños tienen un rendimiento semejante al del adulto en tareas de corrección de errores gramaticales y de orden de palabras, lo que se debe fundamentalmente a la contribución del aprendizaje del sistema escrito. Por su parte, Gong y Peng (2008) demostraron, también en cantonés, que la CS se desarrolla muy rápidamente entre los 4 y los 10 años y que los 6 años sería un momento decisivo. El patrón de desarrollo de la CS en este estudio, que se mostró asincrónico y dependiente del tipo de error sintáctico, reflejó

un cambio en el desempeño, esto es, desde la dependencia de la experiencia individual y el significado de las oraciones hasta una dependencia de la estructura de la oración. Sin embargo, estudios con niños escolares de niveles más avanzados muestran algo distinto. En francés, la investigación realizada por Gaux y Gombert (1999) con niños de 6.º grado ($m = 12,3$ años), en que se midió la CS por medio de siete tareas (repetición, juicio, corrección, localización, explicación, imitación e identificación), revela que el desarrollo de esta habilidad metalingüística aún no está completo a esa edad, dado que se observó un efecto techo en la tarea de juicios de gramaticalidad y de corrección gramatical, pero un bajo desempeño en tareas de explicación de agramaticalidades.

Por otra parte, diversos autores aclaran que el desarrollo de la CS se ve influido por el tipo de tarea utilizada para medirla y la complejidad sintáctica de los ítems (Bowey, 1986; Tsang y Stokes, 2001). De hecho, se han utilizado dos tipos de tareas para evaluar el conocimiento sintáctico; por una parte, las tareas *oral cloze*, que consisten en que los niños escuchan al experimentador leer frases a las que les falta una palabra (v.gr., «Juan ____ a Pedro una carta hace una semana»). La tarea del niño consiste en encontrar la palabra que permite construir una frase coherente desde el punto de vista sintáctico y semántico (p. ej., envió). La otra tarea, *syntactic judgment task*, demanda emitir juicios de valoración sintáctico-gramatical y consiste en escuchar una serie de frases que están bien construidas desde el punto de vista morfosintáctico y otra de frases que no lo están. El niño tiene que juzgar si la frase es correcta o no. Tras evaluar a niños de pre-kinder hasta 5.º grado a través de tareas de imitación y corrección de errores gramaticales en inglés, Bowey (1986) observó que el desempeño en estructuras complejas aumentó más lentamente que el desempeño en estructuras simples. Además, mostró que aunque el rendimiento en tareas de corrección aumentó con la edad, el desempeño logrado en 1.º grado sólo fue superado

significativamente por el desempeño logrado en 4.º y 5.º grados. A su vez, únicamente el desempeño observado en 5.º superó los obtenidos en 2.º y 3.º.

Dada la inexistencia de estudios que indaguen en el aspecto evolutivo de la CS en español, Mariáñez y Jiménez (2012)³ diseñaron un estudio con el propósito de analizar el desarrollo de la conciencia sintáctica en niños normolectores chilenos de 3.º, 4.º, 5.º y 6.º años básicos. Para ello, seleccionaron una muestra de 234 sujetos, pertenecientes a colegios públicos y privados, y se les administró de forma individual la Prueba de conciencia sintáctica en español (Jiménez, Siegel, Mazabel y O'Shanahan, 2008), que es una adaptación al español de la prueba English Oral Cloze Task de Siegel y Ryan (1988). La prueba consta de 20 oraciones a las que les falta una palabra, que el niño debe completar. El experimentador lee en voz alta frases guillotizadas, como «Papá ____ una carta a Pedro hace varios días», cuyo espacio en blanco es reemplazado por el sonido *bip*. Para dar con la palabra que completa la frase coherentemente desde el punto de vista sintáctico y semántico (v.gr., envió), el niño debe usar su conocimiento sobre el orden de las palabras en la oración. En ocho ítems las palabras ausentes son palabras de contenido, como verbos y sustantivos, y en los 12 restantes son palabras función, como preposiciones y conjunciones; precisamente estas últimas son difíciles de integrar en una red semántica (Siegel, 1992) y requieren estrategias de procesamiento sintáctico para ser reconocidas. La longitud de las oraciones que conforman la prueba varía de 7 a 16 palabras (longitud promedio, 10,1). Se registraron los aciertos y errores en cada ítem.

Mediante análisis de varianza que contemplan el nivel escolar como variable independiente y los aciertos en la tarea de conciencia sintáctica como variable dependiente, se registraron diferencias significativas entre las medias de los distintos niveles escolares. El análisis de tendencia mostró una relación lineal entre ambas variables, lo que indicaría que a medida que se avanza de nivel es-

³ Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica

(AECI), Programa PCI-Intecampus con Chile, ref. A/013941/07, siendo el coordinador español el segundo autor.

colar, aumenta también de forma significativa la conciencia sintáctica de los niños. Una representación gráfica de los resultados obtenidos se muestra en la figura 8.1.

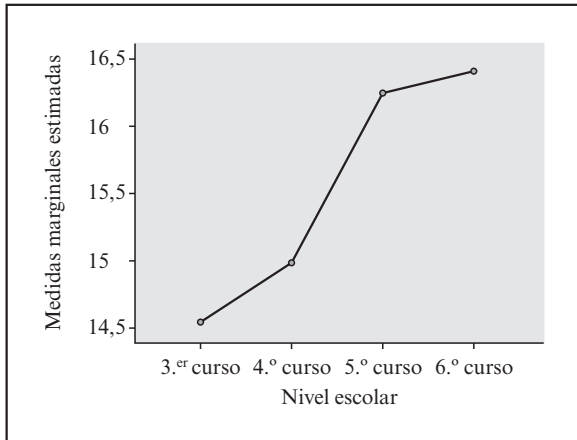


Figura 8.1.—Representación gráfica de la media de aciertos en conciencia sintáctica en función del nivel escolar.

Los resultados en español confirman, en general, los hallazgos obtenidos en ortografías opacas vinculados con el desarrollo de las habilidades metalingüísticas en período escolar (Bowey, 1986; Gaux y Gombert, 1999). En cuanto a la conciencia sintáctica, se pudo observar que ésta aumenta con la edad y continúa desarrollándose en los niveles evaluados. El curso evolutivo observado para esta habilidad, medida a través de la prueba *oral cloze*, refleja un patrón de desarrollo progresivo. Específicamente, el desempeño en esta tarea en 3.º se diferenció del desempeño logrado en 5.º y 6.º. A su vez, el desempeño en 4.º sólo fue superado significativamente dos cursos más arriba. Lo anterior permite concluir que en español la habilidad metasintáctica que se pone a prueba en la tarea empleada y que se vincula con el uso deliberado de información sintáctica relacionada con la organización de las palabras en la oración aumenta de manera sostenida en los niveles evaluados, aunque lo hace de forma paulatina, cada dos años. Este patrón confirma, por una parte,

los hallazgos encontrados por Bowey (1986) con niños australianos de kinder a 5.º grado, medidos a través de una prueba de imitación y de corrección gramatical, y contrasta, por otra, con el rápido crecimiento que se observa en habilidades gramaticales en normolectores en los tres primeros años de escolarización (Siegel y Ryan, 1988).

8.4. APRENDIZAJE DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN NIÑOS HISPANOPARLANTES BILINGÜES

En el año 2006 se publicó el *National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth*, con el título *Developing Literacy in Second-Language Learners*, que sintetiza la investigación realizada hasta ahora sobre el desarrollo del lenguaje escrito en niños de habla no inglesa pero que aprenden a leer y escribir en ese idioma. Varios antecedentes previos motivaron la realización de este informe nacional. Por una parte, la publicación previa del informe del National Research Council (NRC) Committee on Preventing Reading Difficulties in Young Children (Snow et al., 1998), que aglutinó a una serie de expertos en la investigación sobre los procesos de la lectura y su instrucción. Esta primera iniciativa consistió en revisar la investigación relevante sobre la prevención de las dificultades de aprendizaje en la lectura, pero no entró a profundizar en el análisis de cómo se deberían enseñar las habilidades lectores y de cuáles serían las técnicas o los procedimientos más efectivos, ni tampoco sobre los distintos enfoques para afrontar las diferencias individuales en lectura. Como continuación de esta iniciativa, tuvo lugar la constitución de un nuevo grupo de expertos a petición del Congreso de Estados Unidos y la Secretaría de Educación que se le encargó al director del National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) (2000). De todo ello nació una segunda iniciativa, el National Reading Panel (NRP), compuesto por un total de 14 expertos cuyo trabajo finalizó en el año 1999. Este nuevo comité no solamente revisó la investigación realizada hasta ese momento en el campo de la lectura y la instrucción,

sino que también recabó información de todos aquellos sectores que están involucrados en esta área: profesores, padres, estudiantes, universidades, expertos en política educativa, científicos, asociaciones, etc. La contribución más relevante de este informe fue la identificación de, al menos, cinco componentes específicos que han de estar presentes en cualquier programa que pretenda instruir a los niños en lectura cuyo primer idioma fuera el inglés. Estos componentes serían el conocimiento y aplicación de las reglas de CGF, la conciencia fonológica, la instrucción en el desarrollo de la fluidez lectora mediante lectura oral guiada y mediante lectura silenciosa, el desarrollo de la comprensión, del vocabulario y de las estrategias de comprensión de textos (véase Jiménez y O'Shanahan, 2008, para una extrapolación al contexto de la lengua española). No obstante, el NRP no incluyó en la revisión científica realizada aquellos estudios orientados a analizar el desarrollo del lenguaje hablado y de la lectoescritura en aquellos estudiantes que aprenden a leer en inglés pero para quienes el inglés no fue su primera lengua o lengua materna.

En 1999 dos agencias federales estadounidenses solicitaron que se revisara también la literatura científica acerca del aprendizaje y la instrucción en niños de habla no inglesa y, especialmente, con un énfasis en aquellos niños de habla hispana que aprenden a leer y escribir en inglés. Se constituyó, por tanto, un nuevo panel de expertos, el National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth, integrado por especialistas de reconocido prestigio en la investigación sobre lectura, lenguaje, bilingüismo, métodos de investigación y educación de Estados Unidos y Canadá. Este nuevo panel de expertos fue fundado por el Institute of Education Sciences con fondos del National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). Los principales tópicos revisados fueron: el aprendizaje de la lectoescritura en niños de grupos minoritarios, las relaciones translingüísticas, el contexto sociocultural y el desarrollo del lenguaje escrito, la instrucción y el desarrollo profesional y la evaluación del estudiante.

En general, los niños de habla hispana que se escolarizan en colegios estadounidenses o cana-

dienses necesitan aprender la lengua oral y escrita de L2, como sería el inglés, y han de aprenderla con bastante eficiencia si quieren estar al mismo nivel que sus compañeros monolingües. Hoy en día existe una proporción bastante elevada de niños de habla no inglesa que presentan dificultades para aprender a leer y escribir; de ahí la importancia de encontrar mecanismos de identificación temprana para poder ofrecer servicios de apoyo que permitan prevenir futuros problemas de aprendizaje en estas áreas. La mayor parte de la investigación sobre el aprendizaje de la lectura y la escritura, incluyendo los procesos cognitivos que están involucrados en su adquisición (v.gr., Adams, 1990; Chall, 1996; Siegel, 1993) y los efectos que tienen las dificultades en la lectura sobre el conocimiento y el vocabulario de los niños (Stanovich, 1986), ha sido llevada a cabo con hablantes ingleses. En cambio, el estudio del aprendizaje de la lectura y la escritura en estudiantes ELL, así como las variables que influyen en su desarrollo, podrían contribuir a generar métodos de instrucción de la lectura y la escritura basados en la evidencia empírica para estudiantes de grupos lingüísticos minoritarios.

La investigación en lengua inglesa ha identificado hasta ahora una serie de procesos cognitivos que son críticos para el desarrollo de la lectura cuando se tiene el inglés como lengua materna: procesamiento fonológico, conciencia sintáctica y memoria de trabajo (véase, para una revisión, Siegel, 1993). Sin embargo, poco se sabe respecto a si estos procesos son también críticos cuando se adquieren la lectura y la escritura en niños que aprenden el inglés como segunda lengua.

Trataremos de exponer a continuación una síntesis de los hallazgos hasta ahora aportados por el National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth en relación con los procesos cognitivos de lectura y escritura con nivel léxico, así como también trabajos de revisión más recientes publicados con posterioridad y que han tenido como propósito principal revisar la investigación que ha analizado las dificultades con la lectura y escritura de los niños ELL, concentrándose especialmente en Estados Unidos (Klingner, Artiles y Barletta, 2006) y en Canadá (Lipka et al., 2005).

8.4.1. Similitudes y diferencias entre monolingües y bilingües en procesos léxicos

En general, monolingües y bilingües parecen alcanzar niveles similares de rendimiento en medidas de procesamiento fonológico y lectura de palabras. El metaanálisis realizado por el National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth, basado en un total de diez estudios, constató que el rendimiento en lectura de palabras basado en medidas de exactitud (tamaño del efecto = $-0,09$, no significativo estadísticamente) era muy similar entre monolingües y bilingües. La mayor parte de estos estudios fueron realizados en diferentes contextos lingüísticos y demográficos (v.gr., Canadá, Inglaterra, Holanda, Estados Unidos) y con muestras de distintas edades, desde preescolar hasta octavo grado, de distintos niveles de habilidad lectora; algunos estudios utilizaron diseños longitudinales, mientras que otros utilizaron un diseño transversal. Los niños bilingües eran hablantes de punjabí, urdu, árabe, italiano y portugués, y también procedían de distintos contextos lingüísticos del continente asiático. Dos de los estudios revisados examinaron el rendimiento en lectura de palabras de niños turcos que aprendían a leer y recibían instrucción en holandés. Sin embargo, otros estudios realizados en Estados Unidos han señalado que los niños ELL de tercer a cuarto grado de primaria usaron menos estrategias metacognitivas que los niños monolingües (Knight, Padrón y Wasman, 1985; Padrón y Waxman, 1988). Además, el National Assessment of Educational Progress (NAEP, 2006) ha publicado recientemente que los niños monolingües aventajan a los niños bilingües en las áreas de comprensión lectora y producción escrita en los grados 4, 8 y 12.

Otra línea de trabajo se ha centrado en analizar los errores que cometen los niños ELL en la lectura en inglés (Ávalos, 2003; Geva y Siegel, 2000; Miramontes, 1987). Así, por ejemplo, Miramontes (1987) analizó los errores en la lectura oral para estudiar similitudes y diferencias entre lectores competentes y niños con DA en su lengua nativa y en inglés. Descubrió que las estrategias que los

niños usaban dependían de la lengua que ellos dominaban más. En el estudio de Geva y Siegel (2000) se constató que la incidencia de errores en la lectura de vocales fue significativamente superior en inglés que en hebreo. Asimismo, se demostró que los niños que tenían DA en ambas lenguas cometieron muchos más errores en la lectura de vocales en inglés que en hebreo. También Ávalos (2003) encontró que los errores reflejaban un conocimiento limitado de la fonética, de los grafemas, de la semántica, la sintaxis y el vocabulario, y que la competencia lingüística en inglés no fue un buen predictor de la comprensión correcta de los textos en inglés. Estos hallazgos indican que la estructura de la lengua y su sistema alfabético, así como las diferencias individuales, están significativamente relacionados con la adquisición de la habilidad lectora en un contexto bilingüe. Asimismo, estos estudios sugieren también la necesidad de tomar más en consideración la lectura en L1 a la hora de determinar si un niño ELL tiene o no una DA.

Por último, hay una serie de estudios que han informado acerca de diferencias significativas en conciencia sintáctica entre niños monolingües de habla inglesa y ELL (Chiappe et al., 2002; Lesaux y Siegel, 2003; Wade-Woolley y Siegel, 1997). En la mayoría de estos estudios los niños monolingües obtienen puntuaciones superiores a los niños ELL en las tareas *oral cloze* a pesar de no existir diferencias entre ellos cuando son comparados en tareas de lectura de palabras. Esto último se ha constatado en el estudio de Wade-Woolley y Siegel (1997), que incluían una muestra de niños ELL de distintas lenguas como el cantonés, mandarín, guajarati, urdu, punjabí y portugués. Pero también se han encontrado estos resultados en los pocos estudios realizados en Canadá que han examinado contextos idiomáticos específicos (v. gr., en punjabí: Chiappe y Siegel, 1999; en portugués: Da Fontoura y Siegel, 1995). Sin embargo, un patrón de resultados diferentes se ha dado en árabe (Abu-Rabia y Siegel, 2002) e italiano (D'Angiulli, Siegel y Serra, 2001). Tanto en el caso de los niños ELL árabes como portugueses no se encontraron diferencias significativas. Estos hallazgos sugieren que la adquisición o desarrollo

de la conciencia sintáctica parece variar en función de los diferentes contextos idiomáticos. Por otra parte, los estudios que han demostrado que los niños ELL tienen más dificultades en conciencia sintáctica fueron realizados con niños jóvenes (Chiappe y Siegel, 1999; Chiappe, Siegel y Wade-Woolley, 2002; Lesaux y Siegel, 2003; Wade-Woolley, 1997). En cambio, en edades posteriores los grupos parecen igualarse. Una posible explicación sería que los niños ELL mayores, al haber internalizado el aprendizaje de una lengua, son capaces de aplicar ese conocimiento implícito al aprendizaje de otras lenguas.

En general, los estudios que se han realizado en Canadá apoyan la teoría de la interdependencia lingüística (Lipka et al., 2005). En la mayoría de estos estudios el rendimiento de los niños ELL que tenían como lengua materna el portugués (Da Fontoura y Siegel, 1995), el italiano (D'Angiulli et al., 2001) y el árabe (Abu-Rabia y Siegel, 2002), al ser comparados con grupos monolingües de edades comprendidas entre 9 y 14 años sobre el subtest de lectura del Wide Range Achievement Test (WRAT3; Wikilson, 1993), demuestra ser similar. En muchos de los estudios, los autores informan de que los niños bilingües se habían incorporado a la escuela algunos meses antes de ser evaluados. También incluían como factores a considerar en la interpretación de los hallazgos el lenguaje de instrucción, el estatus socioeconómico de ambos grupos, la exposición al lenguaje escrito y métodos de enseñanza de la lectura.

8.4.2. Variables predictoras del rendimiento en lectura de palabras en monolingües y ELL

También han sido objeto de estudio en el tópico que nos ocupa las variables que tienen un impacto sobre el desarrollo del lenguaje escrito en alumnos ELL. Uno de los principales predictores del rendimiento en lectura de palabras entre monolingües de habla inglesa son las habilidades de procesamiento fonológico y, en particular, la CF

(Stanovich y Siegel, 1994; Wagner, Torgesen y Raschotte, 1994). En un estudio ya clásico que se realizó con niños monolingües que habían sido clasificados con problemas en lectura en primer grado se observó que sus habilidades lectoras eran bastante estables hasta el cuarto grado (Juel, 1988). Sin embargo, en el caso de los niños ELL, el rendimiento podría no ser tan estable a lo largo de este tiempo. Es decir, estos niños necesitarían estar más expuestos al inglés para poder lograr un rendimiento similar en lectura en L2. Las habilidades de lectura en niños ELL también están correlacionadas con las habilidades de procesamiento fonológico (August y Shanahan, 2006) y, en cambio, la competencia lingüística no parece ser un buen predictor de las habilidades de descodificación en niños ELL (Durgunogly, Nagy y Hancin-Bhatt, 1993; Geva, Yaghoub-Zadeh y Schuster, 2000; Gottardo, 2002; Gottardo, Yan, Siegel y Wade-Woolley, 2001). A pesar de esa independencia entre la competencia lingüística y las habilidades de reconocimiento de palabras, un desarrollo deficiente de la competencia lingüística sí puede llegar a impedir el desarrollo de la comprensión lectora en niños ELL (August y Shanahan, 2008). Mucha de la investigación en bilingüismo ha analizado el rol de la conciencia fonológica en la adquisición de la lectura en L2. Se ha descubierto que la CF no sólo se transfiere de L1 a L2 (Cisero y Royer, 1995), sino que también la CF en L1 predice el rendimiento en lectura de palabras en L2 (Durgunoglu et al., 1993; Quiroga, Lemos-Britton, Mostafapour, Abbott y Berninger, 2002). Además, la CF de L1 en primer grado predice la lectura de palabras en L2 en segundo grado para niños ELL de habla hispana (Lindsey, Manis y Bailey, 2003; Manis, Lindsey y Bailey, 2004). Sin embargo, la mayoría de estos investigadores han encontrado que el conocimiento de las letras en L1, velocidad de nombrado en L1 y CF en L2 que predicen la lectura de palabras en L2 no fueron estables a lo largo del tiempo. Por tanto, cuando se han estudiado las variables predictoras de L2 sobre las habilidades de reconocimiento de palabras entre niños ELL, se ha demostrado que son muy similares a las que se han identificado hace unas décadas de investigación

con niños de habla inglesa. Así, por ejemplo, habilidades relacionadas con el procesamiento fonológico que predicen el desarrollo posterior de la lectura en niños ELL son consistentes con aquellos hallazgos encontrados en el caso de los monolingües. También se ha demostrado que las habilidades de procesamiento fonológico, tales como la CF, la velocidad de nombrado y la memoria fonológica, evaluadas en la primera o segunda lengua, predicen también la habilidad de reconocimiento de palabras en inglés en el caso de los niños ELL. Gottardo (2002) encontró que las variables predictoras más importantes de lectura de palabras en inglés fueron el procesamiento fonológico en L1 y en L2, la lectura en la lengua nativa y el vocabulario (inglés). En este sentido, esta autora ha sugerido que medidas del vocabulario oral deberían ser contempladas, además de las medidas de procesamiento fonológico, cuando se está evaluando a niños ELL con posibles dificultades en lectura.

Otro tema de interés ha sido analizar la relación entre competencia lingüística (*English oral proficiency*) y aprendizaje del lenguaje escrito en inglés. Las medidas de competencia lingüística en inglés correlacionan positivamente con la lectura de palabras y pseudopalabras en inglés, pero no constituyen en sí mismas, o no son, predictores importantes de estas habilidades. En cambio, otros aspectos del procesamiento fonológico en inglés (v.gr., CF, velocidad de nombrado, memoria fonológica) fueron predictores mucho más robustos de esas habilidades. Este hallazgo tiene lugar si la competencia lingüística fue evaluada con medidas globales de competencia, o medidas de habilidades específicas, como por ejemplo vocabulario o sensibilidad gramatical, o a través de la valoración de los profesores. Según el National Assessment of Educational Progress (NAEP), en niños de cuarto grado de primaria se observa una clara ventaja en las puntuaciones que obtienen en pruebas o tests de vocabulario aquellos niños que

viven en hogares donde sólo se habla inglés, a diferencia de aquellos que viven en hogares donde se habla otra lengua además del inglés (National Centre for Education Statistics, 2003). Además, la investigación previa ha demostrado que los niños ELL poseen menos vocabulario en inglés que los niños monolingües y, por tanto, conocen menos acerca del significado de estas palabras (August, Carlo, Dressler y Snow, 2005).

También se ha demostrado que las medidas de vocabulario son un buen predictor para el éxito de la lectura en una segunda lengua (Fitzgerald, 1995a, 1995b). Por tanto, la principal conclusión es que hay solamente una modesta relación entre competencia lingüística en inglés y reconocimiento de palabras en inglés en el caso de alumnos ELL que proceden de distintos contextos lingüísticos e instruccionales. No obstante, aunque la competencia lingüística en sí misma no puede ser un predictor clave de las habilidades de reconocimiento de palabras, es muy probable que al menos esté estrechamente relacionada con habilidades fonológicas subyacentes (v.gr., CF, velocidad de nombrado y memoria fonológica) que predicen las habilidades de reconocimiento de palabras en niños ELL y niños que aprenden a leer en su primera lengua. Así, por ejemplo, Carlisle, Beeman, Davis y Spharim (1999) demostraron que la competencia lingüística en la lengua nativa y en la segunda lengua estaba relacionada con el desarrollo metalingüístico en ambas lenguas y el rendimiento en la comprensión lectora del inglés.

8.4.3. Análisis de los procesos cognitivos y de lectura y escritura en niños hispanoparlantes que aprenden inglés como segunda lengua

El objetivo principal del estudio realizado por Jiménez, Siegel, O'Shanahan y Mazabel (2012)⁴

⁴ Este estudio fue posible gracias a la ayuda de movilidad concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia de España con ref. PR2007-0395. Asimismo, también fue cofinan-

ciado por el Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada y el Canadian Language and Literacy Research Network, del que es IP el primer autor.

consistió en analizar los procesos cognitivos y de lectura de niños hispanoparlantes que aprenden el inglés como segunda lengua. Para ello, seleccionaron una muestra de niños canadienses de habla inglesa ($N = 25$) y niños hispanoparlantes que reciben instrucción en inglés como segunda lengua en escuelas canadienses del distrito de Vancouver en la provincia canadiense de Columbia Británica ($N = 40$). Tanto los niños canadienses de habla inglesa como los niños hispanoparlantes fueron seleccionados de 2.º a 7.º grados de educación primaria. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en edad, tampoco en la distribución de los sujetos según grado y condición lingüística ni tampoco entre condición lingüística y sexo. En el grupo de niños hispanoparlantes, en cuanto al primer idioma en que aprendieron a leer, un 30 por 100 lo hizo en inglés, un 42,5 por 100 lo hizo en español y un 7,5 por 100 lo hizo en ambos idiomas. El 72,5 por 100 se comunicaba en español con sus padres, y el 2,5 por 100 lo hacía en inglés. Sin embargo, con los hermanos, el 30 por 100 se comunicaba en inglés, el 45 por 100 en español y el 7,5 por 100 en ambos idiomas. En cuanto al país de nacimiento, el 25 por 100 nació en México, el 20 por 100 en Canadá, el 12,5 por 100 en Chile, el 7,5 por 100 en Colombia, el 5 por 100 en Ecuador, el 5 por 100 en El Salvador, el 2,5 por 100 en Argentina, el 2,5 por 100 en Guatemala y el 2,5 por 100 en Perú. Por tanto, tomados conjuntamente estos datos, el 80 por 100 aproximadamente nació fuera de Canadá, y el 20 por 100 nació en Canadá.

Se tomaron medidas de competencia lingüística (vocabulario y conciencia sintáctica), memoria de trabajo, conciencia fonológica y de reconocimiento de palabras escritas. La predicción formulada en el estudio fue que existiría un efecto de transferencia de los procesos cognitivos y lingüísticos de niños hispanoparlantes de su len-

gua materna (L1) sobre los procesos de lectura en una segunda lengua (L2), a condición de que se encontrara una relación entre los procesos cognitivos y de lectura que se miden en ambas lenguas y no se dieran diferencias significativas entre niños canadienses de habla inglesa e hispanoparlantes en las medidas tomadas en L2.

En la figura 8.2 se representan de forma gráfica los hallazgos obtenidos. No se detectaron diferencias significativas entre ambos grupos en procesos fonológicos y de reconocimiento de palabras, excepto en el reconocimiento global de palabras en L2 cuando se controló el tiempo de lectura. Además, los niños canadienses de habla inglesa presentaban mayor competencia lingüística en comparación con el grupo de hispanoparlantes ya que alcanzaron puntuaciones superiores en medidas de vocabulario y de conciencia sintáctica. Los resultados apoyan la teoría de la interdependencia lingüística, ya que se demostró que las habilidades de lectura en ambas lenguas están estrechamente relacionadas y no existen diferencias significativas entre los grupos en el desarrollo de procesos fonológicos y de reconocimiento de palabras cuando las medidas empleadas están basadas en la exactitud.

En un segundo estudio, O'Shanahan, Siegel, Jiménez y Mazabel (2010)⁵ analizaron en la misma muestra los procesos cognitivos y de escritura de niños hispanoparlantes que aprenden el inglés como segunda lengua. Para ello se utilizó la misma muestra descrita en el estudio anterior, donde se tomaron medidas de competencia lingüística (vocabulario y conciencia sintáctica), memoria de trabajo, conciencia fonológica y escritura de palabras y pseudopalabras en inglés para el grupo de monolingües, y las mismas medidas en los idiomas inglés y español para el grupo de hispanoparlantes. La predicción planteada en esta ocasión fue que si existe un efecto de transferencia de L1 sobre L2 entonces existiría relación entre los procesos cognitivos y

⁵ Este estudio fue posible gracias a la ayuda de movilidad concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia de España con ref. PR2007-0405. Asimismo, este estudio también

fue cofinanciado por el Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada y el Canadian Language and Literacy Research Network, del que es IP la segunda autora.

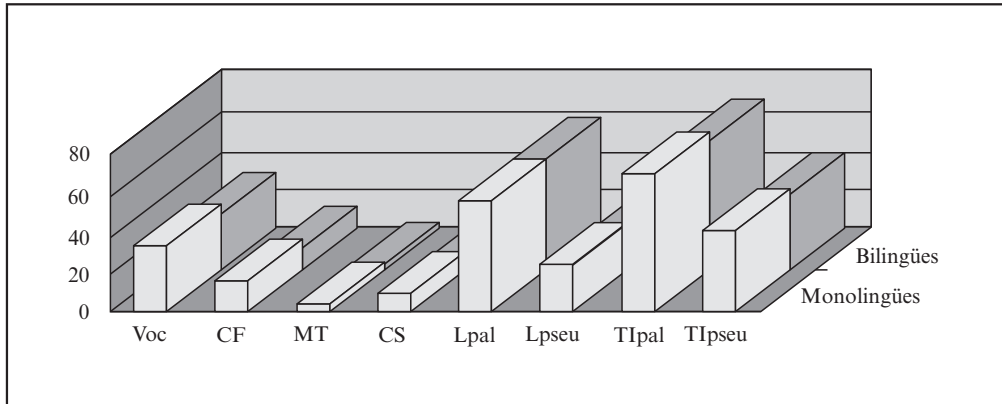


Figura 8.2.—Voc: Vocabulario; CF: Conciencia fonológica; MT: Memoria de trabajo; CS: Conciencia sintáctica; Lpal: Acier-
tos lectura de palabras; Lpseu: Acier-
tos lectura de pseudopalabras; Tlpal: Tiempo lectura de palabras; Tlpseu: Tiempo lectura
de pseudopalabras.

de escritura que se miden en ambas lenguas, y no existirían diferencias significativas en este tipo de medidas que se toman en L2 entre niños canadienses de habla inglesa e hispanoparlantes.

En la figura 8.3 se presentan de forma gráfica los hallazgos obtenidos. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en pro-

cesos fonológicos y de escritura de palabras y pseudopalabras; sin embargo, los niños canadienses de habla inglesa presentaban mayor competencia lingüística en comparación con el grupo de hispanoparlantes ya que obtenían puntuaciones superiores en medidas de vocabulario y de conciencia sintáctica.

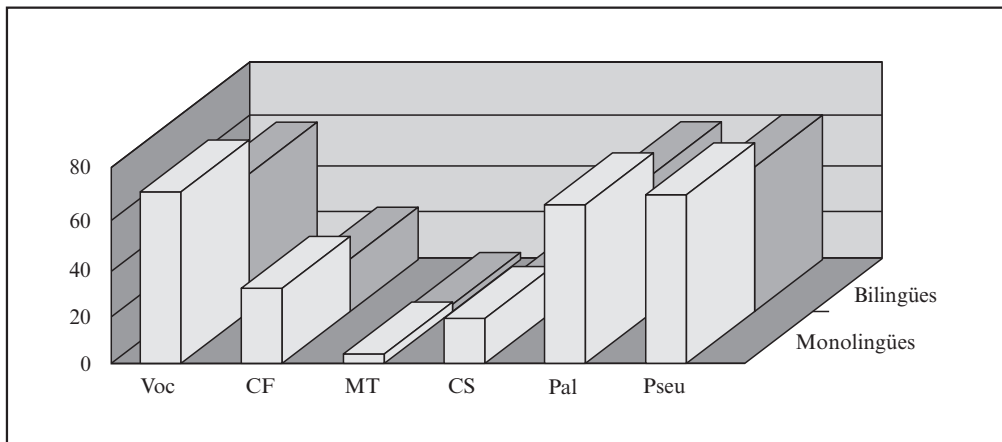


Figura 8.3.—Voc: Vocabulario; CF: Conciencia fonológica; MT: Memoria de trabajo; CS: Conciencia sintáctica; Pal: Escritura
de palabras; Pseu: Escritura de pseudopalabras.

Una primera aproximación a los datos obtenidos en ambos estudios nos permite constatar que la lectura y la escritura tanto de palabras como de pseudopalabras en L1 y L2 están significativamente relacionadas, así como la conciencia fonológica medida en ambas lenguas. Respecto a esta última, este resultado es coincidente con aquellos estudios que han encontrado también correlaciones significativas cuando se ha analizado la relación entre medidas de conciencia fonológica en L1 y L2 en niños que aprenden una segunda lengua (Abu-Rabia, 1997; Cisero y Royer, 1995; Gottardo, 2002; Gottardo, Yan, Siegel y Wade-Woolley, 2001; Hsia, 1992; Mumtaz y Humphreys, 2001; Quiroga, Lemos-Britten, Mostafapour, Abbott y Berninger, 2002). En cambio, son pocos los estudios que hayan analizado la relación entre medidas de procesamiento fonológico en L1 con las habilidades ortográficas en L2 (Geva, 2006). En la presente investigación la conciencia fonológica en L1 sí mantiene relación con las habilidades ortográficas en L2, lo cual es coincidente con algunos estudios que analizaron en español la relación entre conciencia fonológica y habilidades ortográficas en inglés (v.gr., Cronnell, 1985; Ferrolí y Shanahan, 1993).

Sin embargo, las medidas de lenguaje oral (v.gr., vocabulario y conciencia sintáctica) y memoria de trabajo en L1 y L2 no correlacionaban entre sí de forma significativa. En general, esta relación sólo se observa cuando se utilizan medidas de vocabulario que no están basadas en definiciones simples sino complejas o categoriales (Carlisle, Bee-man, Davis y Spharim, 1999; Johnson, 1989; Ordóñez, Carlo, Snow y McLaughlin, 2002).

Cuando se analizó si existían diferencias entre los niños canadienses de habla inglesa e hispanoparlantes en los procesos léxicos (v.gr., escritura de palabras y pseudopalabras), las que se detectaron no fueron significativas, lo que demuestra el efecto de transferencia de una lengua sobre la otra. Esta equivalencia en los procesos léxicos entre ambos grupos se ha encontrado en distintos estudios realizados en diferentes contextos (Canadá, Reino Unido, Holanda, Estados Unidos) que han incluido diversos grupos de edades (desde

preescolar hasta la ESO) y diferentes niveles de habilidad y en los que se ha empleado en unos casos un diseño longitudinal y en otros un diseño de tipo transversal. Asimismo, estos estudios han incluido muestras de niños que aprendían inglés como segunda lengua y tenían como lengua materna el árabe (Abu-Rabia y Siegel, 2002), el italiano (D'Angiulli, Siegel y Serra, 2001), el portugués (Da Fontoura y Siegel, 1995) y distintos contextos plurilingües o mixtos (Wade-Woolley y Siegel, 1997). Sin embargo, otros estudios encontraron que las habilidades ortográficas no estaban tan avanzadas como en los monolingües (v.gr., Fashola, Drum, Mayer y Kang, 1996).

A pesar de estos resultados divergentes, lo que parece más consistente es que existían diferencias entre ambos grupos en medidas de competencia lingüística (v.gr., vocabulario y conciencia sintáctica). De hecho, hay una serie de estudios que han informado acerca de diferencias significativas en conciencia sintáctica entre niños monolingües de habla inglesa y ELL (Chiappe et al., 2002; Lesaux y Siegel, 2003; Wade-Woolley y Siegel, 1997). En la mayoría de estos estudios los niños monolingües obtienen puntuaciones superiores a los niños ELL en las tareas de *oral cloze* a pesar de no existir diferencias entre ellos cuando son comparados en tareas de escritura de palabras o pseudopalabras. Esto último se ha constatado en el estudio de Wade-Woolley y Siegel (1997), que incluían una muestra de niños ELL de distintas lenguas como el cantonés, mandarín, guajarati, urdu, punjabí y portugués. Pero también se han encontrado estos resultados en los pocos estudios realizados en Canadá que han examinado contextos idiomáticos específicos (v.gr., en punjabí: Chiappe y Siegel, 1999; en portugués: Da Fontoura y Siegel, 1995). Sin embargo, un patrón de resultados diferentes se ha dado en árabe (Abu-Rabia y Siegel, 2002) e italiano (D'Angiulli, Siegel y Serra, 2001). Tanto en el caso de los niños ELL árabes como portugueses no se encontraron diferencias significativas. Estos hallazgos sugieren que la adquisición o desarrollo de la conciencia sintáctica parece variar en función de los diferentes contextos idiomáticos.

En síntesis, el hecho de que el desarrollo en estas habilidades lingüísticas en L2 sea superior en los niños canadienses de habla inglesa que en los niños hispanoparlantes no implica que el desarrollo de las habilidades ortográficas de este segundo grupo en la segunda lengua se vea comprometido. Por último, también se ha sugerido que aprender a escribir previamente en una lengua que presenta una mayor transparencia ortográfica puede facilitar el desarrollo de los procesos léxicos en L2 cuando ésta presenta una ortografía opaca. Los hallazgos encontrados permiten sugerir que aprender a escribir en español antes o después de hacerlo en inglés no parece tener una influencia decisiva para aprender a escribir esta última lengua, ya que no se registran diferencias significativas entre los niños hispanoparlantes en función de si aprendieron a escribir primero en español o en inglés.

En general, los hallazgos encontrados en los estudios que hemos descrito parecen apoyar la teoría de la interdependencia lingüística. Se ha podido demostrar que las habilidades de lectura y escritura en ambas lenguas están estrechamente relacionadas, y no existen diferencias significativas entre los grupos en el desarrollo de procesos fonológicos y de las habilidades ortográficas en la escritura.

8.5. BILINGÜISMO Y DISLEXIA

Uno de los principales temas de debate en este campo de estudio es si el hecho de que los alumnos bilingües tengan dificultades para aprender la lengua escrita en inglés se debe a que poseen un conocimiento limitado del inglés o a dislexia. En la revisión de Klingner et al. (2006) se pone de relieve que muchos niños ELL son más vulnerables a ser ubicados en los servicios de educación especial aunque muchas veces no está claro que presenten realmente una dislexia. De hecho, los maestros muchas veces dudan si remitir a estos alumnos a educación especial, ya que no están seguros de si las dificultades que tienen en el aprendizaje del lenguaje escrito son debidas a la adquisición de una segunda lengua o a dislexia (USDOE y NICHD,

2003). Así, por ejemplo, en muchos estudios no se dispone de información precisa acerca del nivel de competencia lingüística que tienen los niños tanto en inglés como en la lengua materna, y esto muchas veces es debido a que no se cuenta con medidas adecuadas para evaluar esta competencia. Además, la adquisición de una segunda lengua, aparte de ser un proceso complejo, depende de muchos factores, y no sólo del nivel de competencia lingüística que se tenga en la lengua materna: contexto sociocultural, actitudes, personalidad y estatus percibido. Por otro lado, los estudios que han incluido observación de los alumnos en el aula aportan información relevante, ya que ofrecen otra perspectiva para poder entender mejor las dificultades que puedan experimentar los alumnos ELL. En este sentido, el conflicto cultural y factores afectivos como la motivación parecen ser críticos, y por supuesto los factores socioculturales desempeñan un papel central que influye en las experiencias escolares de los alumnos. Por eso, la decisión de ubicar a estos niños en educación especial (EE) está condicionada por una multitud de factores. Se ha sugerido incluso que la toma de decisiones respecto a este tipo de ubicación se debe muchas veces a la confusión que se genera en muchos profesores a la hora de separar lo que tiene que ver con el desarrollo y aprendizaje de una segunda lengua y con la dislexia. Otras veces se debe a los sesgos que se introducen en el proceso de diagnóstico de las necesidades educativas específicas. Así, por ejemplo, los tests de inteligencia que se suelen utilizar en el proceso de diagnóstico tienden a subestimar el potencial de grupos culturales y lingüísticos minoritarios (Abedi, 2002; MacSwan, Rolstad y Glass, 2002). Por ello, muchas veces la falta de competencia en inglés se ha confundido con la presencia de déficit en inteligencia (Oller, 1991) o también con una dislexia (Ambert, 1986). También a veces se ha concluido que el bilingüismo produce retraso en el desarrollo de la inteligencia verbal, cuando la evidencia demuestra todo lo contrario (August y Hakuta, 1997; Hakuta, 1990). En definitiva, cuando se está evaluando a niños ELL con objeto de decidir si requieren o no los servicios de EE se presta poca atención a la lengua nativa de

los niños, siendo recomendable realizar la evaluación en ambas lenguas. Klingner et al. (2006) han señalado que este fenómeno de prestar poca atención a la lengua nativa de los niños se refleja en todos los estudios que se han realizado en los últimos veinte años.

Hay que tener en consideración que cuando estamos ante niños disléxicos que tienen el español como L1, éstos tardarán mucho más tiempo en asimilar las correspondencias grafema-fonema del inglés, ya que son mucho más complejas que las del español. Lo que no sería contraproducente es que los niños puedan estar expuestos al inglés a nivel oral, pero el planteamiento sería distinto si nos estamos refiriendo a la lengua escrita. Es evidente que si se tienen dificultades en el aprendizaje de la lengua escrita en L1, lo esperable es que también se presenten estas dificultades en L2, especialmente cuando esta segunda lengua presenta una ortografía opaca y a un grafema le corresponde más de un sonido. Por otra parte, es esperable que si se tienen dificultades a nivel ortográfico en L1 también se tengan en L2, ya que el inglés escrito presenta una ortografía mucho más opaca que el español. Lo que sí suele ocurrir, y siempre habría que evitar, es que se esté exigiendo un nivel de rendimiento en la lengua escrita inglesa similar al español cuando ni siquiera se ha conseguido un rendimiento óptimo en la primera lengua. En este tipo de situaciones es normal que los niños confundan las reglas de uno y otro idiomas. Por tanto, lo deseable sería afianzar primero el español, y a partir de tercer o cuarto grado de primaria comenzar a exigir cierto nivel en la segunda lengua.

Por otra parte, Klingner et al. (2006) han señalado que se han realizado pocos estudios sobre intervención en niños ELL con dislexia o que están luchando por adquirir las destrezas de lectura y escritura en la escuela. Se sabe, por ejemplo, que en la intervención temprana los programas más efectivos son aquellos que combinan el entrenamiento en CF, pero aún desconocemos en realidad el papel que desempeña la instrucción en la lengua nativa y qué tipo de enfoques son más eficaces, y estudios futuros deberían tener en cuenta el contexto sociocultural y variables afectivas

como la motivación. Asimismo, se requiere más investigación sobre las aulas de EE que instruyen a niños que proceden de contextos culturales y lingüísticos diferentes. Todos estos factores pueden ayudar a explicar la sobrerrepresentación de alumnos ELL en aulas de educación especial.

En síntesis, de los estudios que se han realizado con población bilingüe se demuestra que los procesos básicos como el procesamiento fonológico, conciencia sintáctica y memoria son diferentes en niños con dislexia y normolectores de grupos monolingües y bilingües. Esto sugiere que los niños ELL que experimentan dificultades con la lectura y escritura tienen las mismas deficiencias cognitivas que las que presentan monolingües que también experimentan dificultades con estas destrezas académicas. Por tanto, las implicaciones educativas de estos hallazgos se traducen en que un diagnóstico similar de dislexia se haría en ambos grupos, pero evaluando tales habilidades en sus respectivas lenguas. En el caso de los estudios que incluyen ortografía transparente, los hallazgos parecen apoyar tanto la teoría de la interdependencia lingüística como la teoría basada en la dependencia ortográfica. Es decir, la primera teoría establece que los procesos que son importantes para el aprendizaje de la lectura y la escritura en la primera lengua también lo serán para el aprendizaje de la lectura y la escritura de una segunda lengua. No obstante, hay otras habilidades, tales como la conciencia sintáctica y la memoria de trabajo, que requieren un cierto grado de exposición del idioma antes de que los niños ELL puedan alcanzar niveles similares a los grupos nativos. En síntesis, dos conclusiones importantes se pueden extraer de la revisión hasta ahora realizada: 1) por una parte, la evaluación para niños ELL con riesgo de fracaso en lectura y escritura debería incluir las mismas medidas que son utilizadas para evaluar la dislexia en niños nativos, y 2) parece ser que la exposición a una lengua que presenta una ortografía más regular y predecible en cuanto a las reglas de CGF, como el árabe, el español y el portugués, puede tener efectos de transferencia positiva para el aprendizaje de una segunda lengua en niños ELL, aunque se requiere más investigación en esta línea.

Dislexia y diversidad cultural

9

REMEDIOS GUZMÁN
JUAN E. JIMÉNEZ

9.1. INTRODUCCIÓN

Hacer referencia a la diversidad cultural y la dislexia no es una tarea sencilla, por cuanto que cada uno de estos términos, por sí mismos, entraña una gran complejidad conceptual. Si bien el concepto de dislexia ha sido ampliamente abordado en los capítulos anteriores, merece la pena comenzar delimitando el significado que, en los siguientes apartados, tiene el concepto de diversidad asociado a la variable cultura.

Compartimos con Duarte (1999: 9) que la cultura es «[...] ese conjunto o bagaje, más o menos estructurado, de conductas aprendidas [...] y de modos de significación y reinterpretación de la realidad [...] que los miembros de un determinado grupo comparten (diferencialmente entre ellos, en función de su edad, género, clase, identidad, etnia, etc.) y utilizan en sus relaciones con los demás [...]». Partir de una concepción amplia de cultura es aceptar que nunca ha existido, ni existe, ninguna sociedad monocultural. Sin embargo, es un hecho que en las últimas décadas los flujos migratorios se han presentado, en gran parte de los países receptores, como importadores de la diversidad cultural (Guzmán y González, 2005). De manera similar, la diversidad del alumnado ha sido la norma de cualquier centro escolar, pero ha sido la presencia simultánea de alumnado procedente de diversos países la que ha abierto nuevos debates en torno a las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) derivadas del origen cultural de los estudiantes.

El término «inmigrante» tampoco está exento de confusión, entre otras razones porque no existe acuerdo a la hora de determinar quién conforma el grupo de alumnado inmigrante o culturalmente diverso. Así, por ejemplo, términos como «minoría étnica» o «grupos étnicos minoritarios» (UNESCO, 1994), «migrantes» (Comisión Europea, 2008; OCDE, 2007), «minorías» (Consejo de Europa, 2006) o «diversidad lingüística» o «inmigrantes» (OCDE, 2006) denotan la falta de acuerdo terminológico para denominar al alumnado cuya cultura es diferente de la del país de acogida y en el que se escolariza.

Desde estas matizaciones previas, en este capítulo el término «diversidad» queda restringido al alumnado cuya cultura, por país de procedencia, es diferente de la nuestra pero con el que compartimos la misma lengua. El término «inmigrante», se utiliza, por tanto, para hacer referencia al alumnado extranjero, de origen hispano, que se ha escolarizado en el sistema educativo español. Especificar la procedencia del alumnado, restringiendo la diversidad cultural al alumnado hispano, introduce otro factor importante, esto es, no es la falta de dominio de la lengua lo que interfiere en su aprendizaje. Este último tópico ya fue analizado, como recordará el lector, en el capítulo anterior.

Dejando al margen los retos educativos que plantea la incorporación a las aulas del alumnado inmigrante, en los últimos años ha existido un interés creciente, tanto a nivel de políticas educa-

tivas como por parte de los profesionales, en identificar y dar respuesta a las NEAE que presenta este alumnado. La referencia del alumnado inmigrante a las diferentes categorías de la educación especial (EE) y, de manera específica, a la categoría de dislexia se ha convertido, desde hace algunos años, en un importante tópico de debate y continúa siendo un tema de controversia en la actualidad.

Tradicionalmente, este debate se ha centrado en el alumnado cuya lengua materna no coincide con la del país en el que se escolariza, pero han sido pocos los estudios que abordan la coexistencia de diferencias culturales y la dislexia. Aunque, con independencia del grupo de referencia, es difícil identificar adecuadamente a los estudiantes con dislexia, decidir si las dificultades de aprendizaje de los inmigrantes hispanos son resultado de una incapacidad de aprendizaje o de su escolaridad anterior, de diferencias culturales, etc., es un desafío aún mayor. Es dentro de este contexto en el que se sitúa este capítulo. En el primer apartado abordamos los obstáculos curriculares que produce la identificación de NEAE en estos estudiantes, y las consecuencias que se han derivado cuando los instrumentos de evaluación no tienen en cuenta su identidad cultural. En los siguientes apartados se hace referencia a la coexistencia de la dislexia y la diversidad cultural y se presentan los estudios que se han realizado sobre las similitudes y diferencias en el perfil cognitivo de los estudiantes con dislexia, que comparten el mismo sistema ortográfico de la lengua pero que pertenecen a grupos culturales diferentes. La comparación entre los grupos se abordó desde una doble perspectiva. En primer lugar, se revisan estudios comparativos en los que se aborda la prevalencia de la dislexia en distintos contextos culturales que comparten el mismo sistema ortográfico de la lengua. En segundo lugar, se presenta un estudio en el que se analiza la relación de la dislexia y la diversidad cultural, considerando la condición de inmigrantes de uno de los grupos con mayor presencia en nuestro sistema educativo.

9.2. DIVERSIDAD CULTURAL, INMIGRACIÓN Y NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

No es ninguna novedad afirmar que, en las últimas décadas, gran parte de los países europeos han experimentado importantes corrientes migratorias que han producido cambios, no sólo cuantitativos a nivel demográfico, sino en todos los ámbitos sociales. La educación no ha sido ajena a este fenómeno, por lo que gran parte de los centros, dentro y fuera de nuestras fronteras, se han convertido en espacios multiculturales.

Las escuelas españolas son un buen reflejo de esta realidad, ya que, en la última década, se ha triplicado el porcentaje de estudiantes nacidos en otros países (Comisión Europea, 2008). Esta tendencia queda reflejada en los datos, de los diez últimos años, del alumnado inmigrante escolarizado en centros españoles de enseñanza no universitaria: de los 107.303 alumnos de origen inmigrante escolarizados durante el curso 1999/2000, se ha pasado a 770.384 estudiantes durante el curso 2010/2011, lo que en cifras porcentuales representa un 9,6 por 100 del total del alumnado. Aunque este fenómeno no afecta de igual modo a todas las comunidades autónomas del territorio español, a nivel general, y tomando como referencia los datos porcentuales del curso 2010-2011, se observa que la mayor parte de estos estudiantes se encuentran escolarizados en centros públicos (11,5 por 100) y en las etapas de educación obligatoria (10,3 por 100 en educación primaria y 12,2 por 100 en la educación secundaria). Este alumnado es heterogéneo en cuanto a nacionalidad; sin embargo, el colectivo mayoritario es el procedente de Latinoamérica (41,2 por 100), que abarca casi a la mitad del alumnado inmigrante de modo que, por tanto, el castellano es la lengua mayoritaria de estos estudiantes (Ministerio de Educación, 2011a).

Este hecho ha supuesto un nuevo desafío y responsabilidad para los profesionales que, directa (v.gr., profesorado) o indirectamente (v.gr., especialistas, equipos psicopedagógicos, etc.), tienen que dar respuesta a las nuevas demandas y necesidades educativas de este alumnado. Estas

necesidades son generalmente consecuencia de la interrupción de su anterior escolaridad, así como de las diferencias lingüísticas y culturales del país de acogida. Así, la lengua, el nivel de conocimientos que tienen a su ingreso y la distancia entre las costumbres de la familia y de la escuela han sido considerados los tres factores fundamentales a la hora de hacer referencia a los obstáculos con los que se puede encontrar el alumnado inmigrante cuando se incorpora a un nuevo sistema educativo (Carabaña, 2006). Cuando no operan las barreras del idioma, como es el caso del alumnado hispano, es su nivel de competencia en las áreas instrumentales básicas (v.gr., lectura, escritura, matemáticas) lo que tiene inmediata relevancia en su escolaridad, y la causa principal a la que se suelen asociar sus necesidades educativas.

La evidencia de diversos informes y estudios da muestra de las diferencias de rendimiento escolar entre el alumnado inmigrante y el perteneciente al país receptor. Los datos relativos al Programa Internacional de la OCDE para la Evaluación de los Estudiantes (*Programme for International Student Assessment*, PISA, 2000, 2006, 2009) evidencian que los resultados en las diferentes áreas analizadas (lectura, matemáticas, ciencias) difieren notablemente según el lugar de origen del alumnado. Así, por ejemplo, el primer informe PISA (OCDE, 2000), centrado en la competencia lectora, mostró diferencias amplias y estadísticamente significativas en esta habilidad entre el alumnado inmigrante y los estudiantes autóctonos (MEC, 2005). Estos resultados son coincidentes con los del último informe PISA (OCDE, 2009), en el que, considerando el promedio en los países participantes, y los de España en concreto, es el alumnado de origen inmigrante el que obtiene promedios significativamente inferiores, tanto en lectura digital como impresa, en comparación con el alumnado originario del país (MEC, 2011b).

Se afirma que el alumnado inmigrante, en comparación con el alumnado autóctono, tiene mayor riesgo de fracasar escolarmente (Besalú, 2002; Comisión Europea, 2008). La evidencia de diversos estudios da muestra de que los estudiantes inmigrantes hispanos, aunque con diferencias

de rendimiento menos acentuadas que el alumnado inmigrante con falta de dominio del idioma, también presentan un menor nivel en competencias básicas cuando se les compara con el alumnado del país receptor. Así, por ejemplo, los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por Navarro y Huguet (2005) para evaluar la competencia lingüística (v.gr., comprensión oral, morfosintaxis, ortografía, comprensión y expresión escrita...) del alumnado inmigrante y autóctono revelaron que los aspectos evaluados eran significativamente inferiores en el alumnado inmigrante, hecho que afectaba a los resultados en el conjunto de aprendizajes y contenidos escolares. Los autores señalan que aunque la edad de incorporación a nuestro sistema educativo y el dominio de la lengua eran factores determinantes para explicar dichas diferencias, éstas también se producían en el alumnado inmigrante de origen hispano. A similares conclusiones llegan posteriormente Huguet, Navarro y Janés (2007) al comparar las competencias lingüísticas académicas entre inmigrantes y autóctonos, de la misma edad y nivel escolar. El grupo de inmigrantes fue distribuido en función de dos criterios: 1) tiempo de estancia en nuestro país y 2) según su lengua materna fuera o no el castellano. Los autores concluyen que la adquisición de las competencias lingüísticas académicas es un proceso largo y complejo que afecta incluso, aunque en menor medida, a los inmigrantes hispanos (Huguet, Chireac, Navarro y Sanso, 2011).

En esta misma línea, diversos estudios recogidos por Carabaña (2006) muestran que el profesorado considera que el alumnado inmigrante hispano, cuando se incorpora a nuestro sistema educativo, presenta dificultades de aprendizaje que influyen sobre el rendimiento del nivel en que por edad tienen que ser escolarizados. Así, en el trabajo llevado a cabo por Liberal y García (2002), en Navarra, se constata que los retrasos curriculares suelen ser de un año en los alumnos que vienen de América Latina. A similares conclusiones llegaron García y Moreno (2001) en Madrid, al señalar que el profesorado consultado consideraba que la mitad del alumnado hispano presenta problemas de aprendizaje.

Las dificultades de aprendizaje, derivadas de las diferencias en competencias instrumentales, que muestra este alumnado cuando se incorpora a nuestro sistema educativo son recogidas, igualmente, en el estudio llevado a cabo por Guzmán, Feliciano y Jiménez (2011). Los autores, con el propósito de conocer la visión de los docentes/coordinadores de programas de educación intercultural sobre la presencia/ausencia de dificultades de aprendizaje en el alumnado inmigrante latino, concluyen que las dificultades de aprendizaje no se produce de manera generalizada en todos los estudiantes inmigrantes hispanos; son sólo algunos estudiantes los que presentan estas dificultades, que dependen del país de origen del alumnado y están condicionadas, principalmente, por factores sociales y escolares.

El proceso migratorio influye en la educación de estos estudiantes, incluso cuando las familias tienen una buena situación socioeconómica y un elevado nivel educativo (European Agency for Development in Special Needs Education, 2009). En este sentido, se asume que las necesidades educativas del alumnado inmigrante son transitorias (Calzada y Burrillo, 2005), derivadas de la inmigración, de la interrupción de la escolaridad o de las diferencias culturales. En el caso del alumnado inmigrante hispano, a esto se puede añadir la diferencia de niveles entre los sistemas educativos de los distintos países de procedencia¹.

Las diferencias de rendimiento de los inmigrantes pueden deberse a diferentes motivos (Singuán, 2003) o estar determinadas por la interacción de múltiples variables (personales y contextuales). Sin embargo, existe una tendencia generalizada a externalizar el origen de estos desajustes, es decir, a asociar la causa de las NEAE derivadas de dificultades específicas de aprendizaje de este alumnado a factores externos: sociales o escolares (v.gr., situación de desventaja académica inicial). Este último planteamiento recobra más fuerza en

el caso del alumnado inmigrante hispano en la medida en que el profesorado no percibe gran distancia cultural entre éste y sus compañeros nativos, a la vez que no asocia sus dificultades de aprendizaje por la falta de dominio con el idioma (Guzmán, Feliciano y Jiménez, 2011; Jordán, 1994).

Todo lo anterior queda plasmado en los diferentes marcos legislativos educativos, en los que se evidencia que cuando un alumno se incorpora a un nuevo sistema educativo se encuentra con obstáculos que pueden producir NEAE. Así, por ejemplo, en la Ley Orgánica 2/2006 de Ordenación Educativa (LOE) se destaca la equidad en educación con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación por desigualdades personales, económicas, sociales y culturales. Se postula, como principio fundamental, la atención a la diversidad con el objetivo de proporcionar una adecuada educación en función de las características y necesidades del alumnado. Asimismo, se afirma que las enseñanzas básicas se adaptarán al alumnado con NEAE, de forma que garanticen su acceso, permanencia y progresión en el sistema educativo. Específicamente, en el título II sobre la equidad en educación, se incluye la categoría de NEAE para el alumnado de incorporación tardía en el sistema educativo por proceder de otros países o por presentar graves carencias de competencia en la lengua castellana. Son las administraciones educativas autonómicas las responsables de desarrollar y concretar los principios legales propuestos por la LOE, hecho por el cual podemos encontrar diferentes variantes a la hora de delimitar o definir a qué grupos de estudiantes se incluye dentro de la categoría NEAE por incorporación tardía, y cuáles son los criterios para su identificación. Como ejemplo se presentan a continuación dos concreciones legislativas recientes por las que se regula, entre otros aspectos, la ordenación de la educación del alum-

¹ Los resultados del Programa PISA (OCDE, 2003, 2006, 2009) sitúan el nivel educativo del alumnado y de las escuelas latinoamericanas por debajo del de las españolas, niveles que

están determinados por las circunstancias sociales y económicas de los países.

nado con NEAE, centrándonos en el alumnado inmigrante.

En el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, en la Orden EDU/849/2010, de 18 de marzo, se diferencia entre el alumnado con carencias en el uso de la lengua castellana (capítulo VII) y el alumnado de incorporación tardía por procedencia de otros países (capítulo V). En concreto, el artículo 33, centrado en la escolaridad de este alumnado, considera que estas NEAE son debidas básicamente a desfases curriculares de más de un ciclo, por lo que deben ser atendidas a través de medidas organizativas de atención a la diversidad (v.gr., escolarizarlos en uno o dos cursos inferiores al que corresponde por edad, medidas de apoyo y refuerzo educativo), destinándose las medidas extraordinarias, previa evaluación psicopedagógica, al alumnado que presente graves carencias de comunicación en lengua española o graves carencias en sus competencias o conocimientos básicos.

De modo similar, en la Comunidad Autónoma de Canarias, el Decreto 104/2010, de 29 de julio, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado, y su posterior concreción en la Orden 7036/2010, de 13 de diciembre, destinada a la atención educativa del alumnado con NEAE, definen las diferentes categorías y determinan los criterios para su identificación. En el caso del alumnado inmigrante se define que la presencia de NEAE puede deberse tanto a una integración tardía en el sistema educativo como a sus condiciones especiales personales o de historia escolar (véase la tabla 9.1).

En este último caso se especifican también los criterios de identificación (véase la tabla 9.2).

La referencia del alumnado inmigrante a las diferentes categorías existentes en el campo de las NEAE se ha convertido, desde hace algunos años, en un importante tópico de debate y continúa siendo un tema de controversia en la actualidad. En principio, como para cualquier otro estudiante, los programas de atención educativa a las NEAE (v.gr., adaptaciones curriculares o programas educativos personalizados) pueden ser una medida beneficiosa para aquellos inmigrantes que

TABLA 9.1

NEAE por especiales condiciones personales o de historia escolar (ECOPHE) (Orden 7036/2010)

Se considera que el alumno o alumna presenta ECOPHE cuando muestra un desajuste temporal de, al menos, dos cursos escolares en Educación Primaria y, además, su referente curricular esté situado en Educación Primaria en la evolución de sus aprendizajes y en la adquisición de los objetivos y competencias básicas respecto a sus coetáneos. Estos problemas no se deben a una discapacidad, a un trastorno generalizado del desarrollo, a un trastorno grave de conducta, a una dificultad específica de aprendizaje o a un trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. En cambio, sus problemas están motivados por limitaciones socioculturales, por escolarización desajustada, por incorporación tardía al sistema educativo, por condiciones personales de salud o funcionales, por dificultades en la comunicación, el lenguaje o el habla, o por la combinación de varios de los motivos.

TABLA 9.2

Criterios de identificación ECOPHE por incorporación tardía (Orden 7036/2010)

Un alumno o alumna presenta problemas en su avance curricular por ECOPHE por la incorporación tardía al sistema educativo, ya sea por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, cuando continúa presentando dichas dificultades para adquirir las competencias básicas adecuadas a su edad, después de prestarle los apoyos suficientes de carácter compensador a los que tenga derecho y escolarizarlo en el curso más adecuado a sus características y conocimientos previos.

requieran una atención diferente a la ordinaria para poder alcanzar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y, en todo caso, las competencias establecidas con carácter general para todo el alumnado. Si bien este argumento parece plausible, la evidencia de diversos informes y estudios da cuenta de la representación desproporcionada de estudiantes minoritarios en las dife-

rentes categorías diagnósticas de las NEAE, especialmente las derivadas de dificultades de aprendizaje. Se afirma que a aquellos estudiantes inmigrantes que han sido inapropiadamente identificados para recibir atención educativa en realidad, más que beneficiarles, lo que se ha producido es una regresión en su proceso de aprendizaje (García y Ortiz, 2004).

Es cierto que no existe un sistema universal de clasificación de las NEAE, tal y como se ha demostrado a través de distintos estudios comparativos entre países (Florian et al., 2006), pero la inadecuada identificación de estudiantes de grupos minoritarios en las diferentes categorías diagnósticas es un problema que se evidencia tanto en los países europeos como en países con larga trayectoria en la recepción de alumnado inmigrante. Así, por ejemplo, en Estados Unidos este tema ha suscitado desde hace varias décadas numerosas investigaciones en la búsqueda de factores explicativos (Artiles y Trent, 1994; Artiles, Trent y Kuan, 1997; Artiles, Harry, Reschly y Chinn, 2002; Donovan y Cross, 2002; MacMillan y Reschly, 1998). El índice de riesgo de ciertos grupos étnicos y raciales de ser incluidos en programas de educación especial y, de manera específica, dentro de la categoría de dificultades de aprendizaje (DA)² ha sido abordado desde diferentes perspectivas (Artiles, Trent y Palmer, 2004; Klingner, Artiles y Méndez, 2006; Rueda y Windmuller, 2006; Wilkinson, Ortiz, Robertson y Kushner, 2006), dando lugar a complejas y múltiples causas explicativas: bajos niveles socioeconómicos (Oswald, Coutinho, Singh y Best, 1998), nivel de la lengua en la que reciben la instrucción (Artiles, Rueda, Salazar y Higareda, 2002, 2005), criterios y prácticas de diagnóstico (Barrera, 2006; Demert, 2005; Donovan y Cross, 2002; Figueroa, 2002; Figueroa y Newsome, 2006; Ortiz, 1997; Ortiz y Yates, 2002; Rueda y Windmuller, 2006).

En nuestro contexto desconocemos estudios que den cuenta del índice de riesgo que presentan

los diversos grupos culturales de ser incluidos en las diferentes categorías de las NEAE; de hecho, es imposible obtener una visión estadística global de la situación del alumnado inmigrante, en función de su país de procedencia, en las diferentes categorías diagnósticas. Sin embargo, algunos autores han alertado del riesgo que corre el alumnado inmigrante de recibir respuesta fuera del aula ordinaria o dentro de los programas de EE (Carrasco, 2003; García-Pastor, 2005; Muñoz Sedano, 2003). En este línea, Carrasco (2003), haciendo referencia a la escolarización de los hijos/as de inmigrantes y minorías étnicas culturales en nuestro contexto, señala que: «éstos se encuentran sobrerrepresentados entre los alumnos atendidos por Programas de Educación Compensatoria y por los Equipos Psicopedagógicos para alumnos con Necesidades Educativas Especiales, en las Unidades de Adaptación Curricular dentro de los centros, en los refuerzos individuales, en las Aulas de Educación Especial...» (p. 128).

En Europa, el análisis de la situación y la respuesta educativa que recibe el alumnado inmigrante con NEAE también se han convertido, en los últimos años, en un tema de creciente interés y en una de las preocupaciones de las políticas educativas europeas. Diversos informes y estudios han destacado el número excesivo de alumnado inmigrante que recibe atención en programas o aulas de educación especial (OCDE, 2007), resaltándose que el alumnado de origen inmigrante ha sido erróneamente identificado y escolarizado en este tipo de aulas (Observatorio Europeo del Racismo y la Xenofobia, 2004). En esta dirección, dentro de las líneas prioritarias de actuación de los países miembros de la Unión Europea merece resaltarse el estudio reciente llevado a cabo por la Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales (European Agency for Development in Special Needs Education, 2009) y recogido en el Informe *Multiculturalidad y necesidades educati-*

² Esta categoría diagnóstica se corresponde con la categoría de NEAE por dificultades específicas de aprendizaje (DEA), recogida en la LOE (2006).

vas especiales. El objetivo prioritario de este estudio fue analizar la situación actual del alumnado con necesidades educativas de carácter especial y origen inmigrante en los sistemas educativos europeos. Entre las principales conclusiones del informe, podemos resaltar las siguientes:

- Los datos de muchos países revelan una desproporción significativa por excesiva o escasa representación de alumnado de culturas distintas a la del país de acogida en la educación especial.
- Se confirma la misma tendencia que la encontrada en las conclusiones de muchos estudios llevados a cabo en el contexto norteamericano; esto es, la excesiva representación aparece a menudo relacionada con las dificultades del lenguaje, la comunicación y las dificultades de aprendizaje en la lectura. El principal desafío parece darse a la hora de distinguir entre alumnos que tienen una necesidad de apoyo lingüístico y los que realmente tienen necesidades educativas especiales.
- Este hecho se debe, principalmente, a la inadecuación de las prácticas e instrumentos diagnósticos para identificar las NEAE de este alumnado. De hecho, algunas investigaciones a nivel europeo destacan un sesgo significativo en la evaluación del alumnado de origen inmigrante que conlleva una excesiva o escasa presencia de este alumnado en la educación especial (Henriot, 2007; Leman, 1991; Werning, Löser y Urban, 2008).

El cuestionamiento sobre la validez de las prácticas de diagnóstico, y de sus instrumentos, cuando son administrados a estudiantes de culturas diferentes de aquellas para los que fueron diseñados, es un tema que sigue despertando una gran controversia en la actualidad, ya que, como se confirma en el informe de la Agencia Europea, es uno de los factores que pueden estar contribuyendo a la inadecuada identificación por exceso o defecto de las NEAE del alumnado inmigrante. En diversos estudios se ha sugerido que la presen-

cia desproporcionada de alumnos de origen inmigrante en educación especial guarda estrecha relación con la evaluación de los estudiantes inmigrantes que presentan dificultades específicas de aprendizaje y, en especial, la dislexia. En general, se ha cuestionado la calidad de los procedimientos de evaluación (Anderson, Minnema, Thuriow y Hall-Lande, 2005), así como los instrumentos utilizados por los especialistas para identificar la dislexia en el alumnado inmigrante (Huang, Clarke, Milczarki y Rabi, 2007; O'Bryon y Rogers, 2010; Wilkinson, Ortiz, Robertson y Kushner, 2006). La cuestión se ha centrado en determinar los indicadores que pueden ayudar a diferenciar entre los estudiantes que tienen problemas de aprendizaje en lectura por falta de dominio de la lengua de instrucción y aquellos otros cuyas dificultades lectoras se deben a una dislexia (Abrams, Ferguson y Laud, 2001; Abrams, 2008; Artiles, Rueda, Salazar e Higareda, 2005; Klingner, Artiles y Méndez, 2006; Rinaldi y Sansón, 2008; Rueda y Windmuller, 2006). Sin embargo, son pocos los trabajos que han abordado los obstáculos que pueden presentar los procesos e instrumentos de diagnóstico cuando se trata de determinar las NEAE del alumnado culturalmente diverso, en nuestro caso hispano (Guzmán, 2006).

9.3. CONTROVERSIAS Y DILEMAS EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS NEAE DEL ALUMNADO CULTURALMENTE DIVERSO

En nuestro país, la legislación educativa regula y especifica los requisitos que se han de seguir para llevar a cabo la evaluación psicopedagógica que permita identificar las NEAE de un estudiante, así como los profesionales que son responsables de ésta. El proceso se divide en varias fases o etapas, diseñadas para asegurar que los estudiantes que presenten indicadores de riesgo en algunas de las categorías de las NEAE, establecidas en la LOE, sean identificados y puedan recibir la respuesta educativa adecuada. Este proceso, en el caso del alumnado culturalmente diverso, co-

mienza con la evaluación inicial, a través de la cual se establece su nivel de competencia curricular y se identifican las NEAE que, transitoriamente, pueden presentar por su incorporación a un nuevo sistema educativo. Las desigualdades de partida se tienden a compensar a través de diferentes medidas educativas (v.gr., escolarizándolos en un nivel por debajo del curso que les corresponde por edad, aulas de apoyo o compensación); la finalidad es reducir los desfases iniciales que presenten estos estudiantes en las habilidades básicas. Sin embargo, no siempre estas respuestas producen los cambios deseados, y en algunos estudiantes inmigrantes las dificultades de aprendizaje persisten después de llevar un tiempo escolarizados en nuestro sistema educativo, hecho que repercute en su rendimiento. Es en estos casos en los que se incrementa la probabilidad —no de modo muy diferente a lo que ocurre con el alumnado nativo— de ser remitidos por el profesorado a los equipos psicopedagógicos (EOEP), con la finalidad de que se identifiquen sus NEAE.

Dentro de este proceso, cuando no operan las barreras del idioma y el alumno inmigrante presenta un grave desfase curricular en una competencia instrumental, como por ejemplo la lectura, la asunción más común es interpretar sus diferencias, en términos de carencias, con relación al grupo mayoritario. Se tiende a justificar que estas dificultades de aprendizaje lectoras son debidas a especiales condiciones escolares o culturales (v.gr., escolaridad previa o incorporación tardía en el sistema educativo). En ambos casos el énfasis para identificar las NEAE de estos estudiantes se centra en la evaluación curricular, ya que es lo que determina su retraso con respecto a los compañeros del nivel en el que han sido escolarizados.

Dentro de este contexto, uno de los principales desafíos con los que se encuentran los profesionales que directa o indirectamente intervienen en la identificación de las NEAE de este alumnado es la selección de instrumentos apropiados. Sin embargo, en el caso de los inmigrantes hispanos, es práctica habitual que se identifiquen sus NEAE siguiendo el mismo proceso de evaluación y utilizando los mismos instrumentos, sean éstos cu-

rriculares o estandarizados, que habitualmente se emplean con el alumnado autóctono (Guzmán, 2006). Ello equivale a determinar, por ejemplo, su rendimiento en lectura utilizando los mismos criterios y las mismas pruebas de evaluación que con el resto de estudiantes. Se obvia que los procedimientos e instrumentos para evaluar una habilidad, aunque ésta sea a través de medidas curriculares y procedimientos informales, no son universales. Se ha constatado que las pruebas clásicas de evaluación curricular, las que provocan una única respuesta, centran el foco de la evaluación, fundamentalmente, en conocimientos o habilidades que se valoran en la cultura mayoritaria (Popham, 2011). En consecuencia, la comparación de las actuaciones y/o conocimientos de este alumnado con las del grupo mayoritario se concreta en decisiones que tienden a homogeneizar las NEAE de este alumnado y, en consecuencia, a considerar que por ser inmigrante las causas que las producen son similares.

Argumentos similares pueden ser utilizados cuando las evaluaciones incluyen medidas formales o instrumentos estandarizados. A menudo es difícil encontrar instrumentos baremados para los diferentes grupos culturales. El uso de la misma lengua obvia las referencias culturales de estos estudiantes, por lo que se suelen utilizar las mismas pruebas; se presupone que la existencia del mismo idioma implica que el lenguaje se utiliza de manera similar en las distintas culturas (Rhodes, Ochoa y Ortiz, 2005). Como procedimiento alternativo se utilizan pruebas no verbales pero que no han sido baremadas con grupos representativos del alumno inmigrante evaluado, lo que disminuye, igualmente, la validez del resultado. En cualquiera de los casos, el resultado de las pruebas utilizadas se muestra insuficiente para explicar el rendimiento diferencial del alumnado inmigrante (Marín, 2002). Obviamente, los sesgos culturales serán mayores en función de la carga cultural que demanden las pruebas, esto es, el grado en que la prueba requiera la cultura del país de acogida (énfasis en un proceso conceptual, contenido y material de la prueba, naturaleza de la respuesta, etc.) (Rhodes, Ochoa y Ortiz, 2005).

Por otra parte, se considera que para la correcta interpretación y toma de decisiones sobre el nivel de ejecución de estos estudiantes es fundamental que en el proceso de evaluación se tenga en cuenta su nivel de aculturación. La evaluación de la aculturación ayuda a identificar las experiencias culturales que el estudiante ha tenido y que pueden afectar a las respuestas y al comportamiento durante la evaluación (Acevedo-Polakovich et al., 2007; Ochoa et al., 2004; Suzuki, Ponterotto y Meller, 2000; Rhodes, Ochoa y Ortiz, 2005; Sattler, 2001). De igual modo, las competencias multiculturales de los profesionales se han presentado como otro de los factores que contribuyen a llevar a cabo evaluaciones culturalmente sensibles y libres de sesgos hacia el alumnado inmigrante. Para ello es importante que los profesionales que identifican las NEAE de estos estudiantes sean conscientes de sus propios valores y prejuicios y de cómo éstos influyen en su percepción hacia el alumnado de otras culturas (Fouad y Arredondo, 2007; Malik, 2003).

Desde esta perspectiva, la dificultad que entraña llevar a cabo diagnósticos libres de sesgos culturales requiere que en la detección y derivación del alumnado con NEAE se cuestione, aunque se comparta la misma lengua, la adecuación del proceso y los instrumentos utilizados con el alumnado autóctono. Así, factores como la falta de precisión y validez de los procedimientos de evaluación, la escasez de instrumentos válidos en función del grupo de referencia, el uso inapropiado de pruebas, junto con la toma de decisiones sesgadas culturalmente, pueden contribuir a la inadecua identificación de las NEAE del alumnado inmigrante hispano. Esto es, a estar, por su condición de inmigrantes, sobreidentificados en determinadas categorías (v.gr., especiales condiciones sociales/escolares o incorporación tardía) y, en otros casos, a que se ignoren sus dificultades reales y dejen de ser sus NEAE correctamente identificadas; esta última circunstancia se produciría con aquellos alumnos inmigrantes hispanos cuyas NEAE sean debidas, por ejemplo, a una dislexia.

9.4. DISLEXIA Y DIVERSIDAD CULTURAL: ¿DIFICULTADES COGNITIVAS O DIFERENCIAS CULTURALES?

Tradicionalmente, las definiciones operativas sobre las dificultades específicas de aprendizaje recogen que éstas no son el resultado de impedimentos sensoriales, retraso mental, trastornos emocionales o influencias extrínsecas (tales como diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente), aunque pueden coexistir con ellas (NJCLD, 1994). El término «dislexia» se aplica únicamente a aquellos estudiantes con «[...] dificultades que provienen de un déficit en el componente fonológico del lenguaje que es inesperado en relación con otras habilidades cognitivas y condiciones instruccionales dadas en el aula» (Lyon, Shaywitz y Shaywitz, 2003: 3).

Las graves dificultades en la lectura que muchos alumnos inmigrantes hispanos siguen presentando después de llevar varios años escolarizados en nuestro sistema educativo y recibir respuesta educativa nos conducen a formular algunos interrogantes sobre la comorbilidad entre las diferencias culturales y la dislexia. Al respecto, cabe preguntarse: ¿son siempre las dificultades de aprendizaje en lectura de un alumno inmigrante hispano debidas a factores sociales, escolares o incorporación tardía?, ¿por qué algunos niños inmigrantes, después de recibir respuesta educativa, siguen presentando graves problemas con la lectura? o, lo que es lo mismo, ¿puede un alumno inmigrante hispano ser disléxico?

Los dos principales propósitos de la identificación de las NEAE de cualquier estudiante son determinar si requieren una respuesta extraordinaria que les permita alcanzar los objetivos de la etapa en la que está escolarizado y, en caso que la requieran, determinar el tipo de intervención más adecuada. Cuando se refiere a la identificación de las NEAE de los estudiantes inmigrantes hispanos, en ocasiones, y principalmente cuando se incorporan tardíamente al sistema educativo, es difícil separar lo que es producto de una respuesta inadecuada, del propio proceso de aculturación, etc., de lo que puede ser un bajo rendi-

miento lector debido a una dislexia. A pesar de que la dislexia se manifiesta en forma de bajo rendimiento, no es lo mismo que el bajo rendimiento (Kavale, 2005). El bajo rendimiento lector que puede presentar un inmigrante y la dislexia comparten que el alumno tiene dificultades de aprendizaje en la lectura, pero ambos términos presentan diferencias en cuanto a su especificidad, su explicación causal, así como en el tipo de respuesta que requieren. Estos criterios, que pueden estar claros en la práctica de los profesionales que intervienen en la evaluación psicopedagógica, pueden conllevar, sin embargo, más de una hipótesis previa en la identificación de las NEAE. Especialmente en el tipo de respuesta que debe recibir un estudiante que es inmigrante, que no tiene dificultades con la lengua y que, además, lleva varios años recibiendo respuesta en nuestro sistema educativo.

Con el alumnado inmigrante hispano que presenta bajo rendimiento lector cuando se incorpora a nuestro sistema educativo el tiempo requerido para concluir el proceso de identificación de las NEAE y proporcionarle respuestas educativas de carácter extraordinario es, generalmente, de dos a tres años. Este proceso facilita la posibilidad de diferenciar la transitoriedad o permanencia de las dificultades de estos estudiantes, pero, en ocasiones, estas dificultades no sólo se mantienen, sino que se incrementan y se hacen más resistentes a la intervención; esto hace más difícil diferenciar a aquellos alumnos inmigrantes con dislexia de los que experimentan dificultades de aprendizaje por otras razones (Fletcher, Coulter, Reschly y Vaughn, 2004). A ello hay que unir que el término «incorporación tardía» no siempre lleva asociadas una irregularidad en la escolaridad o especiales condiciones personales. En este último caso, y en el mejor de los supuestos, podríamos valernos de su historial educativo y de los informes previos, realizados antes de incorporarse a nuestro sistema educativo. Sin embargo, esta referencia anterior también requiere alguna aclaración. Sabemos que los criterios de identificación de las NEAE varían según los diferentes países, y que el término «dificultad de aprendizaje» puede

ser interpretado en sentido amplio. Así, en muchos países de América del Sur y Central, las leyes de educación especial no incluyen el concepto de dislexia (McLaughlin et al., 2006), por lo que la dificultad de aprendizaje es identificada por el criterio curricular o en función del bajo rendimiento escolar del alumno. En estos casos, ¿es válida la información de la escolaridad anterior como criterio para identificar una NEAE por dificultades específicas de aprendizaje en lectura? La respuesta es obvia: cuando un alumno se incorpora a nuestro sistema educativo con un informe de NEAE, aporta una información válida que debe ser tenida en cuenta en el proceso de toma de decisiones; sin embargo, esta información no es concluyente para identificar su NEAE real, esto es, si se debe a su escolaridad anterior o a una dislexia.

Todos estos argumentos son ejemplos de la diferente casuística que se puede presentar a la hora de identificar correctamente las NEAE de estos estudiantes. Sin embargo, ser inmigrante no es una categoría educativa muy rigurosa (Carabaña, 2006), ni es garantía de ausencia de dificultades específicas de aprendizaje en alguna de las áreas instrumentales. Lógicamente, los estudiantes hispanos que se incorporan a nuestro sistema educativo, además de ser inmigrantes, pueden presentar dislexia, pero ésta no es consecuencia de su situación de inmigrantes. De ahí que la comorbilidad entre las diferencias culturales y la dislexia también debería tenerse en cuenta.

Son escasos los estudios que tratan la coexistencia de diferencias culturales y dislexia (Ortiz, 1997). Se constata que los asuntos concernientes al origen cultural y el de las NEAE se abordan separadamente. De hecho, en muchos países europeos no hay demasiadas iniciativas ni medidas que combinen la consideración en ambos ámbitos para garantizar que las acciones adoptadas se apoyan mutuamente y responden a todas las necesidades del alumno (European Agency for Development in Special Needs Education, 2009).

En apartados anteriores se han destacado algunos de los sesgos que se pueden producir en la evaluación de los estudiantes culturalmente diver-

sos y las consecuencias que ello ha tenido en su escolaridad. Desde esta perspectiva, la correcta identificación de las NEAE de cualquier estudiante inmigrante hispano con bajo rendimiento en lectura debe comenzar por analizar las posibles explicaciones alternativas de sus problemas lectores. Inicialmente, factores como irregularidad en la escolaridad, falta de consideración de las experiencias educativas y vitales en sus contextos de aprendizaje y desarrollo, sesgos culturales de la evaluación, las barreras culturales derivadas de prácticas educativas explícitas o implícitas que no tengan en cuenta el origen cultural, etc., pueden estar afectando al bajo rendimiento lector de un alumno inmigrante. Cuando la causa de esta dificultad de aprendizaje no puede ser atribuida a factores como los anteriores y, en definitiva, se han empleado estrategias de intervención adecuadas y las dificultades persisten, estaremos ante un estudiante en el que coexiste su «condición de inmigrante» con una dislexia. También en estos casos, al igual que con el alumnado nativo, la identificación e intervención apropiadas son esenciales para mejorar su rendimiento y ampliar sus oportunidades.

Muchos investigadores han identificado ciertos procesos cognitivos y de lectura como correlatos de fracaso escolar (Mather y Gregg, 2006). El aprendizaje de la lectura demanda procesos cognitivos que no están reflejados en la evaluación del rendimiento escolar, requiriendo una evaluación específica de los procesos que están implicados. Como se ha señalado en el primer capítulo de este libro, para identificar la dislexia no es suficiente el criterio curricular, siendo necesarios otros criterios diagnósticos específicos en esta área escolar (Jiménez et al., 2009a). Por tanto, para diferenciar el bajo rendimiento que pueden presentar algunos de estos estudiantes del de aquellos otros que tengan una dislexia, se debe proceder a una evaluación específica y analizar las diferencias en el funcionamiento cognitivo. Esta evaluación contribuye a determinar los procesos que subyacen a estas dificultades, permitiendo diseñar intervenciones cuya efectividad ha sido empíricamente demostrada.

9.4.1. Prevalencia de la dislexia y diferencias culturales

Desde el modelo cognitivo del aprendizaje, la identificación y evaluación de estudiantes con dislexia se han de centrar en comprender cómo la competencia en una habilidad instrumental (v.gr., lectura) se relaciona con los procesos cognitivos y específicos involucrados en ella. Tal y como se ha señalado en capítulos anteriores, la bibliografía especializada en este campo ha permitido identificar algunos procesos cognitivos básicos (v.gr., acceso al léxico, velocidad de nombrado, procesamiento ortográfico y morfológico, conciencia fonológica, percepción del habla, velocidad de nombrado, procesamiento sintáctico-semántico, etc.) que inciden en la adquisición de la lectura, pudiendo ser el funcionamiento deficiente de estos procesos la base de la dislexia. Este modelo ha tenido un amplio consenso empírico, en diferentes sistemas ortográficos, en la explicación de las diferencias entre estudiantes que tienen un buen rendimiento lector y aquellos otros que presentan dificultades específicas de la lectura. Así, por ejemplo, se ha demostrado que los niños españoles con dislexia muestran déficit en la conciencia fonológica (Jiménez et al., 2005), la percepción del habla (Ortiz et al., 2007), la memoria de trabajo (Swanson, Howard y Sáez, 2006), la velocidad de nombrar (Guzmán et al., 2004), el procesamiento ortográfico (Rodrigo et al., 2004) y el procesamiento sintáctico y semántico (Jiménez et al., 2004) (una descripción más exhaustiva de los indicadores cognitivos de la dislexia es presentada en el segundo capítulo de este libro).

La dislexia ha sido identificada en investigaciones de diferentes países, pero en general las investigaciones se han centrado en determinar si el perfil cognitivo de alumnos disléxicos es diferente según los sistemas ortográficos. La mayor parte de estas investigaciones se han llevado a cabo con alumnado perteneciente al mismo grupo cultural; sin embargo, son escasos los trabajos que hayan estudiado estos procesos con grupos que comparten el mismo sistema ortográfico pero pertenecen

a culturas diferentes. Al respecto, es necesario resaltar la importancia que tiene realizar evaluaciones que tengan en cuenta las características de los grupos culturales, incluso cuando éstos compartan la misma lengua (Ortiz, 1997). Teniendo en cuenta que la existencia de déficit cognitivo es un criterio de identificación para los estudiantes con dislexia, consideramos que la evaluación de los procesos cognitivos también puede ser una estrategia valiosa para identificar adecuadamente a los alumnos inmigrantes hispanos que, después de recibir los apoyos adecuados, continúan presentando graves dificultades en la lectura.

Jiménez y García de la Cadena (2007)³ analizaron la prevalencia de la dislexia en dos países con el mismo idioma pero con diferencias políticas, culturales y educativas importantes. La muestra de estudio en España fue seleccionada en las Islas Canarias, y en el caso de Guatemala lo fue en la misma capital de ese país. Asimismo, el objetivo del estudio fue también averiguar si existían diferencias en los perfiles cognitivos de niños españoles y guatemaltecos identificados con dislexia. Anualmente, desde 1990, el Informe sobre Desarrollo Humano (de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2007) ha publicado el Índice de Desarrollo Humano (Human Development Index, HDI), que provee una medida compuesta de tres dimensiones: vivir una vida larga y saludable (medida según la esperanza de vida), un buen nivel de educación (medida por la alfabetización de adultos y la escolarización en los niveles primario, secundario y terciario) y tener un nivel de vida digno (medido por paridad de poder adquisitivo e ingresos). El HDI de España es 0,949, lo que sitúa a nuestro país en la posición número 13 de un total de 177 países, mientras que el HDI de Guatemala es 0,689, lo que equivale a una posición de 118 respecto a los 177 países considerados.

Antes de discutir los hallazgos sobre la prevalencia de la dislexia y el perfil cognitivo en los diferentes contextos culturales analizados, es im-

portante destacar algunas de las similitudes y diferencias existentes entre las políticas de la educación especial española y guatemalteca.

Aunque Guatemala adoptó la definición U.S. Federal Register (1977) de dificultades de aprendizaje y España no, en ambos países las dificultades de aprendizaje son consideradas una categoría diagnóstica. Además, la educación especial en Guatemala y España está regulada por los mismos cuatro principios: normalización, integración escolar, sectorización de los servicios a través de programas de apoyo e individualización del proceso de enseñanza. La enseñanza individual y la asistencia a niños con dificultades de aprendizaje se realizan dentro del currículo ordinario. Tanto en Guatemala como en España los maestros del aula ordinaria remiten a los estudiantes con dificultades de aprendizaje a los equipos interdisciplinarios que realizan evaluaciones psicopedagógicas. La respuesta educativa a este alumnado en ambos países se lleva a cabo a través de procedimientos diferentes. Una diferencia importante en las políticas de educación especial empleadas por estos países es que en España, a diferencia de lo que ocurre en Guatemala, se contemplan los distintos niveles de adaptaciones curriculares (desde las generales de centro y aula hasta las individuales).

A través de entrevistas, los profesores guatemaltecos identificaron un total de 178 niños con dificultades de aprendizaje en la lectura y escritura, lo que en cifras porcentuales representa un 32 por 100 de la muestra total ($N = 557$ alumnos). De estos estudiantes, el 11 por 100 fue identificado con DA en lectura; un 9 por 100, con dificultades ortográficas, y un 12 por 100, con dificultades en ambas destrezas. En la muestra española, el profesorado identificó 291 alumnos con dificultades de aprendizaje en lectura y escritura, lo que representa el 28 por 100 de los 1.048 estudiantes que formaban la muestra de estudio. De éstos, los profesores informaron de que el 6 por 100 presen-

³ Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Agencia Española de Cooperación con Iberoamérica

(AECI), Programa PCI-Intecampus con Guatemala ref. A/3877/05, siendo el coordinador español el segundo autor.

taba dificultades lectoras, un 8 por 100, dificultades ortográficas, y un 14 por 100, dificultades en ambas destrezas.

Estos porcentajes variaban cuando, además de tener en cuenta la opinión del profesor, se aplicaban criterios psicométricos (por ejemplo, un CI mayor o igual a 75, un percentil inferior a 25 en lectura de pseudopalabras y un percentil mayor o igual a 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras). Así, de los 178 alumnos guatemaltecos identificados previamente por el profesorado, se detectó, siguiendo los criterios específicos, un total de 93 estudiantes con dificultades de aprendizaje, lo que representa un 17 por 100 de la muestra total. De estos alumnos, el 8 por 100 fueron identificados como disléxicos. En relación con la muestra española, de los 291 niños previamente identificados fueron 55 (5 por 100) estudiantes los identificados utilizando los criterios específicos, con dificultades de aprendizaje. De éstos, el 2 por 100 fueron considerados disléxicos.

En relación con el segundo objetivo de este estudio, los autores no encontraron diferencias significativas entre los niños españoles y los guatemaltecos en el perfil de competencias lectoras y cognitivas a pesar de las diferencias culturales y educativas entre ambos países. La figura 9.1 recoge una representación gráfica de las medias en competencias básicas lectoras y cognitivas medidas a partir de los aciertos.

Por otro lado, la figura 9.2 recoge una representación gráfica de aquellos procesos que se midieron a partir de los tiempos.

9.4.2. Competencias básicas y cognitivas en lectura en inmigrantes con y sin dislexia: ampliando el abanico de culturas

Con el fin de ampliar el abanico de culturas, hemos analizado también las similitudes y diferencias en el perfil cognitivo de los estudiantes con

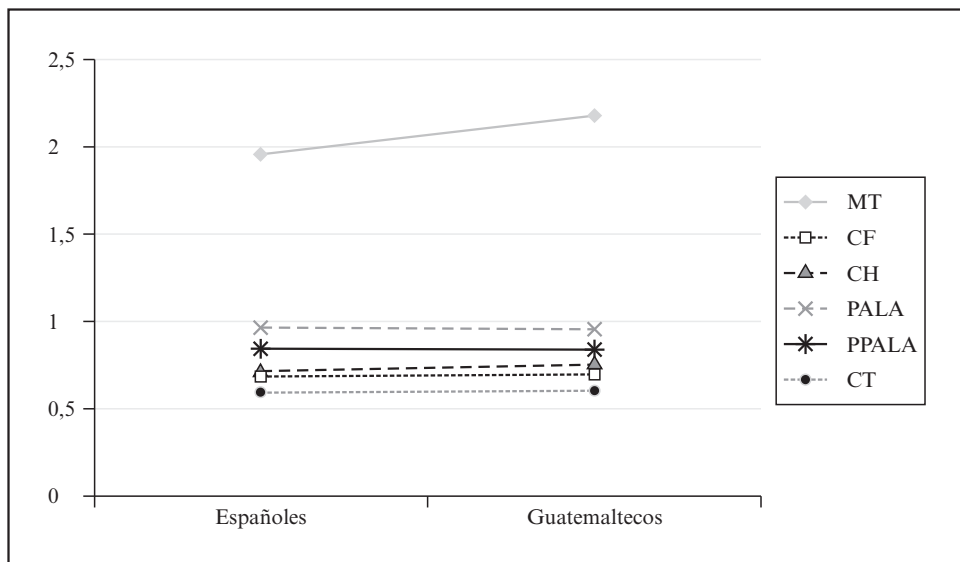


Figura 9.1.—Representación gráfica de las medias en competencias lectoras y cognitivas en niños disléxicos españoles y guatemaltecos con medidas de aciertos. MT: Memoria de trabajo verbal; CF: Conciencia fonológica; CH: Comprensión de homófonos; PALA: Procesamiento léxico de palabras; PPALA: Procesamiento léxico de pseudopalabras; CT: Comprensión de textos.

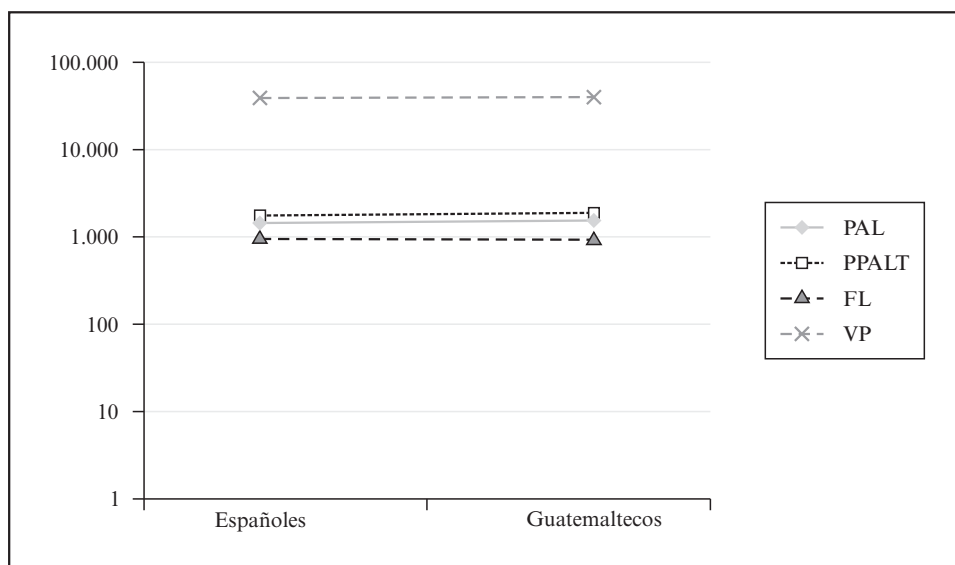


Figura 9.2.—Representación gráfica de las medias en competencias lectoras y cognitivas en niños disléxicos españoles y guatemaltecos con medidas de tiempos. PALT: Tiempos en lectura de palabras; PPALT: Tiempos en lectura de pseudopalabras; FL: Fluidez lectora; VP: Velocidad en nombrar estímulos (colores, dibujos, letras y números).

dislexia que comparten el mismo sistema ortográfico de la lengua pero que pertenecen a grupos culturales diferentes (argentinos, colombianos, bolivianos, cubanos, ecuatorianos, uruguayos y venezolanos) (Guzmán, Jiménez y Rodríguez, 2012). Específicamente, se evaluó el perfil cognitivo del alumnado inmigrante hispano, escolarizado en la etapa de primaria, con y sin dislexia. Para ello se compararon las diferencias entre los procesos cognitivos y de lectura entre los inmigrantes hispanos (con y sin dislexia) con las diferencias en los procesos cognitivos entre el alumnado autóctono con y sin dislexia. Como predicción se estableció que la existencia de diferencias entre los perfiles cognitivos del alumnado inmigrante hispano y del alumnado autóctono, ambos identificados con dislexia, sería indicativa de que ambos grupos presentan problemas diferentes. La existencia de diferencias entre ambos grupos determinaría la relatividad de estos procesos en función de los grupos culturales. Por el contrario, la ausencia de diferencias entre el per-

fil cognitivo del alumnado inmigrante hispano y el de los autóctonos identificados ambos con dislexia que, a su vez, se diferencie significativamente del alumnado inmigrante y autóctono normolector nos indicaría que ambos grupos de estudiantes presentan el mismo perfil cognitivo.

De la población de centros públicos de educación primaria de la Comunidad Autónoma Canaria, situados en zonas urbanas y de nivel socioeconómico medio-bajo, se seleccionaron al azar tres centros que tuviesen escolarizados más de un 30 por 100 de alumnado inmigrante hispano. La muestra del estudio estaba formada por 397 estudiantes, escolarizados en los niveles de 2.º a 6.º de educación primaria, con un rango de edad de 7 a 12 años. Del total de los sujetos, 339 eran autóctonos (205 niños y 134 niñas) y 58 eran inmigrantes hispanos (28 niños y 30 niñas). De la muestra de estudio fueron identificados con dislexia un total de 71 estudiantes autóctonos y 18 inmigrantes hispanos; el grupo de normlectores quedó distribuido con 268 estudiantes autóctonos

y 40 inmigrantes hispanos. Para la selección de la muestra de estudiantes inmigrantes se tuvo en cuenta la regularidad en la escolaridad y que llevaran escolarizados al menos dos años en el sistema educativo español. Las nacionalidades de estos inmigrantes eran: argentina, colombiana, boliviana, cubana, ecuatoriana, uruguaya y venezolana. No existían diferencias significativas en la distribución de los sujetos en función de la edad.

Los estudiantes de ambos grupos culturales, identificados con y sin dislexia, fueron evaluados en todos los procesos cognitivos (v.gr., acceso al léxico, conciencia fonológica, memoria de trabajo, velocidad de nombrado, percepción del habla, etc.) y de lectura (v.gr., lectura de palabras y pseudo-palabras, procesamiento ortográfico y morfológico y procesamiento sintáctico y semántico). Para ello se utilizó la Batería multimedia Sicole-R-Primaria (Jiménez et al., 2007, 2009b). Esta prueba es una herramienta de evaluación asistida a través de ordenador de los procesos cognitivos asociados a la dislexia, validada en comunidad hispanoparlante procedente de países como España, México, Guatemala y Chile y que se dio a conocer en el XXXII Congreso Interamericano de Psicología en la ciudad de Guatemala (Jiménez, García de la Cadena y Rodríguez, 2009) y en el VI Congreso Internacional de Psicología y Educación y III Congreso Nacional de Psicología de la Educación celebrado en Valladolid (Jiménez, Rodríguez, Guzmán, O'Shanahan, García, García de la Cadena et al., 2010).

Los hallazgos encontrados pusieron de manifiesto que no existían diferencias significativas en el perfil cognitivo del alumnado inmigrante hispano y autóctono con dislexia. Con independencia del grupo cultural de pertenencia, el alumnado con dislexia obtuvo peor rendimiento que el alumnado inmigrante y autóctono normolector en todas las tareas que se han utilizado para evaluar los procesos cognitivos y de lectura. La existencia de diferencias significativas entre los estudiantes autóctonos e inmigrantes con y sin dislexia y el grupo de normolectores (autóctonos e inmigrantes) es indicativa de que los niños con dislexia que aprenden a leer en una ortografía transparen-

te exhiben un patrón similar de resultados con independencia del grupo cultural de referencia. En síntesis, los resultados de este estudio permiten concluir la coexistencia de dislexia y grupos culturalmente diversos, al menos en aquellos cuya lengua materna es coincidente, como es el caso de los inmigrantes y autóctonos de este estudio. Los inmigrantes hispanos pueden presentar dislexia, pero ésta no es consecuencia de las diferencias culturales. Todo ello viene a reforzar la hipótesis de la universalidad de los procesos cognitivos asociados a la dislexia, y de la comorbilidad entre ésta y la diversidad cultural.

Adicionalmente, los resultados de los estudios transculturales tienen importantes implicaciones prácticas para el diagnóstico e intervención del alumnado inmigrante hispano con graves dificultades en la lectura. La primera de ellas refuerza la importancia de llevar a cabo diagnósticos desde una perspectiva multinivel (socioculturales y personales) que contemple diversas variables en cada uno de ellos. Ello permitiría ajustar las intervenciones a las NEAE reales de este alumnado. Cuando éstas sean debidas a factores asociados a su proceso migratorio o a su adaptación a las demandas de un nuevo contexto, sus respuestas tienen que ser abordadas dentro del conjunto de medidas curriculares de atención a la diversidad. En contraposición, la identificación de dislexia en este alumnado justifica la necesidad de llevar a cabo intervenciones que empíricamente han demostrado su efectividad y, por tanto, eviten el riesgo de que sufra fracaso escolar.

9.4.3. Dislexia, cultura y diferencias sexuales

En un intento por analizar las diferencias sexuales y su relación con la dislexia en distintos contextos culturales, Jiménez, Siegel, García de la Cadena, O'Shanahan, García y Rodríguez (2011) realizaron un estudio comparativo entre España y Guatemala. Se trata de países con el mismo idioma pero con diferencias culturales, políticas y educativas, como habíamos señalado en un apartado

anterior de este capítulo, pero donde también existen diferencias en desigualdad de sexo y de oportunidades. En el Informe sobre Desarrollo Humano (de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2007), el índice de desarrollo relacionado con el rol sexual (Gender-Related Development Index, GDI) mide los logros en las tres dimensiones del desarrollo humano que señalamos anteriormente utilizando los mismos indicadores que el HDI, pero refleja las desigualdades en el logro entre mujeres y hombres. Es simplemente el HDI pero ajustado a la medida de la desigualdad del rol de sexo. El valor de España GDI fue 0,944, lo que significa que es el 99,5 por 100 de su valor de HDI. De los 156 con los HDI y los valores de GDI, 57 tienen una relación mejor que la que registra España. Con respecto al valor de Guatemala GDI éste fue de 0,675. Su valor GDI es del 98 por 100 de su valor de HDI. De los 156 países con los HDI y los valores de GDI, 126 países tienen una relación mejor que Guatemala.

Tomando como base los estudios anteriores ya citados, la preponderancia encontrada de niños frente a niñas en la dislexia evolutiva ha sido ampliamente estudiada en lengua inglesa, aunque con resultados ambiguos. En el caso que nos ocupa ahora, se trata de un estudio que ha sido diseñado para probar si las diferencias sexuales se aplican a un idioma diferente del inglés, en una ortografía transparente y en función de las diferencias culturales. Por tanto, las comparaciones se hicieron en dos países con el mismo idioma, pero con la particularidad de que existen entre ambos diferencias en la desigualdad de sexos y en la desigualdad de oportunidades. Además, se analizaron no sólo las competencias lectoras (lectura de palabras y pseudopalabras, procesamiento sintáctico, procesamiento semántico, etc.) sino también las competencias cognitivas (conciencia fonológica, memoria de trabajo, velocidad de nombrado, etc.) en niños y niñas identificados con dislexia.

En general, no hemos encontrado estudios que se centren en la comparación entre países con

la finalidad de analizar si existen diferencias en la prevalencia de la dislexia en función del sexo y si niños y niñas disléxicos presentan un mismo perfil cognitivo en una ortografía transparente. Por ello, Jiménez et al. (2011) llevaron a cabo el estudio con muestras de niños y niñas de la ciudad de Guatemala y de la región de las Islas Canarias de España.

En la muestra española había 630 varones y 418 mujeres (ratio: 1,5:1) ($N = 1.048$). Un total de 164 niños españoles fueron identificados con dislexia (98 hombres y 66 mujeres). Esto representa el 15,6 por 100 de la muestra total de 1.048 estudiantes. De la población española con dislexia, 9,3 por 100 eran varones y el 6,3 por 100 eran mujeres. La *odds ratio* (OR)⁴ indica que en la muestra española los niños disléxicos tenían 1,5 veces más probabilidades de ser detectados que las niñas disléxicas. En la muestra guatemalteca hubo 316 hombres y 241 mujeres (1,3:1) ($N = 557$), y un total de 110 niños, o el 19,9 por 100 de los 557 niños, fueron identificados como disléxicos (65 niños y 45 niñas). De la población guatemalteca con dislexia, el 11,7 por 100 eran niños y el 8,1 por 100 eran niñas. El *odds ratio* de Guatemala indicó que los niños disléxicos tenían 1,2 veces más probabilidades de ser detectados que las niñas disléxicas, tal como se puede observar en la figura 9.3. En la muestra total había 946 varones y 659 mujeres (ratio: 1,4:1). La muestra con dislexia fue de 163 varones y 111 mujeres (ratio: 1,4:1). La *odds ratio* nos indica que los niños disléxicos tenían 1,4 veces más probabilidades de ser detectados que las niñas con dislexia.

En síntesis, del total de 946 niños y 659 niñas estudiados (ratio: 1,4:1) la muestra con dislexia fue de 163 niños y 111 niñas (ratio: 1,4:1). Este resultado es muy similar a los encontrados en muestras de estudios seleccionadas a partir de investigaciones, ya que la proporción de niños y niñas es ligeramente superior a la proporción uno-a-uno (Chan, Ho, Tsang, Lee y Chung, 2007). Sin embargo, se encontraron algunas diferencias con

⁴ OR, también término de traducción discutida; se ha traducido como «oportunidad relativa», «razón de ventaja».

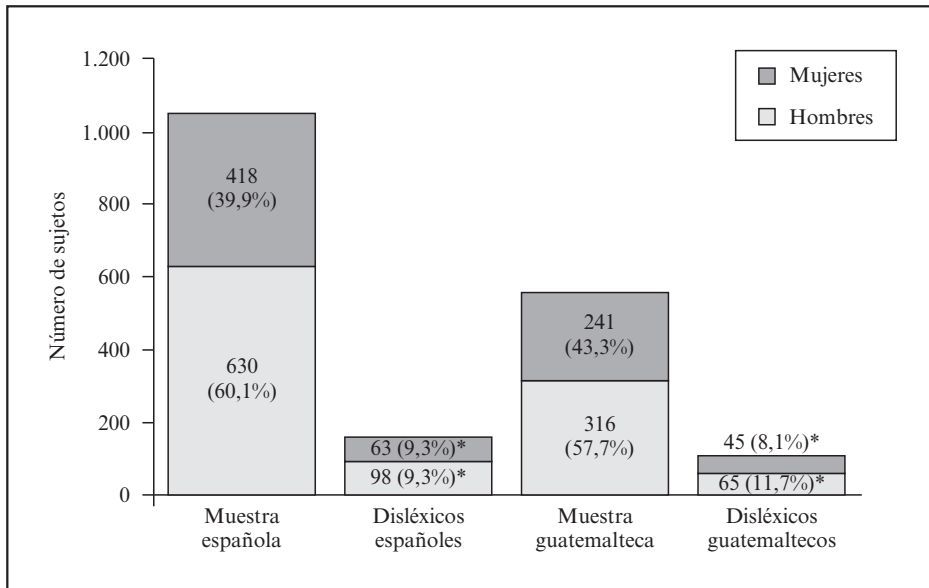


Figura 9.3.—Porcentaje de niños y niñas que han sido identificados como disléxicos en Guatemala y las Islas Canarias.

respecto a la prevalencia de la dislexia en las muestras estudiadas en ambos países. La proporción encontrada de disléxicos a través de los países fue de 1,3:1, es decir, por cada dos disléxicos guatemaltecos, había uno español. Por tanto, la *odds ratio* mostró que los disléxicos guatemaltecos tienen 1,3 veces más probabilidades de ser detectados que los disléxicos españoles. Una posible explicación de este hallazgo es que las variables culturales y ambientales pueden desempeñar un papel importante en la frecuencia y la caracterización de los problemas de lectura. Bravo-Valdivieso (2001) sugiere que es probable que la prevalencia de niños con dislexia en los países sudamericanos sea mayor que en Estados Unidos o en países europeos debido a factores como la mala nutrición, el desarrollo cognitivo-verbal y las condiciones insalubres.

Después de haber encontrado que la prevalencia de la dislexia en niños y niñas no es diferente

entre los países estudiados, se plantea la cuestión de si los niños y niñas disléxicos muestran un patrón de déficit cognitivo similar. En este caso, no se encontraron patrones diferentes en las competencias lectoras y cognitivas, lo cual es consistente con estudios previos (por ejemplo, Chiappe, Siegel y Wade Wooley, 2002; Siegel y Smythe, 2005).

En conclusión, los resultados obtenidos de este estudio proporcionan poca o ninguna evidencia de la existencia de diferencias sexuales en la prevalencia de la dislexia. Sin embargo, hubo una interacción entre la nacionalidad y el nivel de lectura. Esto significa que las variables culturales y ambientales pueden desempeñar un papel importante en la frecuencia y caracterización de los problemas de lectura. Finalmente, tampoco hubo diferencias significativas en el perfil cognitivo mostrado por niños y niñas con dislexia, a pesar de una prevalencia ligeramente mayor, aunque no significativa, de la dislexia en los niños.

Dislexia y altas capacidades intelectuales

10

JUAN E. JIMÉNEZ
CEFERINO ARTILES

10.1. INTRODUCCIÓN

El interés por estudiar la doble excepcionalidad entre alta capacidad intelectual y las otras necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) se centró inicialmente en la discapacidad (Lovett y Lewandowski, 2006). Son numerosos los estudios de casos documentados de personas que muestran un alto rendimiento intelectual y, al mismo tiempo, presentan una discapacidad sensorial (v.gr., visual o auditiva) o incluso motora, como serían los casos de Helen Keller o el propio científico físico Steven Hawking. Sin embargo, el interés por estudiar la doble excepcionalidad entre NEAE derivadas de dificultad específica de aprendizaje y alta capacidad intelectual sería mucho más reciente. Aunque a primera vista el hecho de asociar dificultades de aprendizaje (DA) a un elevado nivel de competencia intelectual nos puede parecer contradictorio, sin embargo, desde la reunión científica que tuvo lugar a principios de los años ochenta en la Johns Hopkins University, numerosos investigadores han reconocido la existencia de individuos que son superdotados y, al mismo tiempo, presentan dislexia. Una descripción de estos casos se recogió inicialmente en las actas que luego fueron publicadas a través del libro titulado *Learning Disabled/Gifted Children: identification and Programming* (Fox, Brody y Tobin, 1983). Previamente a la celebración de este evento científico, ya Thompson (1971) ofrecía una descripción biográfica de algunos personajes que presentaban este perfil, como Thomas Edison o el propio físico Albert Einstein.

No obstante, como ya habían sugerido Brody y Mills (1997), la investigación empírica en torno a las características y necesidades que demanda este tipo de población sigue siendo escasa hasta el momento actual, y son pocos los estudiantes con dislexia y con un elevado CI que son identificados por los servicios de educación especial.

En capítulos previos de este libro se ha puesto de manifiesto que la identificación de niños con dificultades de aprendizaje ha estado basada tradicionalmente en la utilización del criterio de discrepancia, el cual indica la relación entre el potencial de aprendizaje del alumno (v.gr., inteligencia medida a través del CI) y su rendimiento. La discrepancia encontrada en esta relación indica la existencia de una dificultad de aprendizaje. Este criterio sigue aún vigente y se describe en el DSM IV-TR (American Psychiatric Association, 1994). En Estados Unidos este criterio ha estado incorporado en la legislación que regula la educación especial, en los diferentes estados, para la identificación de esta categoría diagnóstica (Frankenberg y Fronzaglio, 1991). Para muchos profesionales la dislexia ha llegado a ser sinónimo de la existencia de una discrepancia entre rendimiento académico e inteligencia (Mather y Healey, 1990).

En España no ha existido la tradición de usar el criterio de discrepancia CI-rendimiento, y los profesionales lo han ignorado en la identificación de la dislexia (Jiménez y Hernández-Valle, 1996). De hecho, como ya hemos señalado en capítulos anteriores, la legislación española comienza a contemplar el término «dificultades específicas de

aprendizaje» en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 mayo, de Educación (LOE (título II, capítulo I), pero no se ofrecen directrices sobre cómo gestionar estos problemas de aprendizaje.

Por otra parte, en los últimos años, la legislación relativa a la educación de los más capaces, primeramente en la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE, 1/1990), de 3 de octubre, posteriormente en la Ley Orgánica 10/2002 de Calidad de la Educación, de 23 de diciembre (LOCE), y actualmente en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), recoge la necesidad de prestar una respuesta educativa diferenciada al alumnado con altas capacidades. En este sentido, algunas comunidades autónomas han venido desarrollando normativas con objeto de regular los procedimientos a seguir para orientar la respuesta educativa de los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo asociadas a condiciones personales de sobredotación intelectual (véanse por ejemplo, en Canarias, BOC, 2005/149, 14340, y BOC 2002/143, 01549).

Para abordar el estudio de la comorbilidad entre superdotación intelectual y dislexia es preciso que revisemos previamente el concepto y evolución de la inteligencia y su influencia sobre la conceptualización de la superdotación intelectual. Asimismo, analizaremos el rol que ha desempeñado la concepción monolítica de la inteligencia en la conceptualización de la dislexia, para luego adentrarnos en la relevancia que encierran los procesos cognitivos deficitarios que subyacen a esta doble excepcionalidad dislexia/superdotación intelectual (D/SI).

10.2. MODELOS DE INTELIGENCIA: UNITARIA Y MULTIFACTORIAL

Desde una perspectiva psicométrica, habría dos formas de entender la estructura y organización de la inteligencia: unitaria y multifactorial. El concepto de SI ha evolucionado de forma paralela y dependiente de la teoría de la inteligencia (Castelló, 1992). Una prueba de ello la vemos reflejada en la influencia que ejercieron los primeros mode-

los monolíticos de inteligencia (v.gr., modelo de la edad mental de Binet y Simon, 1905; modelo de cociente intelectual de Stern, 1911; Terman, 1916; modelo del factor *g* de Spearman, 1927) en la identificación de la SI.

Una concepción unitaria o monolítica implicaría, pues, la evaluación de la inteligencia basada en índices únicos de inteligencia. Así, por ejemplo, Terman (1925) propuso que la persona superdotada sería aquella que alcanzara un CI superior a 130. Ahora bien, como han sugerido Acereda y Sastre (1998: 28): «el origen de los instrumentos utilizados para la obtención de estos índices es básicamente el escolar, de manera que están sumamente ligados al aprendizaje y a la adquisición de contenidos culturales». Esto significa que se está evaluando solamente un conjunto limitado de procesos intelectuales que se relacionan directamente con el aprendizaje académico.

A todo esto habría que añadir que este enfoque basado en la medición del CI es bastante restrictivo a la hora de explorar la excepcionalidad intelectual como fenómeno «multicomponencial» e interactivo (Gardner, 1995). La consecuencia directa es que no permite la detección de áreas de talento específicas. Sin embargo, los modelos factoriales de la inteligencia (v.gr., modelo de aptitudes mentales primarias de Thurstone, 1938; modelo de estructura del intelecto de Guilford, 1967) llegarían a proponer la existencia de múltiples componentes de la inteligencia. Así, por ejemplo, Thurstone (1938) desglosó el factor *g* en aptitudes más elementales o factores primarios (v.gr., rapidez de cálculo, razonamiento verbal, razonamiento lógico, aptitud espacial, etc.). Desde este enfoque teórico, la evaluación de la inteligencia estaría basada en el uso de tests multifactoriales, y tiene por finalidad desglosar la capacidad intelectual en diversos factores.

La otra forma de entender la inteligencia sería considerar que está organizada en forma de estructura jerárquica en la cual las aptitudes están interrelacionadas y son dependientes de una o varias capacidades más amplias, a las que están subordinadas (v.gr., modelo de Cattell, 1963; modelo de Jaeger, 1967; modelo de Vernon, 1969).

Este último enfoque, que integra los enfoques monolítico y factorial de la inteligencia, establece una diferenciación entre lo que sería el factor *g* y los factores de segundo orden que se extraen de los factores primarios, siendo éstos los más directamente relacionados con las actividades implicadas en los tests.

Desde una perspectiva cognitiva, se intenta describir y explicar la inteligencia en términos de capacidades básicas de procesamiento, estrategias, metacognición y el conocimiento o base de conocimientos (Sternberg, 1986, 1990). Algunas de las teorías sobre la inteligencia que mayores repercusiones están teniendo para el estudio de la SI son la teoría triárquica de Sternberg (1985, 1986, 1990), la teoría de las inteligencias múltiples (IM) de Gardner (1983) y/o el modelo de procesamiento cognitivo denominado PASS (*planning, attention, simultaneous, and successive*: planificación, atención, procesamiento simultáneo y sucesivo) de Das (1972). Así, por ejemplo, según la teoría triárquica de la inteligencia (Sternberg, 1986, 1990), la competencia intelectual del superdotado se explica por la eficacia, rapidez e idoneidad con las que éste utiliza los componentes de la inteligencia, esto es, metacomponentes, componentes de ejecución y componentes de adquisición/conocimiento. Estos procesos o componentes sirven para identificar superdotados en campos específicos.

De hecho, algunos procedimientos de identificación de alumnos de alta capacidad basados en teorías cognitivas de la inteligencia han sido más eficaces en la detección que aquellos fundados en una concepción monolítica de la inteligencia. Así, por ejemplo, algunas investigaciones ofrecen apoyo empírico al modelo PASS (Naglieri y Kaufman, 2001), al modelo basado en solución de problemas (Chung, 2001) y al modelo de IM (Reid, Romanoff, Algozzine y Udall, 2000). No obstante, algunas de estas teorías, como por ejemplo la teoría de IM de Gardner (1983), han recibido ciertas críticas, ya que se carece de investigación sistemática sobre la validez de los constructos que proponen (Sternberg, 1991).

En líneas generales, el denominador común a muchas de las teorías cognitivas de la inteligencia

reside en conceptualizarla como capacidad de procesamiento de la información. Así, por ejemplo, desde el enfoque cognitivo, Mayer (1983) establece la distinción entre varios dispositivos que configuran el sistema cognitivo humano. Por un lado, estaría el procesador central o inteligencia y el procesador de memoria. Ambos están situados entre el dispositivo de entrada o percepción y el de salida o respuesta. Sería el dispositivo central el encargado de manipular la información a partir de dos tipos de procesos: los microprocesos u operaciones cognitivas elementales (v.gr., operaciones aritméticas) y los macroprocesos u agrupaciones de microprocesos (v.gr., solución de problemas, aprendizaje conceptual, etc.). Según este enfoque, la evaluación de la inteligencia concibe el perfil intelectual de un individuo constituido por una selección de determinados macroprocesos. No se basa en la evaluación psicométrica para establecer un paralelismo con las funciones cognitivas, sino que a partir del uso de tests se pondrá a prueba si, efectivamente, las funciones intelectuales establecidas por el modelo teórico actúan sobre la conducta medida (Castelló y De Batlle, 1998). La propia complejidad del sistema cognitivo humano no permite un acceso directo simple como el que se propone desde los enfoques psicométricos; de ahí que la combinación de diversos recursos intelectuales conformaría una aptitud determinada. Así, por ejemplo, la combinación de recursos verbales, lógicos y de gestión de memoria conformaría la aptitud académica, y éstos, a su vez, estarían condicionando la competencia del sujeto en el ámbito conductual concreto de esa aptitud. La evaluación psicométrica de la inteligencia tiene sentido si se evalúan los principales macroprocesos que están implicados en entornos específicos (v.gr., social, académico, artístico, etc.), de modo que se estaría evaluando el tipo de inteligencia que se utiliza en un contexto concreto.

La definición de SI no estaría dependiendo de los instrumentos de medida sino de los procesos mentales que se están midiendo (Castelló y De Batlle, 1998). Una aproximación a dichos procesos mentales sería posible mediante el muestreo de algunos de los macroprocesos más relevantes

en ámbitos concretos de ejecución intelectual. En este contexto sí sería útil el uso de la instrumentación psicométrica factorial. Además, este enfoque permitiría la obtención de índices relativos al funcionamiento de macroprocesos (v.gr., razonamiento verbal, numérico, espacial, lógico, etc.) que podrían caracterizar los talentos simples. A su vez, una combinación de estos índices permitiría la identificación de talentos complejos. No obstante, una limitación importante de los instrumentos psicométricos es que no son capaces de realizar una medición directa de los procesos mentales, ya que si se quiere evaluar todos los procesos elementales relacionados con un macroproceso, habría que recurrir al uso de técnicas experimentales de laboratorio (Marrero, Buela, Navarro y Hernández, 1989).

A partir del paradigma cognitivo, cuando nos referimos a la SI aludimos a una elevada capacidad intelectual que se manifiesta en todos y cada uno de los recursos intelectuales en cualquier ámbito específico. Esa disponibilidad permite, además, la acción combinatoria de éstos para la resolución eficaz de cualquier tipo de problema. En consecuencia, la identificación de la SI con tests psicométricos no sería fruto de una determinada puntuación, como sería un CI superior a 130, sino que vendría definida por las puntuaciones altas obtenidas en un conjunto variado de tests (v.gr., un centil 75 o superior) y que permiten combinar recursos diferentes (Castelló y Martínez, 2000; Martínez y Castelló, 2004). En este sentido, la utilización de este tipo de criterio estaría fundamentada en el concepto de *competencia elevada* (Feldhusen, 1984). Además, como sugieren Castelló y De Batlle (1998), la opción tomada por el cuartil 75 en la identificación de la *superdotación intelectual* estaría justificada, por un lado, porque incluye *garantías de competencia*, ya que la puntuación propuesta es suficientemente elevada como para minimizar distorsiones métricas, y, por otro, por la consideración de *no linealidad*, ya que las diferencias dentro del intervalo (centiles 75 y 100) no implican forzosamente diferencias en competencia. En el caso de los *talentos simples*, la competencia debe ser *muy elevada* y, por tanto, la pro-

puesta sería un centil 95. El análisis cognitivo, una vez más, justifica los criterios métricos, ya que para un talento simple no se puede esperar ningún tipo de combinación de recursos mentales de alto nivel, y la persona basará su rendimiento en el grupo de macroprocesos que están implicados en el área de talento. En este sentido, se espera un rendimiento muy elevado, en las pruebas psicométricas que estimen dicho grupo de macroprocesos. En cambio, cuando se da una combinación parcial de recursos intelectuales, el valor cuantitativo no necesita ser tan elevado, ya que los aspectos más productivos se relacionan con las interacciones entre dichos recursos. Por ello, un *talento complejo* estaría constituido por la combinación de aptitudes específicas que puntúan por encima del centil 80. Este conjunto de criterios para diferenciar los distintos fenómenos de excepcionalidad intelectual (v.gr., superdotación, talento académico, talento espacial, talento verbal, talento matemático, talento creativo) ha sido evaluado en una muestra de adolescentes catalanes con resultados bastante satisfactorios (Castelló y De Batlle, 1998).

10.2.1. Modelo de identificación temprana de la superdotación intelectual: definiciones y procedimientos

Este protocolo de identificación ha sido llevado a la práctica en los primeros niveles de la escolaridad en la Comunidad Autónoma de Canarias (Jiménez, Artiles, Ramírez y Álvarez, 2004). El principal objetivo de esta investigación consistió en la identificación temprana de alumnos con alta capacidad intelectual a través de los criterios métricos que se recogen en BOC (2002/143, 01549) y BOC (2005/149, 14340) (véase la figura 10.1).

Según estos criterios, *sobredotación intelectual* hace referencia a un $PC > 75$ en *razonamiento lógico*, *gestión perceptual*, *gestión de memoria*, *razonamiento verbal*, *razonamiento matemático* y *aptitud espacial*. El *razonamiento lógico* implica una capacidad general para detectar reglas inductivas y analógicas en variedad de contenidos de información. El *razonamiento matemático* se refiere a

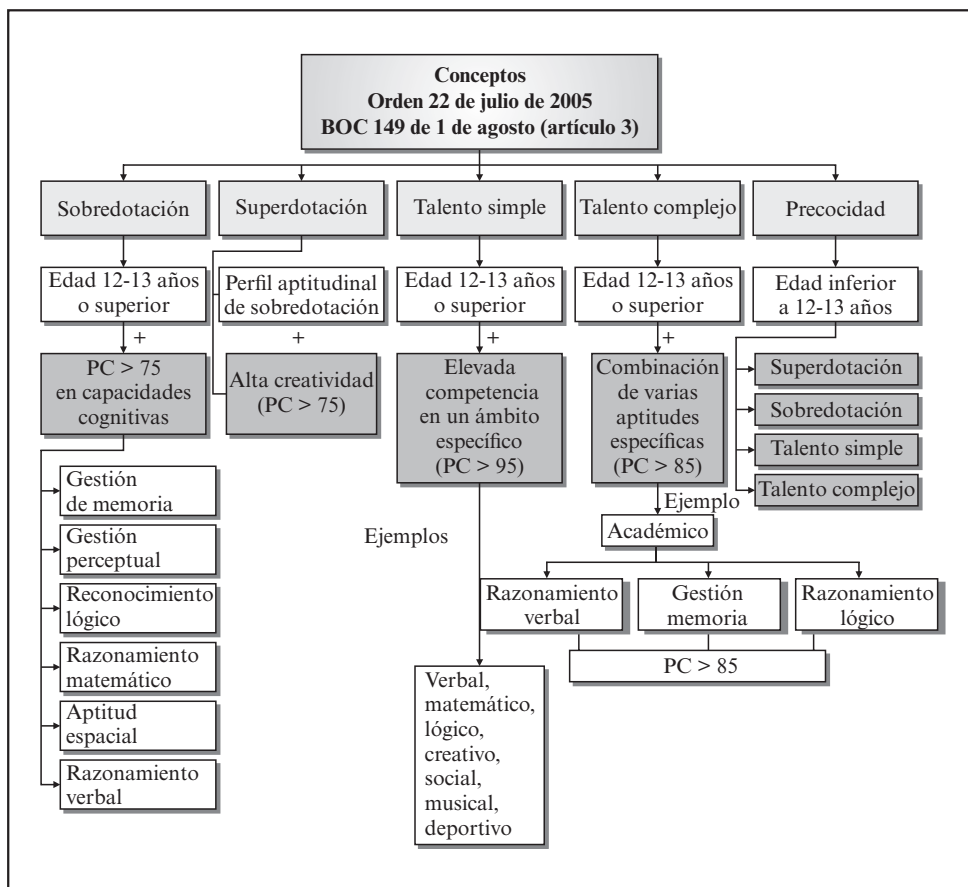


Figura 10.1.

la capacidad para trabajar con números, comprender y resolver problemas numéricos, así como rapidez y seguridad en el cálculo aritmético. El *razonamiento verbal* hace referencia a la capacidad para resolver problemas intelectuales formulados a base de conceptos verbales. La *gestión de memoria* sería la capacidad para recordar información tanto a corto como a largo plazo. La *gestión perceptual*, la capacidad para discriminar semejanzas y diferencias en la comparación de figuras. Y, finalmente, la *aptitud espacial*, la capacidad para proyectar figuras geométricas que se deben girar mentalmente con el fin de ver sus posibles relaciones de forma, tamaño y distancia en

una superficie. Para la identificación de un alumno con *talento simple* (v.gr., verbal, matemático, lógico), un PC > 95 en razonamiento matemático, razonamiento verbal o razonamiento lógico; para la identificación del *talento complejo académico*, un PC > 85 en razonamiento lógico, gestión de memoria y razonamiento verbal, y para el *talento complejo artístico*, un PC > 80 en creatividad, gestión perceptual y aptitud espacial.

La obtención de los macroprocesos cognitivos se puede realizar a partir de las subpruebas de distintos tests de inteligencia o creatividad más usados. En la tabla 10.1 se pueden ver varios ejemplos y un supuesto práctico.

TABLA 10.1

Obtención de los macroprocesos cognitivos a partir de las subpruebas de distintos tests de inteligencia (ejemplos)

MACROPROCESOS	WISC-IV (después de completar la página resumen del test)	BADyG-E2	K-ABC de Kaufman
Razonamiento lógico (RL)	Percentil de la puntuación escalar de la subprueba semejanzas (p. 110 del <i>Manual técnico y de interpretación</i> , tabla 7.1).	Media de los percentiles de la subpruebas: — Relaciones analógicas (Rv). — Problemas numéricos verbales (Rn). — Matrices lógicas (Re).	Media de los percentiles de las subpruebas: — Matrices análogas. — Series de fotos.
Razonamiento verbal (RV)	Percentil del índice comprensión verbal.	Media de los percentiles de la subpruebas: — Problemas numéricos verbales (Rn). — Completar oraciones (Sv).	Media de los percentiles de las subpruebas: — Orden de palabras. — Adivinanzas. — Lectura/descodificación. — Lectura/compreensión.
Razonamiento matemático (RM)	Percentil de la puntuación escalar de la subprueba aritmética (p. 110 del <i>Manual técnico y de interpretación</i> , tabla 7.1).	Media de los percentiles de la subpruebas: — Problemas numéricos verbales (Rn). — Cálculo numérico (Sn).	Percentiles de la subprueba: — Aritmética.
Gestión de memoria (GM)	Percentil del índice memoria de trabajo.	Media de los percentiles de la subpruebas: — Memoria de relato oral (Ma). — Memoria visual ortográfica (Mv).	Media de los percentiles de la subpruebas: — Movimientos de manos. — Cierre gestáltico.
Gestión perceptual (GP)	Percentil del índice razonamiento perceptivo.	Percentil de la subprueba: — Discriminación de diferencias (De).	Media de los Percentiles de la subpruebas: — Repetición de números. — Triángulos. — Memoria espacial.
Aptitud espacial (AE)	Percentil de la suma de las puntuaciones escalares de cubos y figuras incompletas, que se obtiene a través de la tabla H.2 de la p. 362 del libro <i>Claves para la evaluación del Wisc-IV</i> (incluido en el material del test).	Percentil de la subprueba: — Figuras giradas (Se).	

A continuación presentamos un supuesto práctico en la tabla 10.2. Aplicando los criterios recogidos en la tabla 10.1, y considerando las

puntuaciones directas que se muestran en la tabla 10.2, se obtienen los resultados recogido en la tabla 10.3.

TABLA 10.2

Supuesto práctico en un alumno de 12 años que obtiene las siguientes puntuaciones directas en los distintos tests

WISC IV (12 años)		BADyG-M (1.º de la ESO)		K-ABC Kaufman (12 años)	
Subpruebas	Puntuaciones directas	Subpruebas	Puntuaciones directas	Subpruebas	Puntuaciones directas
Cubos	48	Razonamiento lógico	45	Ventana mágica	
Semejanzas	25	Analogías verbales (Rv)	12	Reconocimiento de caras	
Dígitos	19	Series numéricas (Rn)	16	Movimiento de manos	14
Conceptos	19	Matrices lógicas (Re)	15	Cierre gestáltico	18
Claves	65	Completar oraciones (Sv)	12	Repetición de números	10
Vocabulario	40	Problemas numéricos (Sn)	16	Triángulos	10
Letras y números	15	Encajar figuras	15	Orden de palabra	12
Matrices	25	Memoria auditiva (Ma)	18		
Comprensión	20	Memoria visual (Mv)	19	Matrices análogas	12
Búsqueda de símbolos	22	Discriminación de diferencias (De)	15	Memoria espacial	13
Figuras incompletas	20	Rapidez	170	Series de fotos	10
Animales	76	Eficacia	55	Vocabulario expresivo	
Información	20			Caras y lugares	15
Aritmética	25			Aritmética	32
Adivinanzas	15			Adivinanzas	15
				Lectura descod.	30
				Lectura compr.	15

TABLA 10.3

Percentiles obtenidos en los macroprocesos del supuesto práctico

MACROPROCESOS	PC WISC-IV	PC BADyG-M	PC K-AB de Kaufman
Razonamiento lógico (RL)	37	53	25
Razonamiento verbal (RV)	28	52	17
Razonamiento matemático (RM)	63	70	58
Gestión de memoria (GM)	48	48	50
Gestión perceptual (GP)	64	11	17
Aptitud espacial(AE)	29	70	

A continuación se exponen otros tests y subpruebas que estarían relacionados con cada macroproceso. Esto permitirá obtener un indica-

dor de cada macroproceso, desde distintos instrumentos de medidas, que serviría para contrastar diferencias o discrepancias en las mediciones.

TABLA 10.4

Relación entre las distintas subpruebas de otros tests y los macroprocesos

MACROPROCESOS	BADyG-E1 (primer ciclo primaria)	BADyG-E3 (tercer ciclo primaria y 1.º de la ESO) y BADyG-M (1.º a 4.º de la ESO)	IGF (7-18 años)	FACTOR G CATELL (4 años en adelante)	DAT (14 años en adelante)
Razonamiento lógico (RL)	— Matrices lógicas. — Relaciones analógicas. — Problemas numéricos verbales.	Matrices lógicas (matrices de figuras). Relaciones analógicas (analogías verbales). Series numéricas.	Razonamiento abstracto.	Toda la prueba a partir de 8 años (de 4 a 8 años: clasificación).	Razonamiento lógico. Razonamiento mecánico.
Razonamiento verbal (RV)	Problemas numéricos verbales. Órdenes verbales complejas.	Completar oraciones. Problemas numéricos.	Razonamiento verbal.	De 4 a 8 años: — Identificación. — Órdenes. — Adivinanzas.	Razonamiento verbal.
Razonamiento matemático (RM)	Problemas numéricos verbales. Cálculo numérico.	Problemas numéricos. Series numéricas.	Aptitud numérica.		Aptitud numérica.

TABLA 10.4 (continuación)

MACROPROCESOS	BADyG-E1 (primer ciclo primaria)	BADyG-E3 (tercer ciclo primaria y 1.º de la ESO) y BADyG-M (1.º a 4.º de la ESO)	IGF (7-18 años)	FACTOR G CATELL (4 años en adelante)	DAT (14 años en adelante)
Gestión perceptual (GP)	Discriminación de diferencias. Figuras giradas.	Atención (discriminación de diferencias). Encajar figuras.		De 4 a 8 años: — Semejanzas. — Errores. — Laberintos. — Sustituciones.	Rapidez y precisión perceptiva.
Gestión de memoria (GM)	Memoria inmediata.	Memoria auditiva (memoria de relato oral). Memoria visual (memoria visual ortográfica).			
Aptitud espacial (AE)	Discriminación de diferencias. Figuras giradas.	Atención (discriminación de diferencias). Encajar figuras.	Aptitud espacial.		Relaciones espaciales.

MACROPROCESOS	TORRANCE pensamiento creativo, expresión figurada (adaptado y baremado en Canarias, primaria y ESO)	PVEC 4 Pruebas verbales de creatividad (elaborado y baremado en Canarias, primaria y ESO)
Creatividad verbal (talento creativo)		Primero se suman las puntuaciones directas de los tres componentes: originalidad, fluidez y flexibilidad. Luego se busca el PC en los baremos del curso correspondiente.
Creatividad ideográfica o figurativa (superdotación)	Primero se suman las puntuaciones directas de los cuatro componentes: originalidad, fluidez, elaboración y flexibilidad. Luego se busca el PC en los baremos del curso correspondiente.	
Creatividad total (superdotación/talento creativo)	Primero se suman las puntuaciones directas de la creatividad figurativa (Torrance) y la creatividad verbal (PVEC 4). Luego se busca el PC correspondiente en las tablas que se adjuntan en el anexo denominado «Baremos para la creatividad total», recogidos en el manual del test PVEC4.	

A la hora de identificar los distintos perfiles de excepcionalidad intelectual, se hace necesario calcular los percentiles de cada uno de los macroprocesos, y en este sentido resulta de mucha utilidad la propia normativa que establece la Comu-

nidad Autónoma de Canarias, que se presenta de forma sintetizada en la tabla 10.5.

Como resultado de la aplicación de estos criterios, es posible la identificación de los distintos perfiles de excepcionalidad intelectual, y que

TABLA 10.5

Percentiles que se requieren en cada macroproceso para considerar que un escolar presenta altas capacidades intelectuales

	Creatividad	Razonamiento lógico	Razonamiento verbal	Razonamiento matemático	Gestión memoria	Gestión perceptual	Aptitud espacial
Sobredotado		75	75	75	75	75	75
Superdotado	75	75	75	75	75	75	75
Talento académico		85	85		85		
Talento artístico	80					80	80
Talento matemático				95			
Talento verbal			95				
Talento lógico		95					
Talento creativo	95						

vendrían definidos por las siguientes características:

Talento académico: eficacia en el aprendizaje estructurado o formal. El bagaje de conocimientos y vocabulario es más extenso que el de sus compañeros, aprenden a un ritmo muy rápido los contenidos y por lo general dominan los contenidos del curso en el que están escolarizados mucho antes que el resto de compañeros

Talento matemático: tienen elevados recursos de representación y manipulación de información cuantitativa y numérica. Muestran habilidades excepcionales para el aprendizaje de las matemáticas: sistemas de numeración, operaciones de

cálculo, resolución de problemas, etc. Su motivación es más baja para las materias que no impliquen matematización.

Talento creativo: muestran comportamientos muy variados y diferentes de los que socialmente son reconocidos como normales. Producen gran número de ideas, y diferentes, siendo sus ideas y realizaciones poco frecuentes. Este talento no está únicamente asociado a la producción artística. Suelen presentar bajo rendimiento académico ante planteamientos educativos muy rígidos.

Talento verbal: se caracterizan por tener buena capacidad de comprensión general, vocabulario extenso, facilidad para utilizar términos lin-

güísticos. Cuando presentan dificultades suele ser en ámbitos en que predominan otras áreas de representación (matemáticas, plástica).

Talento artístico: manifiestan una habilidad excepcional para la música, el dibujo o la pintura. Disfrutan con sus realizaciones. Las actividades extraescolares suelen ser más motivadoras que las escolares. Los niveles de socialización y reconocimiento entre sus compañeros los realizan a través de sus producciones. Suelen presentar bajos niveles de motivación en el resto de las áreas.

Talento lógico: muestran competencia en aquellas situaciones en que sea necesario aplicar el razonamiento deductivo o inductivo, y la manipulación de conceptos abstractos pero de definición precisa; especialmente en situación de problemas muy estructurados, en los que hay que aplicar un algoritmo o fórmula precisa. Les resulta difícil representar el tipo de información que pueda resultar ambigua, difusa o muy dinámica.

Asimismo, y con objeto de analizar la validez de los criterios métricos usados en la identificación de alumnos con sobredotación intelectual y talentos específicos, se tomaron medidas de la percepción de padres y profesores, así como juicios sociométricos por parte de compañeros de los alumnos que habían sido detectados. La predicción establecida en el estudio fue que los niños con sobredotación intelectual serían también identificados a través de las observaciones de padres y profesores, y destacarían en algunas características del estatus social, como habilidad para el liderazgo. Con el fin de probar estas hipótesis, los autores llevaron a cabo un muestreo aleatorio estratificado por afijación proporcional sobre una población de 15.434 alumnos de diferentes zonas geográficas, tipo de colegio y estratos sociales. Como resultado de la aplicación de esta técnica, se seleccionó una muestra al azar de 1.910 alumnos de primer curso de educación primaria. Se administraron pruebas de inteligencia, cuestionario sociométrico y escalas de observación a padres y profesores sobre los alumnos identificados. Se encontró un 8,01 por 100 ($N = 153$) de alumnos con excepcionalidad intelectual. De éstos, un 2,04 por 100 se identificó con sobredotación intelectual;

un 1,21 por 100, con talento simple; un 1,89 por 100, con talento complejo, y un 2,89 por 100, con talento mixto. Además, se analizó la validez discriminante de la percepción de padres y profesores sobre la muestra identificada con altas capacidades. Los hallazgos encontrados en el análisis discriminante demostraron que un 71,4 por 100 de los alumnos identificados con altas capacidades se clasificaban correctamente según la percepción de los profesores. En cambio, un 69,7 por 100 de los alumnos eran clasificados correctamente según la percepción de los padres. Finalmente, el análisis sociométrico demostró que los alumnos identificados con altas capacidades no presentaban características de liderazgo ni tampoco de rechazo social.

10.3. ¿CÓMO IDENTIFICAR LA DISLEXIA ASOCIADA A SUPERDOTACIÓN INTELECTUAL (D/SI)?

Generalmente se ha evitado dar una definición del constructo que nos ocupa (Lovett y Lewandowski, 2006), y lo que se viene aportando es que un alumno es ubicado en esta categoría de diagnóstico si cumple con los criterios que definen ambas condiciones, esto es, dislexia y alta capacidad intelectual. Los criterios para la identificación de la dislexia ya han sido expuestos en el primer capítulo de este libro, y tanto éstos como los que se utilizan para definir la alta capacidad intelectual y su heterogeneidad han sido descritos en el apartado anterior y, para nuestro conocimiento, están solamente recogidos en nuestro país hoy en día en la normativa que regula la atención a las NEAE de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En líneas generales, Marland (1972) ha definido a los niños superdotados como aquellos que presentan un rendimiento elevado en cualquiera de las siguientes áreas: habilidad intelectual general, aptitudes académicas específicas, pensamiento creativo o productivo, liderazgo, habilidades psicomotoras y habilidades visuales y artísticas. En este sentido, un estudiante superdotado po-

dría mostrar talento en lo artístico pero no en lo académico, y, si presenta una dislexia al mismo tiempo, podría ser considerado superdotado y con dislexia simultáneamente. Por consiguiente, desde un punto de vista conceptual, el que un estudiante pueda destacar en habilidades artísticas más que en matemáticas no resulta difícil de asimilar y aceptar. No obstante, tampoco existe unanimidad respecto al planteamiento de los distintos tipos de superdotación intelectual (SI). Taylor y Stenberg (1989) han llegado a distinguir hasta cuatro tipos: 1) *superdotación intelectual*, cuando se observa un CI igual o superior a 130 y una alta capacidad numérica; 2) *superdotación académica*, aunque no todos los estudiantes superdotados demuestran poseer la misma superioridad académica, ya que algunos de ellos presentan dificultades en el dominio de las habilidades académicas básicas (v.g., sería éste el caso de los «superdotados con DEA»); 3) *superdotación creativa*, en la que destacan por una gran capacidad para expresar sentimientos y emociones, sentido del humor, originalidad, persistencia en la resolución de problemas, etc., y 4) *superdotación social*, porque demuestran tener unas habilidades sociales superiores y se caracterizan por su gran participación en actividades de grupo y por ser confidentes de sus compañeros que no son líderes.

Dentro de esta tipología cabe identificar también la posible presencia o no de dificultad de aprendizaje. En este sentido, se identifican en la bibliografía hasta cuatro tipos de prácticas diferentes orientadas a la identificación de esta doble excepcionalidad (Brody y Mills, 1997): análisis de dispersión, análisis de perfiles, uso de tests de inteligencia y discrepancia CI-rendimiento.

Análisis de dispersión

Este procedimiento para identificar alumnos con D/SI ha consistido en examinar la dispersión de puntuaciones en los diferentes subtests que forman parte de un test estandarizado para medir la inteligencia. Una de las escalas más utilizadas ha sido el WISC-IV, que comprende un total de 15 subests. Desde el punto de vista clínico, los pro-

fesionales que han utilizado este procedimiento se basan en que cuanto mayor es el rango que separa las puntuaciones entre los subtests, más probable es la presencia de dificultad de aprendizaje. Sin embargo, este procedimiento no está exento de críticas.

Análisis de perfiles

Este procedimiento para identificar alumnos con D/SI guarda cierta relación con el anterior en cuanto examina grupos de subtests con el fin de detectar patrones de bajo rendimiento que sirven de diagnóstico de procesos subyacentes deficitarios. En este caso, este procedimiento está asociado a una perspectiva neuropsicológica. Sin embargo, su aplicación en distintos estudios ha arrojado resultados contradictorios. Así, por ejemplo, Schiff, Kaufman y Kaufman (1981) encontraron que los alumnos D/SI obtenían puntuaciones superiores en el conjunto de subtests que miden inteligencia verbal del WISC-C en comparación con las registradas por los tests manipulativos y, sin embargo, otros estudios han descubierto un patrón inverso (Fox, 1983) o incluso ninguna diferencia entre la parte verbal y manipulativa (Barton y Starnes, 1989). También otro problema asociado al uso de este procedimiento ha sido que las mismas puntuaciones del test de inteligencia para definir el grupo D/SI se han usado para el análisis de perfiles, lo que produce un efecto circular, ya que no deberían ser utilizadas con esa doble finalidad.

Uso del CI

El CI ha sido usado tradicionalmente para identificar la superdotación intelectual y se ha tomado como criterio un rango entre 130-140 para definir esta excepcionalidad intelectual. Sin embargo, como ya señalamos en un apartado anterior de este capítulo, el enfoque basado en la medición del CI es bastante restrictivo a la hora de explorar la excepcionalidad intelectual como fenómeno «multicomponencial» e interactivo, y la consecuencia directa es que no permite la detección de áreas de talento específicas. A esto se une

que muchos tests de CI están bastante sesgados hacia el ámbito académico y se centran sólo en algunas áreas (v.gr., razonamiento verbal, razonamiento matemático) pero excluyen otras (v.gr., habilidad artística, agilidad física, etc.). Frente a estas limitaciones, se empezaron a utilizar otros procedimientos alternativos: medidas estandarizadas diferentes de los tests que sólo miden CI, y escalas de observación a cumplimentar por padres, profesores y compañeros del alumno a identificar como D/SI, o también observación en el aula y valoración del comportamiento creativo (Davis y Rimm, 1989; Nielsen, 2002). Por último, se ha sugerido la no conveniencia de usar los tests de CI a la hora de identificar alumnos D/SI pertenecientes a grupos étnicos o minoritarios. La principal razón es que los contenidos de muchos de los tests de CI están sesgados culturalmente y, por ello, se recomienda el uso de medidas no verbales en alumnos pertenecientes a estos grupos minoritarios para evitar así que puedan ser identificados como D/SI por estas razones.

Discrepancia CI-rendimiento

Desde el comienzo de la investigación sobre las dificultades de aprendizaje en lectura y bajo el paradigma del criterio de discrepancia, se asumió que los lectores retrasados con alto CI (disléxicos) formarían un grupo diferente del de los lectores retrasados con bajo CI, porque presentarían un perfil distinto tanto en lo cognitivo como en lo neurológico. Según esto, los disléxicos se caracterizan por presentar un nivel de inteligencia normal o superior a la media y un bajo rendimiento lector. Sin embargo, no existe evidencia empírica de que haya diferencias etiológicas, neurológicas y cognitivas entre disléxicos y lectores retrasados (Jiménez y Rodrigo, 2000).

El criterio de discrepancia apoya la idea de que un niño con retraso lector y bajo CI no puede estar incluido en la categoría de disléxico, ya que su bajo rendimiento estaría mediado por una baja capacidad intelectual general. Siegel (1984), en contraposición a esto, argumenta y demuestra que niños sin dificultad lectora con $CI < 90$ ob-

tienen puntuaciones medias en comprensión lectora y significativamente mayores que el grupo con dificultad lectora, lo que sugiere que una puntuación baja en CI no implica necesariamente un problema lector. Así, el CI no estaría mediando en los procesos involucrados en la lectura.

En este sentido, los niños con bajas puntuaciones en CI y bajo rendimiento lector deberían ser considerados también niños con dislexia (Siegel, 1984). Un gran número de evidencias apoyan esta idea y sustentan la validez de este criterio: *a*) los niños con dificultad lectora con cualquier puntuación de CI presentan déficit significativos en tareas de lectura, deletreo, aritmética, memoria y tareas de lenguaje; *b*) también obtienen puntuaciones más bajas que los normolectores; *c*) los niños con dificultad lectora y alto CI puntúan alto en tareas de aritmética, aunque sus puntuaciones siguen por debajo de la media, y *d*) el lenguaje y la memoria a corto plazo son deficientes en estos niños, independientemente de su CI (Siegel, 1998). En este sentido, el uso de este criterio ha generado una gran discrepancia por parte de diferentes autores (Jimenez, Hernández-Valle, Rodríguez, Guzmán, Díaz y Ortiz, 2008; Siegel, 1988, 1992; Stanovich, 1991).

Tal y como sugiere Siegel (1988), son varias las asunciones que subyacen al uso del criterio de discrepancia: *a*) los tests de inteligencia son capaces de medir la capacidad intelectual; *b*) la dislexia está causada por alguna forma de déficit cognitivo que no afecta al CI; *c*) el CI predice el rendimiento lector, y *d*) los disléxicos definidos a partir del criterio de discrepancia son cualitativamente diferentes de los lectores retrasados, quienes tienen bajas puntuaciones de CI. No cabe duda de que todas y cada una de estas asunciones son obviamente muy discutibles.

En el estudio de metaanálisis llevado a cabo por Stuebing, Fletcher, LeDoux, Shaywitz y Shaywitz (2002) se concluye que hay pocas evidencias que apoyan la validez y fiabilidad del uso del criterio de discrepancia para la identificación de niños con dificultades de aprendizaje, en general, y de dislexia, en particular, y se plantean serias dudas sobre la necesidad de utilizar los tests de CI

en la identificación de estos alumnos. Si el CI no nos da información sobre las dificultades en lectura, entonces es posible que existan otras habilidades que sean más relevantes. Un posible candidato serían los procesos cognitivos básicos que están involucrados en la actividad de lectura.

10.4. EL ROL DEL COCIENTE INTELECTUAL Y DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA EXPLICACIÓN DE LA DISLEXIA

En un capítulo anterior revisamos los indicadores cognitivos asociados a la dislexia. En esta ocasión presentamos evidencia empírica de trabajos realizados en español que fueron diseñados con el objetivo de analizar si estos procesos cognitivos que subyacen a la lectura son igual de relevantes en alumnos que difieren en rangos de CI con y sin dislexia. De confirmarse esta hipótesis, la utilización del criterio de discrepancia CI-rendimiento no sería muy relevante en la identificación de D/SI.

Un primer estudio fue diseñado por Jiménez y Rodrigo (1994) y consistió en analizar si las diferencias en el acceso al léxico entre normolectores y disléxicos se explican por influencia del CI. Para ello los autores seleccionaron una muestra de 133 niños españoles de último ciclo de educación primaria con edades comprendidas entre los 8 y 13 años de edad procedentes de áreas urbanas de la ciudad de La Laguna y Santa Cruz de Tenerife en las Islas Canarias. Los niños fueron clasificados en cuatro grupos según el CI medido por el test de inteligencia WISC-R (CI <80, CI 80-90, CI 90-110, CI >110) y en dos grupos según nivel lector (dislexia vs. normolectores). Los criterios de selección para el grupo de niños con dislexia fueron un percentil igual o inferior a 25 en todos los subtests de lectura (v.gr., letras, sílabas y palabras) del TALE (Toro y Cervera, 1980), y, para el caso de los normolectores, un percentil igual o mayor a 75 en los subtests del TALE. Los autores utilizaron tareas de decisión léxica y manipularon algunas dimensiones lingüísticas de las palabras (v.gr., frecuencia léxica, longitud y frecuencia silábica posi-

cional) para analizar sus efectos en niños con y sin dislexia con diferentes rangos de CI. Para ello utilizaron un diseño factorial mixto tomando como variables intersujeto el CI y el nivel lector y como variables intrasujeto: longitud de la palabra (cortas vs. largas), frecuencia léxica (alta vs. baja), frecuencia silábica posicional (alta vs. baja) y lexicalidad (palabras vs. pseudopalabras). La frecuencia léxica es útil para conocer si el alumno está utilizando una ruta fonológica en el acceso al léxico si no existen diferencias en los tiempos de reacción (TR). Sin embargo, si existieran diferencias en los TR, ello estaría reflejando el uso de una doble ruta. Por un lado, las palabras de baja frecuencia son leídas más lentamente al usarse una ruta fonológica, mientras que las palabras de alta frecuencia son leídas más rápidamente porque el alumno estaría utilizando una ruta visual u ortográfica. El efecto debido a la longitud de la palabra también proporciona información sobre las estrategias a utilizar en la lectura, siendo esperable un mayor efecto sobre los alumnos con dislexia, ya que se ven obligados a usar más recursos cognitivos en los procesos de descodificación grafofonológica en el acceso al léxico. Otra de las dimensiones se refiere a la frecuencia silábica posicional (FSP), la cual se espera también tenga una mayor influencia sobre los alumnos con dislexia, ya que estaría igualmente reflejando el uso de la ruta fonológica en el reconocimiento de las palabras.

En general, los autores encontraron que los disléxicos estaban mucho más afectados por la frecuencia léxica y la longitud de las palabras que los normolectores. Esto significa que los disléxicos invertían más tiempo en la tarea de decisión léxica cuando debían procesar palabras poco familiares o palabras largas. Y otro hallazgo interesante fue que no encontraron interacción entre CI y nivel lector en el acceso al léxico. Esto significa que existían diferencias significativas en el acceso al léxico entre normolectores y disléxicos con independencia del CI, tal y como se representa en la figura 10.2.

Los autores concluyeron que a la vista de estos hallazgos una definición de la dislexia debería estar basada en medidas de procesamiento fono-

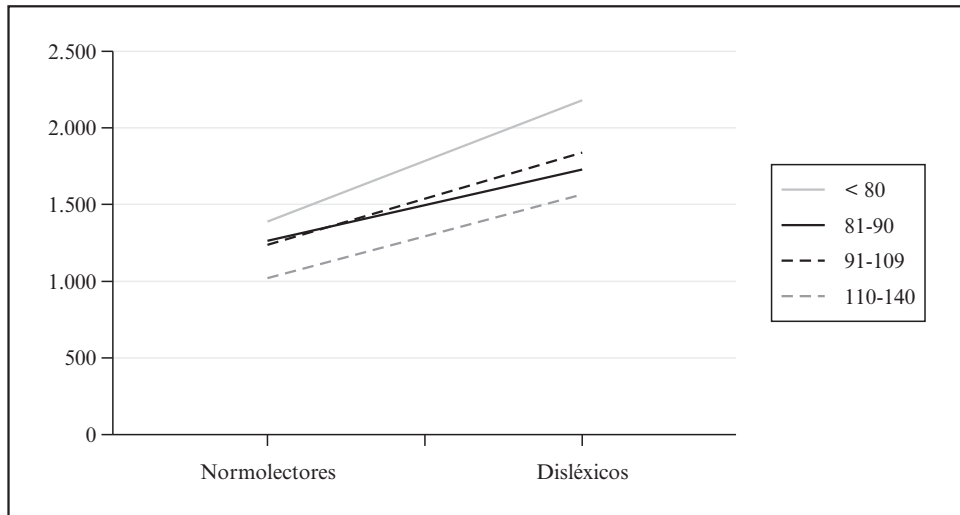


Figura 10.2.—Tiempo de reacción promedio invertido por disléxicos y normoletores en la tarea de decisión léxica en función del CI.

lógico más que en puntuaciones de CI. Al mismo tiempo, el presente estudio pone de manifiesto que ha sido posible la identificación de niños disléxicos con un CI superior a la media (rango 110-140) y que presentan los mismos problemas en el procesamiento fonológico del lenguaje escrito que aquellos que no serían identificados con alta capacidad intelectual (rango < 80). Todo ello sugiere que el déficit en el procesamiento fonológico subyace a la dislexia, y está también presente en niños que son identificados como D/SI.

En esta misma línea, nos encontramos también con el estudio de Jiménez, Siegel, O'Shanahan y Ford (2008), cuyo objetivo principal fue examinar si existían diferencias en el perfil cognitivo de disléxicos y normoletores con distintos rangos de CI. Para ello seleccionaron una muestra de 443 niños (101 disléxicos, 342 normoletores) con un rango de edad entre 7 y 12 años. Estos niños fueron clasificados en cuatro grupos según el CI medido por el test de inteligencia WISC-R (CI < 80, CI 80-90, CI 90-110, CI > 110). El estudio que citamos anteriormente (Jiménez y Rodrigo, 1994) trató de explorar si las diferencias entre disléxicos y normoletores podrían ser explicadas por in-

fluencia del CI. Sin embargo, los autores solamente utilizaron una tarea de decisión léxica en la que manipularon una serie de dimensiones lingüísticas (v.gr., frecuencia léxica, longitud, FSP, etc.) para estudiar las rutas de acceso al léxico utilizadas por los grupos analizados. Existen procesos cognitivos, como la memoria de trabajo, procesamiento sintáctico y semántico, procesamiento ortográfico, etc., que no han sido estudiados. Por tanto, el principal objetivo de este estudio que estamos presentando ahora fue responder a las siguientes preguntas: ¿es el CI una variable que pueda explicar las diferencias entre disléxicos y normoletores en procesos cognitivos que son críticos para el desarrollo de la lectura en español, como sería la fonología, ortografía, morfología, sintaxis, semántica y MT?, ¿presentan más dificultades los disléxicos en el procesamiento fonológico, ortográfico, morfológico, sintáctico, semántico, memoria de trabajo, etc., independientemente del CI?

Los criterios de selección para el grupo de niños con dislexia fueron los siguientes: a) bajo rendimiento en las pruebas estandarizadas de lectura (un percentil inferior a 25 en lectura de pseudopalabras y un percentil mayor o igual a 75 en tiempos de lec-

tura de palabras o pseudopalabras) y *b*) bajo rendimiento académico en lectura basado en informes del profesor y el promedio de rendimiento en el resto de las áreas académicas (v.gr., matemáticas). No se tuvo en cuenta la discrepancia entre CI-rendimiento para definir la dislexia. Para la selección del grupo de normolectores se siguieron los siguientes criterios: *a*) rendimiento académico normal a juicio del profesor; *b*) un percentil > 50 en lectura de pseudopalabras, y *c*) un percentil mayor o igual a 50 en lectura de pseudopalabras, y un percentil igual o inferior a 25 en tiempos de lectura de pala-

bras o pseudopalabras. La evaluación de los procesos cognitivos se hizo mediante ayuda asistida a través de ordenador utilizando la Batería multimedia Sicole-R-Primaria (Jiménez et al., 2007).

La figura 10.3 recoge aquellos procesos cognitivos medidos a partir de los aciertos (conciencia fonológica, percepción del habla, procesamiento sintáctico, comprensión lectora, memoria de trabajo y comprensión de homófonos). Se encontraron diferencias significativas entre disléxicos y normolectores en los procesos cognitivos evaluados independientemente del CI. En la figu-

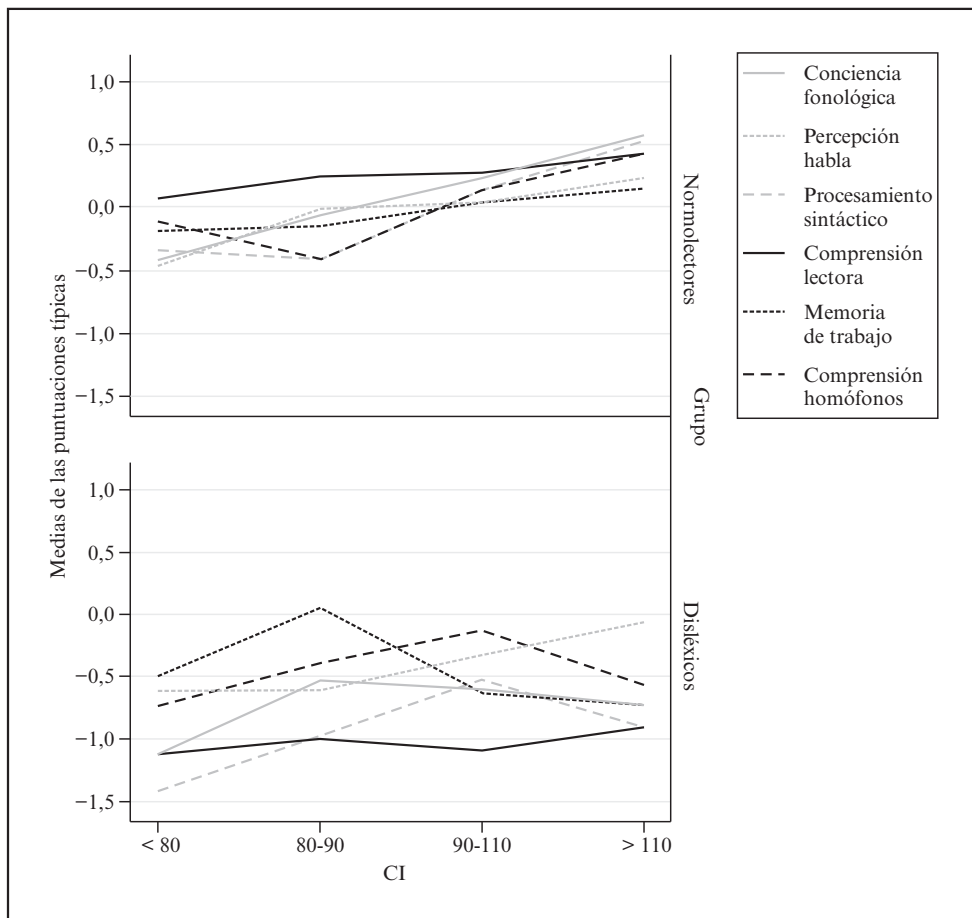


Figura 10.3.—Medias de las puntuaciones típicas para cada uno de los procesos cognitivos evaluados (según aciertos) en función del CI y nivel lector.

ra 10.3 se puede observar que los disléxicos alcanzan puntuaciones inferiores a los normoletores en cada uno de los procesos cognitivos evaluados para todos los rangos de CI.

La figura 10.4 recoge aquellos procesos cognitivos medidos a partir de los tiempos de procesamiento (velocidad de nombrado, procesamiento morfológico y acceso al léxico). Aquí también

se detectaron diferencias significativas entre disléxicos y normoletores en los procesos cognitivos evaluados independientemente del CI. En la figura se puede observar que los disléxicos alcanzan tiempos de procesamiento más lentos en comparación con los normoletores en cada uno de los procesos cognitivos evaluados para todos los rangos de CI.

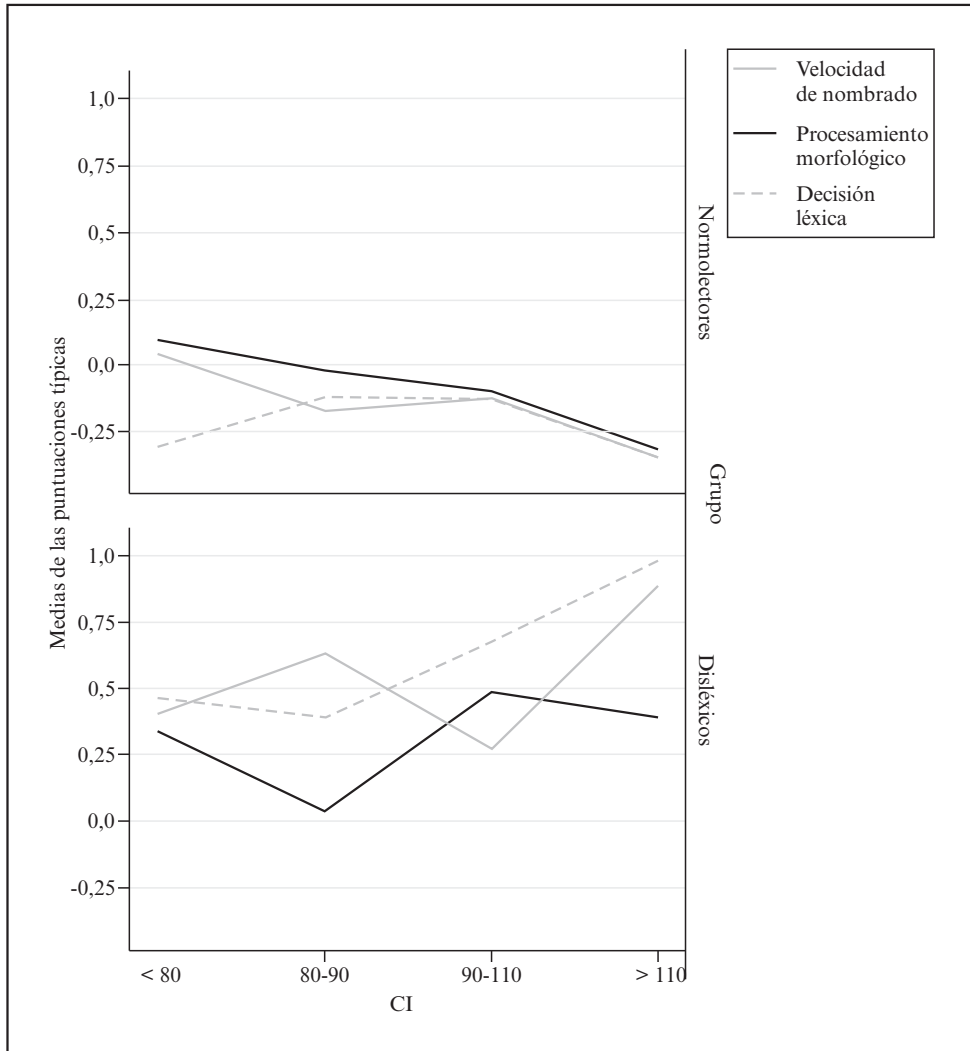


Figura 10.4.—Medias de las puntuaciones típicas para cada uno de los procesos cognitivos evaluados (según tiempos) en función del CI y nivel lector.

Estos hallazgos son consistentes con los obtenidos en otros estudios realizados también con muestras de niños españoles que utilizaron un diseño de nivel lector (*reading level match-design*) a través de medidas de evaluación asistida a través de ordenador (Jiménez y Hernández-Valle, 2000; Jiménez et al., 2004; Rodrigo et al., 2004; Ortiz et al., 2007).

10.4.1. Evidencia de déficit en procesos cognitivos en D/SI

Aunque la discrepancia CI-rendimiento se ha considerado siempre un requisito para la identificación de alumnos con alta capacidad intelectual que presentan dislexia, no es suficiente debido a que tal discrepancia podría estar motivada por múltiples causas. Tampoco las discrepancias entre las puntuaciones de diferentes subtests que miden la inteligencia necesariamente constituyen evidencia de la presencia de una dislexia. En cambio, la evidencia de déficit en procesos cognitivos puede ayudar a diferenciar una dislexia de otras causas que explicarían el bajo rendimiento. En el caso de los niños con alta capacidad intelectual, las puntuaciones que obtienen en tareas que miden procesos cognitivos asociados a la dislexia y que se sitúan en torno al «promedio» podrían ser suficientes para indicar la presencia de «déficit» (Brody y Mills, 1997). Por tanto, resumamos a continuación los principales déficit que se han detectado en disléxicos españoles y que, a la vista de los estudios mostrados sobre alumnos identificados como D/SI, serían, muchos de ellos, también característicos de este grupo comórbido.

La hipótesis del déficit específico de la percepción del habla sugiere que el déficit en procesamiento fonológico es debido a la dificultad derivada de la segmentación fonológica de la corriente acústica del habla (Mody, 2003). Ortiz et al. (2007) diseñaron un estudio para determinar si los niños españoles con dificultad lectora mostraban déficit en la percepción del habla y exploraron el origen y la naturaleza de este déficit perceptivo. Los efectos de la unidad lingüística (palabra vs. sílaba) y

los tipos de contraste fonético (punto, sonoridad y modo de articulación) fueron analizados en términos de errores y tiempo de respuesta. Los resultados revelaron un déficit en la percepción del habla en niños españoles con dificultad lectora, el cual era independiente del tipo de contraste fonético y de las unidades lingüísticas.

Por otro lado, otra variable que ha sido foco de atención en esta área es la velocidad de nombrado. Diferentes autores sugieren que hay evidencia empírica de que los déficit fonológicos y de velocidad de nombrado son dos factores independientes que contribuyen a la explicación de las dificultades en lectura (Bowers y Wolf, 1993; Wolf y Bowers, 1999). No obstante, Vukovic y Siegel (2006) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de examinar las evidencias empíricas relacionadas con la hipótesis del doble déficit y concluyeron que el asunto de la existencia de un déficit único o doble es aún controvertido. Sin embargo, en lenguas con sistemas ortográficos más consistentes que el inglés, en las que las demandas fonológicas disminuyen, la velocidad de nombrado aparece como la característica más sobresaliente en la dificultad lectora (Wimmer, 1993; Landerl, 1996). Guzmán et al. (2004) usaron un diseño de nivel lector (RLM - *Reading Level Match-Design*) para examinar si los niños españoles con dificultad lectora mostraban déficit en velocidad de nombrado tal y como se había detectado en inglés. Los niños fueron evaluados en velocidad de nombrado utilizando la técnica de Denckla y Rudel (1974) *Rapid automatized Naming* (RAN). Los resultados mostraron que los niños con dificultades lectoras fueron más lentos que los compañeros de su misma edad cronológica pero similares al grupo control igualados en nivel lector. Estos resultados sugieren que no hay déficit en velocidad de nombrado en niños españoles con dificultad lectora. Recientemente, Jiménez, Hernández-Valle, Rodríguez, Guzmán, Díaz y Ortiz (2008) no encontraron evidencia empírica firme y consistente a favor de la hipótesis del doble déficit en la explicación de la dislexia en español. El grupo de doble déficit mostró un rendimiento más bajo y se diferenciaba significativamente del grupo control en to-

das las medidas de lectura, tal y como se había hipotetizado. De cualquier forma, aunque estos resultados son consistentes con las expectativas de la hipótesis del doble déficit (Wolf y Bowers, 1999; Wolf, Bowers y Biddle, 2000), sin embargo el grupo que presentaba un único déficit rindió de una manera similar a los otros, lo que sugiere una falta de independencia de los subgrupos que presentaban un único déficit.

También el procesamiento ortográfico ha sido objeto de estudio como proceso implicado en la dificultad de aprendizaje. Badian (1997) llegó a postular la hipótesis del triple déficit (velocidad de nombrado, conciencia fonológica y procesamiento ortográfico). De acuerdo con esta hipótesis, un déficit ortográfico debe estar también en el núcleo de los fallos lectores. Rodrigo et al. (2004) examinaron el uso del morfema y de la palabra en el acceso al léxico en niños españoles con dislexia. Los resultados mostraron la existencia de un déficit en procesamiento léxico medido por la tarea de comprensión de homófonos en niños con dislexia en comparación con niños más jóvenes pero igualados en nivel lector. Cuando analizaron el tiempo de reacción en tareas de comprensión morfológica, los resultados demostraron que esta latencia disminuye durante la presentación, independientemente de los grupos, aunque el rendimiento de los normolectores igualados en edad al grupo con dislexia fue significativamente mejor que el de los otros dos grupos. La dificultad de los niños con dislexia en tareas que requieren procesamiento ortográfico ha sido confirmada en investigaciones llevadas a cabo con subtipos disléxicos. En estos estudios que hemos presentado en el primer capítulo de este libro se constata que en lengua española hay una mayor proporción de disléxicos de superficie (en comparación con los disléxicos fonológicos) que los observados en investigaciones realizadas en lengua inglesa (Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009). Los disléxicos de superficie muestran un déficit en procesamiento ortográfico en comparación con los disléxicos fonológicos. Esto sugiere que la simplicidad de la estructura fonológica en español y la transparen-

cia de su ortografía fomentan el procesamiento fonológico en edades tempranas.

Finalmente, otro de los aspectos involucrados en la lectura y en el que los niños con dificultades lectoras parecen tener un déficit es en el procesamiento sintáctico, aunque éste no se extiende al procesamiento semántico de la información (Frith y Snowling, 1983; Lovett, 1979; Siegel y Ryan, 1988; Waller, 1976). Jiménez et al. (2004) centraron su exploración en el procesamiento sintáctico y en el uso de marcadores morfológicos en niños con dificultad lectora. Estos niños obtenían puntuaciones más bajas en la escala de procesamiento sintáctico global que los normolectores más jóvenes. Cuando controlaron el efecto de la memoria de trabajo, el déficit en procesamiento sintáctico mostró que había diferencias en las tareas de género y número, pero no en tareas de estructura gramatical ni en el uso de palabras funcionales.

10.5. DOBLE EXCEPCIONALIDAD: DISLEXIA Y ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES

El estudio de la doble excepcionalidad entre dislexia y superdotación intelectual ha estado precedido por los problemas conceptuales existentes a la hora de definir la superdotación y la dislexia, debido a la falta de consenso en la comunidad científica. Ello posiblemente haya sido debido a los problemas que han existido en torno a la definición de lo que se entiende por inteligencia, lo que ha contribuido a una mayor confusión. No obstante, «la visión más general y más extendida sobre la superdotación es la de que los niños superdotados o con dotaciones especiales destacan, de algún modo, comparados con otros niños de la misma edad» (Acereda y Sastre, 1998: 80).

La *identificación* de estudiantes para programas específicos orientados a la superdotación y los servicios de educación especial para estudiantes con dislexia tienden a ser mutuamente excluyentes (Boodoo, Bradley, Frontera, Pitts y Wright, 1989). En general, se suelen distinguir tres tipos de grupos de niños que, presentando un elevado

CI, se encuentran en la escuela sin ser identificados (para una revisión, véase Brody y Mills, 1997). El primer grupo se refiere a niños que han sido identificados como superdotados y que, además, tienen dificultades en la escuela pero que son considerados estudiantes con bajo rendimiento, y tal circunstancia se atribuye a un bajo autoconcepto o a falta de motivación. El segundo grupo incluye individuos cuyas dificultades de aprendizaje son bastante severas y que han sido identificados como tales pero cuya superdotación nunca ha sido reconocida. Y, por último, estaría el grupo más numeroso, formado por estudiantes que se encuentran en aulas ordinarias y que suelen mostrar un rendimiento equivalente al grado o curso en el que se encuentran aunque obtienen un rendimiento muy por debajo de su potencial intelectual.

De hecho, la investigación en esta área ha demostrado que los profesores se inclinan más por recomendar la inclusión en programas para superdotados a estudiantes que no presentan dificultades de aprendizaje en comparación con los que la presentan (Minner, 1990). Se ha tratado de establecer patrones de habilidades intelectuales en estudiantes con dislexia superdotados mediante la utilización de tests de inteligencia como el WISC en un intento de facilitar la identificación de estos individuos. Sin embargo, no se ha encontrado un patrón consistente de resultados (Brody y Mills, 1997).

Por otra parte, el uso de tests de inteligencia, esto es, la medida del CI como criterio único para diagnosticar la superdotación, se ha cuestionado. Algunas de las críticas se refieren a que la inteligencia posee múltiples cualidades y estos instrumentos sólo miden un rango limitado de habilidades (Sternberg, 1991) y no suelen ser muy útiles para identificar estudiantes que son superdotados en el área de la creatividad (Torrance, 1979) o en el área de las matemáticas (Stanley, 1979). Ante esta situación, se ha recomendado el uso de medidas de observación conductual y entrevistas estructuradas para la identificación de estudiantes superdotados con dislexia (Baum, Owen y Dixon, 1991). Sin embargo, y a pesar de las críticas, aún

existen partidarios de seguir recomendando el uso del criterio basado en la discrepancia CI-rendimiento, aunque no debería ser el único criterio a la hora de identificar alumnos superdotados con dislexia (Brody y Mills, 1997).

Generalmente, entre el alumnado con problemas en la lectura se encuentran dos grupos diferenciados: alumnos que leen correctamente las palabras pero no comprenden el texto y alumnos que tienen problemas para leer las palabras y, en consecuencia, muestran dificultad para extraer el significado global del texto.

Cuando se está haciendo referencia a este último caso, la inteligencia no suele ser un buen predictor, ya que se puede dar la circunstancia de alumnos con baja capacidad intelectual que no presentan dificultades a la hora de descodificar la lengua escrita ya que consiguen pronunciar las palabras escritas (por ejemplo, niños que son diagnosticados con hiperlexia). También existen alumnos y alumnas que a pesar de tener una capacidad intelectual normal o superior no consiguen superar la etapa alfabética, esto es, leen con mucha dificultad, con falta de precisión y mucha lentitud (por ejemplo, niños que son diagnosticados como disléxicos).

A la vista de estos hallazgos, un alumno o alumna con superdotación o talento intelectual podría también experimentar una dificultad específica a la hora de aprender a descodificar la lengua escrita (v.gr., Grawford y Snart, 1994). En este caso serían alumnos que, además de ser identificados con superdotación intelectual o talento, podrían también ser diagnosticados como disléxicos. Incluso el alumno puede destacar en razonamiento verbal (por ejemplo, en aspectos como fluidez verbal o comprensión verbal, etc.) y, sin embargo, no ser capaz de acceder al léxico o significado de las palabras escritas con el automatismo con que lo haría un alumno de su misma edad cronológica con buen nivel lector.

Respecto a la *intervención*, son pocos los programas especializados desarrollados en la escuela para esta población debido a que no se han determinado las características específicas y las necesidades de los estudiantes superdotados con

dislexia ni los problemas que conlleva su identificación (Vaughn, 1989). Además, está pendiente de resolver qué tipo de contexto sería el más apropiado para esta población. Parece ser que la asistencia a aulas de apoyo no proporciona un ambiente muy apropiado para ofrecer estimulación intelectual a estudiantes con dislexia superdotados (Brody y Mills, 1997).

Por otro lado, se demuestra que estos estudiantes suelen experimentar conflicto entre su deseo de independencia y sentimientos de dependencia como consecuencia de su dislexia. De ahí que el bajo autoconcepto sea uno de los problemas más comunes entre estudiantes superdotados con dislexia, y que ésta sea una de las características más relevantes que los padres suelen reconocer en sus hijos (Hishinuma, 1993). Por ello, a la hora de planificar la intervención, se sugiere la necesidad de abordar las necesidades sociales y emocionales de estos individuos.

En definitiva, hay que destacar que las necesidades de los alumnos superdotados con dislexia difieren de las de aquellos estudiantes que son superdotados pero no disléxicos. Asimismo, cuando una dislexia coexiste con otras condiciones, resulta difícil separarlas en términos de factores causales subyacentes. Éste no sería el caso que nos ocupa, ya que las dos condiciones (dislexia y superdotación) suelen ser vistas como mutuamente excluyentes por definición. Por último, se sugiere que ofrecer los distintos tipos de contextos (v.g., aula ordinaria, aulas especiales para estudiantes superdotados con dislexia, etc.) y recursos organizativos (v.gr., instrucción individualizada, agrupamientos homogéneos, enriquecimiento, etc.) es el mejor modo de cubrir las necesidades de esta población.

De la experiencia llevada a cabo en las Islas Canarias sólo podemos evidenciar pocos casos de escolares identificados con superdotación intelectual y dislexia siguiendo los criterios recogidos en la normativa publicada en la Comunidad Autónoma de Canarias, tanto para altas capacidades intelectuales como para dislexia (véanse BOC,

2005/149, 14340, y BOC, 2010/250, 32391). Las escasas identificaciones han sido motivadas, entre otras razones, porque los criterios de identificación para la dislexia, recogidos entre los protocolos de identificación aplicados por los orientadores escolares, no existían de manera formal en la normativa legal hasta 2010 y ha transcurrido poco tiempo. No obstante, los casos identificados lo han sido en la educación secundaria obligatoria. Por otro lado, es más frecuente que estos alumnos sean explorados inicialmente por su dislexia y no se repare en sus capacidades intelectuales excepcionales, que pasan inadvertidas o no son suficientemente estudiadas. Suele detectarse la doble excepcionalidad avanzada la escolaridad, porque es en los primeros años de la enseñanza secundaria obligatoria cuando se manifiesta claramente la desincronía entre las altas capacidades intelectuales y las dificultades para leer o escribir sin faltas de ortografía.

Las orientaciones para proporcionar la respuesta al alumnado con esta doble condición han ido en la dirección de que el estudiante participe en programas de enriquecimiento con el resto de los escolares con altas capacidades intelectuales, tanto dentro como fuera del aula. Además, y dependiendo de las características de la dislexia que presente, se recomienda atención individualizada para el desarrollo de programas de mejora de los procesos de lectura, si procede, bien dentro del aula o en grupos de apoyo con otro alumnado que presente dificultades específicas de aprendizaje. El profesorado que en su aula tenga un alumno con estas características ha de contemplar de forma equilibrada, simultánea y ponderada, según cada caso, los criterios de actuación recogidos en la normativa de Canarias (véanse BOC, 2006/7, 921, y BOC, 2011/40, 3923).

A la vista de estos antecedentes, se hace necesario profundizar en las características del desarrollo social y emocional de niños que han sido identificados con alta capacidad intelectual y dislexia, frente a los que sólo presentan una de estas condiciones.

Evaluación asistida a través de ordenador en la dislexia

11

JUAN E. JIMÉNEZ
EDUARDO GARCÍA

11.1. INTRODUCCIÓN

El uso de ordenadores ha tenido un gran impacto en la vida contemporánea, y este impacto ha alcanzado al ámbito de la psicología y de la educación. El avance de las nuevas tecnologías (NNTT) ha propiciado la incorporación de nuevas medidas, ha permitido abordar estudios con poblaciones mayores y ha facilitado la incorporación de nuevos tipos de evaluación de forma relativamente asequible. La evaluación asistida a través del ordenador permite a los investigadores y profesionales de la educación incrementar el conocimiento acerca de los procesos implicados en la lectura e identificar con mayor precisión al alumnado con dificultades de aprendizaje. En los primeros años de la década de los noventa, se generó un amplio volumen de pruebas de lápiz y papel para la evaluación de la dislexia que se no se diferenciaba de las pruebas que se desarrollaban hacía veinte o treinta años y, en muchos casos, eran revisiones de pruebas existentes que habían adaptado el vocabulario, los textos o incluido imágenes para que fuesen más atractivos para los niños.

La mayoría de los tests y pruebas implementadas a través del ordenador que comenzaron a desarrollarse en el ámbito de la industria y el ámbito de los negocios estaban basados en textos y eran de múltiple respuesta (*Guildford Educational Services*, 1993). A su vez, surgieron pruebas para evaluar aspectos de personalidad y aptitudes que fueron usadas en el ámbito de la selección de personal aunque no dejaban de ser adaptaciones de

las pruebas de lápiz y papel (Bartram, 1994). Sin embargo, actualmente ha crecido el interés por la generación de pruebas para evaluar la dislexia a través del ordenador. Existe un gran número de investigadores interesados en los procesos visuales, auditivos y cognitivos implicados en la lectura que hacen un uso cada vez mayor de aplicaciones desarrolladas para el ordenador con el fin de proporcionar estímulos y registrar las respuestas del sujeto de forma válida y fiable.

11.2. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA DISLEXIA A TRAVÉS DE ORDENADOR

El auge de las nuevas tecnologías y el creciente interés de los investigadores y profesionales han llevado a la realización de distintos instrumentos de evaluación de la dislexia a través de ordenador, e incluso recurriendo a otros tipos de *hardware* específicos para registrar adecuadamente las respuestas (v.gr., llaves vocales).

Inouye y Sorenson (1985) fueron los primeros en apreciar el potencial de un ordenador para obtener perfiles más exactos de los déficit que presentan los disléxicos. Seymour (1986) fue el primer investigador que demostró la viabilidad de la aplicación de las técnicas de evaluación a través de ordenador. Este autor diseñó dos tipos de tareas (una de lectura y una de decisión léxica) para implementarlas a través de software con objeto de almacenar las respuestas de los sujetos. La tarea

de lectura empleada por Seymour consistía en la presentación de una palabra o pseudopalabra en la pantalla que el sujeto debía leer en voz alta. En dicha tarea se registraron tanto el tiempo de reacción como los aciertos y errores. En la tarea de decisión el sujeto debía realizar un juicio acerca de las características léxicas o semánticas del estímulo pulsando las teclas sí/no. Nuevamente, se registraron tanto los tiempos de reacción como los aciertos y errores. El propósito de este trabajo era proporcionar evidencia acerca de los diferentes tipos de dislexia, y aunque los resultados no apoyaban suficientemente dicha hipótesis, el trabajo de Seymour demuestra el valor del uso del ordenador para evaluar e identificar los déficit específicos de los sujetos con dislexia.

Hoién y Lumberg (1989) llevaron a cabo un estudio con una batería computerizada que permitió discriminar los perfiles cognitivos de dos adolescentes de 15 años con dislexia. La batería incluía tareas de lectura en voz alta, tareas de decisión léxica, detección de rimas, análisis visual, categorización de letras, nombrado y categorización semántica. Uno de los adolescentes presentaba un déficit fonológico severo, aunque manifestó un cierto nivel de competencia ortográfica que en ciertos grados usaba para compensar su déficit. Por otro lado, el segundo adolescente mostró mayor capacidad en las habilidades fonológicas y, sin embargo, era incapaz de desarrollar y almacenar representaciones ortográficas, por lo que su lectura era lenta y su comprensión lectora estaba seriamente afectada.

Fawcett y Nicolson (1994) exploraron la viabilidad práctica de un sistema de evaluación que combinaba ítems de pruebas convencionales psicométricas con un número de ítems computerizados que incluían el tiempo de reacción, el nombrado rápido, el aprendizaje de pares asociados, la repetición de pseudopalabras, la discriminación fonológica y la rima. Estos autores concluyen que «el acercamiento asistido por ordenador proporciona la oportunidad para construir una generación nueva de pruebas psicométricas, más sensible que las pruebas tradicionales y de más fácil aplicación, y permitiendo un menor coste en la eva-

luación para la dislexia (y otros problemas)» (Fawcett, Pickering y Nicolson, 1993: 489-490).

Singleton, Thomas y Leedale (1996) publicaron una batería de evaluación de la dislexia para niños de 4 a 8 años de edad: *CoPS 1 (Cognitive Profiling System)*. El propósito de los autores fue proporcionar un sistema atractivo para los niños, que fuera fácil de usar por el profesorado y que les permitiera detectar las debilidades y potencialidades de los alumnos con dificultades en la lectura. Además, la información que proporciona el sistema *CoPS 1* podría ser usada por los profesionales de la educación para seleccionar un método y entrenamiento más adecuados a las necesidades de cada alumno.

11.2.1. El uso del ordenador frente a las pruebas de papel y lápiz: principales ventajas

La evaluación asistida a través de ordenador tiene varias ventajas sobre las pruebas de papel y lápiz (Cheng, Huang, Cheng y Ling, 2005). La administración de pruebas de lápiz y papel requiere en la gran mayoría de los casos una presentación oral. Supone una interacción entre el evaluador y el evaluado, ya sea para dar la instrucción de la prueba, ya para llevar a cabo los ejemplos preliminares, etc. Este requerimiento, aunque aparentemente simple, puede tener múltiples implicaciones. Así, por ejemplo, la uniformidad de la instrucción podría estar comprometida, o la adecuada recogida de información podría estar determinada por la pericia y experiencia del examinador. En cambio, el uso del ordenador, tal y como afirman Dennis, Newstead y Wright (1986), disminuye el riesgo de sesgo en los resultados debido al escaso contacto con el examinador. Además, ayuda a evitar el efecto halo (Lance, Fisicaro y LaPointe, 1990), que ocurre cuando el resultado de una prueba puede estar influido por una buena (o mala) respuesta inicial, que llevará al examinador a dar evaluaciones más positivas (o negativas) en las subsiguientes respuestas. El ordenador no tiene en cuenta los posibles prejuicios derivados

de ciertas características subjetivas (v.gr., el tipo de letra, el estilo, etc.), ya que se centra sólo en la corrección de la respuesta (Race, Brown y Smith, 2005). Además, las pruebas de ordenador permiten una duración exacta de todos los elementos de la prueba sin demoras relacionadas con el manejo del lápiz y el papel.

Otro de los problemas que comúnmente se atribuyen a las pruebas de papel y lápiz ha sido la limitación del tipo de estímulos que podemos presentar, y en especial el uso del color. El material impreso en color aumenta considerablemente el coste de producción y de reproducción, y aunque Singleton (1995) pusiera de manifiesto que el uso del color y animaciones favorecía el interés del niño en la tarea, pudiendo influir en la fiabilidad de las medidas, muchas baterías de evaluación publicadas eliminaron y/o disminuyeron la cantidad de este tipo de estímulos. Sin embargo, el ordenador permite el uso de funciones multimedia que, obviamente, no son viables en las pruebas tradicionales y favorece nuevos métodos de evaluación a partir de simples adaptaciones de pruebas de respuesta múltiple o el uso de elementos innovadores (Jodoin, 2003).

Dentro de las ventajas del uso del ordenador en la evaluación encontramos la reducción del tiempo, del dinero y del esfuerzo a largo plazo. Las pruebas a través de ordenador se pueden administrar en entorno en línea, en configuraciones de red o a través de Internet. También ahorran en papel, recursos de personal y costes de los servicios (Wise y Plake, 1990). Si llevásemos a cabo una aplicación a gran escala de una prueba a través de material impreso, tendríamos que imprimir, organizar, almacenar y distribuir el material, asegurando la confidencialidad de la información. Y dicha confidencialidad de la información no sólo habría que mantenerla durante la recogida de datos, sino durante el proceso de envío y recuperación de todo el material impreso. Tras la recogida de la información, ésta debería ser corregida y analizada por un examinador para obtener los resultados para cada prueba y cada sujeto, ampliándose el intervalo de tiempo entre la recogida de la información y la respuesta. En cambio, el

uso del ordenador aumentaría la eficacia en la entrega, ya que permitiría llevar a cabo procesos de encriptación de los datos, asegurando que el material sólo estaría disponible para personas autorizadas durante un tiempo determinado. Las pruebas de evaluación a través de ordenador se caracterizan por su diseño sistematizado de los contenidos y de los datos que permite solventar las dificultades inherentes a la actualización de contenidos puntuales. El uso del ordenador permitiría una administración de la prueba de forma más objetiva y reduciría considerablemente el número de errores durante el proceso de evaluación. Finalmente, facilitaría la corrección de la prueba de forma controlada y con un tiempo de respuesta de resultados más corto acelerando la toma de decisiones y presentación de informes.

Aunque todas las circunstancias de reducción de esfuerzos, tiempo y costes y de aumento de la fiabilidad en la administración, recogida y corrección sean condiciones apropiadas para llevar a cabo cualquier tipo de evaluación asistida a través de ordenador, en el ámbito de las dificultades de aprendizaje en la lectura existen aún razones de mayor relevancia. Un ordenador es más preciso y objetivo en su medida, pero, además, puede proporcionar un amplio abanico de medidas suplementarias (v.gr., tiempo de respuesta al ítem, el número de relecturas de un texto, etc.) que son potencialmente importantes para la comprensión de los procesos cognitivos de la lectura y que de otra manera serían muy difíciles de obtener.

11.3. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN A TRAVÉS DE ORDENADOR

A finales de la década de los noventa comenzó a plantearse la necesidad de disponer de un conjunto de criterios y directrices de cómo desarrollar los programas de evaluación asistida a través del ordenador (Bartram, 1999). Como veremos a continuación, diversas instituciones internacionales comenzaron a proponer una serie de directrices

que complementasen a las que cualquier tipo de prueba de evaluación debería ajustarse con independencia del método de presentación.

En 1999, la American Educational Research Association (AERA), la American Psychological Association (APA) y el National Council on Measurement and Education (NCME) publicaron los *Standards for Educational and Psychological Testing*. El propósito de esta publicación fue el de proporcionar criterios para el desarrollo, valoración, aplicación y efectos de la práctica de pruebas de evaluación. Estos estándares sólo hacen tres referencias específicas sobre las pruebas a través de ordenador:

- Las evidencias y supuestos de los tests administrados a través de ordenador deben estar documentados. Esta documentación debe incluir el procedimiento de selección de los grupos de ítems para la administración, determinar el punto inicial y final de las condiciones para el test, la puntuación del test y el control de la exposición de los ítems (estándar 3.12).
- Las instrucciones para los sujetos que van a pasar la prueba o test deben indicar claramente cómo llevar a cabo la respuesta. Las instrucciones deben darse incluso si se hace uso de algún tipo de equipamiento que no sea familiar a los sujetos que pasan la prueba. Se debe brindar la oportunidad de practicar las respuestas en el nuevo equipo (estándar 5.5).
- Si el test es diseñado de forma que más de un método puede ser usado para administrarlo o registrar las respuestas, el manual debe incluir qué puntuaciones provenientes de cada método pueden ser intercambiables (estándar 6.11).

Debido al crecimiento y la aparición de nuevas pruebas administradas a través de un ordenador, la Association of Test Publishers (ATP) (2000) ha desarrollado una serie de pautas para complementar los estándares de la AERA, APA y NCME por considerarlos insuficientes. Estas

pautas incluyen unas series de recomendaciones acerca de la planificación y diseño, desarrollo del test, administración de la prueba, puntuaciones y análisis psicométrico. En este sentido, la ATP señala, en referencia a la planificación y diseño de una prueba, que debe especificarse el propósito del test, su estructura y contenido y como el formato de respuesta de los ítems de la prueba. A su vez, se debe proporcionar ejemplos de respuesta y el número de ítems que deben ser administrados. Se debe añadir información acerca de cómo se recogen y puntúan las respuestas y el procedimiento para administrar el test. En referencia a los diseñadores de las pruebas, la ATP indica que debe asegurarse que los ítems que han sido generados puedan ser visualizados adecuadamente, y que las respuestas a dichos ítems se almacenen de forma correcta y puedan luego ser recuperadas. Por otro lado, el examinador que administra un test debe poseer la información necesaria acerca de los procedimientos y recogida de datos a través de la prueba o test. Finalmente señalan que deben establecerse los índices de fiabilidad de cada uno de los ítems de la prueba, así como su índice de validez.

Finalmente la International Test Commission (ITC) publicó en 2005 una guía internacional para el desarrollo de tests a través de ordenador y/o de Internet (*International Guidelines on Computer-Based and Internet delivered Testing* [ITC], 2005). El objetivo era disponer de directrices específicas para este tipo de sistemas y complementar su guía de buenas prácticas en las pruebas en general (ITC, 2001), creando una estructura coherente y estableciendo unas pautas a seguir. Estas directrices han sido realizadas en colaboración con especialistas, diseñadores, usuarios de las pruebas, editores y analizando las diversas pruebas psicológicas y educativas. Una característica clave de estas directrices es la diferenciación en función del grado de supervisión requerido para su administración, y abordan cuatro apartados principales: *a*) un apartado referente al ámbito tecnológico donde se considera el hardware y el software necesarios; *b*) un apartado referente a garantizar y asegurar la calidad de las pruebas y

los materiales de prueba y la garantía de buenas prácticas en todo el proceso; *c*) un apartado de control de las pruebas que incluye aspectos de información, autenticación y práctica del usuario, y *d*) un apartado de seguridad tanto para los materiales de la prueba como para la privacidad, la protección de datos y la confidencialidad. Cada uno de estos apartados se desarrolló a partir de tres perspectivas en cuanto a las responsabilidades del desarrollador, el editor de prueba y el usuario.

11.4. TAREAS DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS Y COGNITIVAS EN LECTURA

En este apartado intentaremos presentar brevemente el conjunto de tareas que se han ido generando para evaluar las competencias básicas y cognitivas en lectura en disléxicos. Esta evaluación debe abarcar los procesos perceptivos, de percepción del habla, acceso al léxico, procesamiento sintáctico, conciencia fonológica, sin olvidar la automatización y la memoria de trabajo, que, como vimos en el segundo capítulo de este libro, son procesos relevantes en la dislexia.

11.4.1. Pruebas de evaluación de los procesos perceptivos visuales

Aunque no parece que sean los procesos perceptivos la causa de muchos de los trastornos en lectura, debe realizarse una exploración de este estadio con el fin de detectar aquellos casos cuya dificultad lectora resida en un fallo perceptivo (Cuetos, 1989). Con el fin de comprobar con mayor exactitud si se trata de problemas perceptivos o de problemas lingüísticos, se deben emplear tareas con signos gráficos y tareas que impliquen letras. Así nos encontramos con las siguientes:

- *Discriminación de signos (o letras)*: el objetivo es buscar un elemento determinado dentro de un conjunto de estímulos. En el caso de las letras, se puede pedir que busquen una letra en un conjunto de palabras o pseudopalabras.
- *Tarea igual-diferente*: se presentan signos o letras de dos en dos y el sujeto debe indicar si son o no iguales.
- *Búsqueda del elemento diferente*: se presenta al sujeto una serie determinada y debe buscar el elemento que es distinto. Por ejemplo, p p p p q p.
- *Prueba de igualación*: el sujeto debe buscar un elemento inicial dentro de una serie determinada de estímulos. Por ejemplo: a // o e u a i.

11.4.2. Pruebas para evaluar la velocidad de procesamiento y automatización

Prueba de velocidad de nombrado: la técnica de Denckla y Rudel (1976) denominada *Rapid Automated Naming* (RAN) consiste en la presentación de dos series de signos grafológicos (letras y números) y dos series de símbolos no grafológicos (bloques de color y dibujo de objetos). Para cada tarea se presentan al azar cinco estímulos que se repiten diez veces constituyendo series de 50 estímulos. Se pide a los sujetos que nombren estos estímulos en voz alta lo más rápido posible. Sin embargo, no existe acuerdo en lo que realmente está midiendo esta tarea; algunos autores asumen que mide la velocidad de procesamiento de símbolos, es decir, es un indicador del procesamiento automático, mientras que otros autores señalan que se trata de una medida de velocidad de recuperación de los códigos fonológicos de la memoria.

11.4.3. Pruebas de evaluación de habilidades fonológicas

Son múltiples las tareas que se han utilizado para la evaluación de las habilidades fonológicas

(Alvarado, 1998; Cuetos, 1989; Defior, 1996; Ferreira y Teberosky, 1979; Jiménez, 1995; Jiménez y Ortiz, 1995; Signorini y Borzone, 1996; Verón, 1998). A partir de la revisión de los estudios de los autores citados pasamos a continuación a describir algunas de estas tareas:

Juzgar la duración acústica de las palabras: esta tarea es una medida rudimentaria del conocimiento de la estructura de las palabras habladas, generalmente usada con niños prelectores. Se basa en la conciencia de la duración acústica de la palabra. En la tarea se pronuncian oralmente una palabra corta y otra larga, a la vez que se presentan dos tarjetas donde ambas palabras están escritas. El niño debe diferenciar que la pronunciación de una palabra es más larga que la otra. Luego se le pide al niño que elija de las tarjetas la que corresponde a la palabra pronunciada. Si logra comprender que una pronunciación es más larga (presenta mayor cantidad de segmentos fonéticos), elegirá la tarjeta correcta aunque no sepa leer. Las investigaciones muestran que los niños prelectores no son capaces de realizar esta tarea correctamente; los niños de preescolar contestan al azar, y los niños de primer grado realizan la actividad sin problemas.

Identificar las palabras de una frase: dada una frase que se presenta oralmente, se pide al niño que reconozca las palabras. Lo puede realizar a través de palmadas, contándolas, etc.

Reconocimiento de letras: sobre la base de diez letras, se le pide al niño que identifique cada una de ellas. Se administra a los niños dicha tarea para evaluar el conocimiento de las correspondencias letra-sonido. Para considerar que una letra es identificada, no es necesario que el niño pronuncie su nombre; si conoce el sonido correspondiente a ella, la respuesta se considera correcta.

Reconocimiento de una unidad de habla en palabras: consiste en identificar la presencia o no de una unidad (sílabas o fonemas) en una palabra. La posición de la unidad puede ser inicial, media o final. En caso del reconocimiento de un fonema, éste puede ser una consonante o una vocal.

Tarea basada en juicios de comparación: se caracteriza por detectar la sensibilidad de los niños

a la rima. Se buscan aquellas palabras familiares a los niños, y también se suelen utilizar partes de la palabra. El procedimiento consiste en presentar a los niños una palabra estímulo y pedirles que elijan, entre otras tres, la que rima con aquélla. Antes de comenzar la tarea, se le explica al niño el concepto de rima y se le proporcionan varios ejemplos y contraejemplos.

Contar las unidades de una palabra: mediante palmadas, cruces o golpes con un lápiz, se le pide al niño que señale cada una de las unidades de una palabra que se presenta oralmente. Se utilizan, en general, palabras que contienen de una a cinco unidades.

Clasificar palabras por sus unidades (sílabas o fonemas): la tarea intenta detectar si los niños reconocen que dos o más palabras comparten una unidad inicial, final o media. La dificultad en la tarea se acrecienta si, a su vez, se pide al niño que explicita el segmento común. Las unidades pueden abarcar tanto sílabas como fonemas, ubicados ya sea en una posición inicial, media o final. Es necesario controlar la frecuencia léxica, la longitud de la palabra y la categoría fonética, ya que la dificultad es distinta en cada caso.

Aislar una unidad de una palabra: dada una palabra, el niño tiene que pronunciar una unidad aislada cuya posición puede ser inicial, media o final.

Omitir una unidad de una palabra: se presenta al niño de manera oral una palabra y se pide que la pronuncie eliminando una unidad dada cuya posición puede variar. También se ha utilizado presentando las palabras en dos modalidades: de manera oral y oral acompañada por la escritura. En presencia de la escritura, se suele resolver correctamente con mayor frecuencia que cuando se presenta de manera oral exclusivamente. Esto es debido a que a mayor nivel de escritura, los niños pueden realizar segmentaciones más analíticas de las palabras. Esto parece confirmar la hipótesis de que la escritura incita al niño a ir formulando hipótesis sobre cuál es la relación entre la palabra como totalidad y sus partes.

Sintetizar unidades para formar palabras: la tarea consiste en combinar una serie de unidades que se le proporcionan al niño oralmente, de una

en una, con intervalo de un segundo, para que encuentre las palabras resultantes. Las unidades pueden ser sílabas o fonemas. Por ejemplo, si se unen los sonidos: /g/ /a/ /t/ /o/, se obtiene la palabra «gato».

Tarea de segmentación: consiste en descomponer una palabra en sus unidades pronunciando en orden todas y cada una de dichas unidades (generalmente son tareas de segmentación de fonemas). La complejidad de la tarea depende de la longitud de la palabra, de la familiaridad y de la estructura de las sílabas que la componen.

Añadir una unidad a una palabra: consiste en añadir una unidad determinada a una palabra. Dicha unión puede ser en cualquier posición de la palabra: inicial, media o final.

Sustitución de una unidad de una palabra por otra: consiste en pronunciar una palabra sustituyendo una unidad cuya ubicación puede ser inicial, media o final.

Especificar qué unidad ha sido suprimida en una palabra: se presenta una palabra de forma oral y se pide al niño que determine qué segmento se ha suprimido al pronunciarla de un modo incompleto (por ejemplo, qué se oye en /toro/ que no está en /oro/).

Invertir el orden de las unidades de una palabra: una vez que se dice al niño una palabra de manera oral, se le pide que lo haga pero invirtiendo el orden de sus unidades. Dicha tarea presenta serias dificultades para los niños debido a que demanda una carga importante de memoria.

Lectura de palabras: se le presenta al niño un número de palabras que difieren en cuanto a su frecuencia y conocimiento, en cuanto a su longitud (cortas o largas) o en función de su categoría gramatical (palabras contenido o palabras función). En relación con la familiaridad de las palabras, cabe decir que se apoya en la existencia de la ruta léxica, por lo cual las palabras de alta frecuencia se leerán más deprisa y con menos errores que las de baja frecuencia. Por otro lado, las palabras más largas se leerían más lentamente y con mayor número de errores, lo que puede interpretarse como una evidencia del uso de la ruta fonológica.

Lectura de pseudopalabras: las pseudopalabras son cadenas de segmentos fonética y ortográficamente posibles en la lengua. Es una tarea de recordación fonológica que mide el conocimiento productivo de las correspondencias letra-sonido.

Lectura de palabras y pseudopalabras: se le pide al niño la lectura de una lista conjunta de palabras y pseudopalabras. Las palabras se leen más deprisa y con menos errores que las pseudopalabras, debido al uso de ruta léxica (en el caso de que las palabras sean familiares).

11.4.4. Pruebas de evaluación del procesamiento ortográfico

En español la ruta léxica es difícil de evaluar debido a que nuestro idioma es fonológicamente transparente (este aspecto fue tratado en el primer capítulo de este libro) y no existen palabras irregulares, que constituirían el medio más idóneo para llevar a cabo tal evaluación. Sin embargo, podemos usar listas de palabras homófonas o listas de pseudohomófonos (Defior, 1996; Gregg, Romonath y Jiménez, 2002, 2003; Jiménez, Gregg y Díaz, 2004; Jiménez, Gregg y Romonath, 2003; Stanovich, West y Cunningham, 1991):

Listas de homófonos: esta tarea consiste en dar la definición para que el niño seleccione la palabra que sea adecuada. Por ejemplo, ¿cuál es el mamífero que da leche? Y el niño debe elegir entre vaca y baca. Debemos señalar que esta prueba presenta el inconveniente de que las palabras homófonas son pocas en español y tienen una frecuencia variable. No obstante, la lectura de homófonos es la mejor manera de detectar los déficit de la ruta ortográfica.

Elección ortográfica: se presentan en la pantalla del ordenador por escrito dos palabras homófonas y a partir del significado dado por el experimentador el niño debe elegir la palabra que se corresponde con él. La persona evaluada debe señalar la que considere que es la correcta tan rápido como le sea posible.

Elección homófono/pseudohomófono: en esta tarea se presentan parejas de palabras que suenan

igual pero que están escritas de manera diferente, y sólo una de ellas lo está correctamente. Esto es, en cada pareja hay una palabra y una pseudopalabra homófona a la palabra (pseudohomófono). El niño tiene que señalar la palabra que cree que está escrita correctamente. Por ejemplo, se presenta en la pantalla del ordenador la pareja *avejal abeja* y el niño tiene que señalar la que está escrita correctamente.

Codificación ortográfica expresiva: se muestra durante un segundo una pseudopalabra y después se pide al niño que la escriba entera o una parte de ella. En este último caso puede ser una o más letras y el experimentador indica, además, su posición en la pseudopalabra. Las pseudopalabras varían en longitud y estructura silábica.

Test de rapidez perceptiva de Colorado: se muestran grupos de letras y números y al lado cuatro grupos que son muy parecidos aunque sólo uno de ellos es exactamente igual. Lo que se debe hacer en este caso es señalar, tan rápido como se pueda, el grupo que es igual al primero que se presenta. Un ejemplo de la tarea sería el siguiente:

zxc6: zcx6 zxc9 zxc6 z6cx

Fluidez ortográfica: se presentan grupos de consonantes y se le pide al niño que añadiendo vocales construya las palabras reales que pueda. Se le da un tiempo límite de cuarenta segundos por cada grupo de consonantes y se presentan seis grupos, y uno de ejemplo. Un ejemplo de esta tarea es el siguiente: se presenta en la pantalla del ordenador el grupo *c r* y el niño debe escribir en una hoja de registro todas las palabras que se le ocurran añadiendo sólo vocales. Palabras correctas a partir de este grupo serían: cara, coro, ocre, cura, curo, creo...

11.4.5. Pruebas de evaluación del procesamiento sintáctico

Para la evaluación del procesamiento sintáctico en la lectura, Cuetos (1996) plantea el siguiente grupo de tareas:

Orden de palabras: generalmente este tipo de tareas se presentan en un primer momento mostrando un dibujo que expresa una acción y el niño debe seleccionar la frase adecuada entre dos o más en las que se han cambiado los papeles sintácticos de algunas palabras (por ejemplo, *el niño besa a la niña frente a la niña besa al niño*).

Tarea de palabras funcionales: se presenta generalmente con frases mutiladas que el niño debe completar adecuadamente haciendo uso de palabras función (*__ niño mira la mosca ____ el microscopio*).

Signos de puntuación: la tarea prototípica para medir los signos de puntuación consiste en ofrecer un texto o series de frases sin puntuar para que el niño lleve a cabo la tarea.

Juicios de gramaticalidad: la tarea consiste en presentar listas de oraciones, unas bien construidas sintácticamente y otras anómalas, mezcladas aleatoriamente, para que los niños indiquen si son correctas gramaticalmente.

11.4.6. Prueba para evaluar la memoria de trabajo verbal

Generalmente las tareas para evaluar la memoria de trabajo verbal son similares a la propuesta por Siegel y Ryan (1989). Los niños escuchan frases a las cuales les falta la palabra final. El niño escucha la primera frase y debe decir una palabra para completarla. Una vez completada, se presenta una segunda frase, y al completarla el niño debe recordar la palabra de la frase inicial y la palabra de la segunda frase, en el mismo orden de presentación, y así sucesivamente hasta que cometa dos errores consecutivos.

Por otro lado, Nitrouer (1999) hace uso de listas de palabras (con 4,5 o 6 palabras), que pueden rimar o no, para evaluar la memoria de trabajo. Presenta auditivamente una lista de palabras al sujeto y a continuación éste debe seleccionar un material pictórico en el mismo orden de las palabras presentadas.

11.5. SICOLE-R-PRIMARIA, SICOLE-R-ESO Y BEDA: HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS BÁSICAS Y COGNITIVAS ASOCIADAS A LA DISLEXIA EN ESPAÑOL EN EDUCACIÓN PRIMARIA, SECUNDARIA Y ADULTOS

La Batería multimedia SICOLE-R (primaria y ESO), así como BEDA, constituyen herramientas de apoyo a los profesionales que trabajan en el campo de las necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de dificultades de aprendizaje ya que permiten la evaluación de las competencias lectora y cognitiva necesarias para una adecuada evaluación de la dislexia. Estas herramientas tecnológicas constituyen sistemas multimedia en los que el niño o adulto interactúa con el programa y los resultados son almacenados en una base de datos. En este sentido, la ejecución de cada ítem que realice un sujeto puede ser analizada posteriormente.

Cada batería multimedia está compuesta por distintos módulos de evaluación. Analiza tanto aspectos de la percepción del habla como el procesamiento ortográfico, el conocimiento alfabético, procesos sintáctico-semánticos, así como la evaluación de la conciencia fonológica. Este programa ha sido desarrollado a partir del conocimiento de expertos en la materia, y una profunda revisión y análisis de las tareas que han sido propuestas en la bibliografía para evaluar a los sujetos con dificultades en la lectura. Como resultado final se ha generado un grupo de tareas, dentro de un programa informático, que se presentan en una secuencia de menús que llevan al sujeto a distintas situaciones y/o tareas. El programa dispone de un agente que guía al individuo explicando las instrucciones, ejemplificando inicialmente cada tarea y proporcionándole feedback positivo o negativo durante la ejemplificación.

11.5.1. Batería multimedia Sicole-R

En referencia al diseño funcional y estructura interna del Sicole-R, cabe decir que los principa-

les subsistemas de la batería multimedia son la base de datos y la interface de usuario. Mientras que la base de datos mantiene y almacena la información crucial acerca de los distintos aspectos del sistema, la *interface de usuario* es la parte del programa que permite interactuar con el usuario. Las interfaces de usuario pueden adoptar muchas formas, que van desde la simple línea de comandos hasta las interfaces gráficas, como la que contiene el Sicole-R. La interface de usuario es el aspecto más importante de cualquier aplicación. Una aplicación sin un interfaz fácil impide que los usuarios saquen el máximo rendimiento del programa.

Sicole-R es una herramienta multimedia diseñada para la evaluación de competencias lectoras y cognitivas en la dislexia en niños de educación primaria y secundaria. Su principal objetivo es la presentación de forma amena de tareas que tanto niños como adultos deben completar a lo largo de diferentes sesiones, así como la acumulación de datos personales y resultados para cada individuo y tarea. El sistema puede realizar un volcado de la información acumulada en su base de datos en un formato compatible con la mayor parte de hojas de cálculo y sistemas de procesamiento estadístico de datos, permitiendo al investigador utilizar el entorno que más le convenga para su análisis. También ha sido diseñado de forma que resulte sencillo eliminar, añadir o modificar las tareas a realizar, así como traducirlas a otros idiomas (tanto los textos como el audio). El sistema está programado en Java 2 Platform Standard Edition (J2SE) 1.4, de Sun. Se utiliza HSQL Database Engine como base de datos. La ejecución del programa se limita a una única ventana cuyo contenido varía según sea requerido. Todas las tareas pueden ser resueltas a través de movimientos y pulsaciones del ratón, así como de la detección de audio mediante un micrófono. Para que Sicole-R funcione adecuadamente se requiere un modelo de ordenador igual o superior a Pentium III, con un mínimo de 100Mb de disco duro libre, tarjeta de sonido, micrófono y tener instalado el JRE 1.4 (Java Runtime Environment). La figura 11.1 recoge un diagrama de flu-

jo simplificado en el que se describe de manera esquemática el transcurso del programa.

Los siguientes diagramas describen de manera esquemática el transcurso del programa.

El material necesario para llevar a cabo la evaluación mediante la prueba SICOLE-R es el siguiente:

1. Ordenador (Pentium III o superior).
2. Descarga del programa Sicole-R (página web www.ocideidi.net).
3. Descarga del programa Java.
4. Manual de uso e instrucciones del examinador.

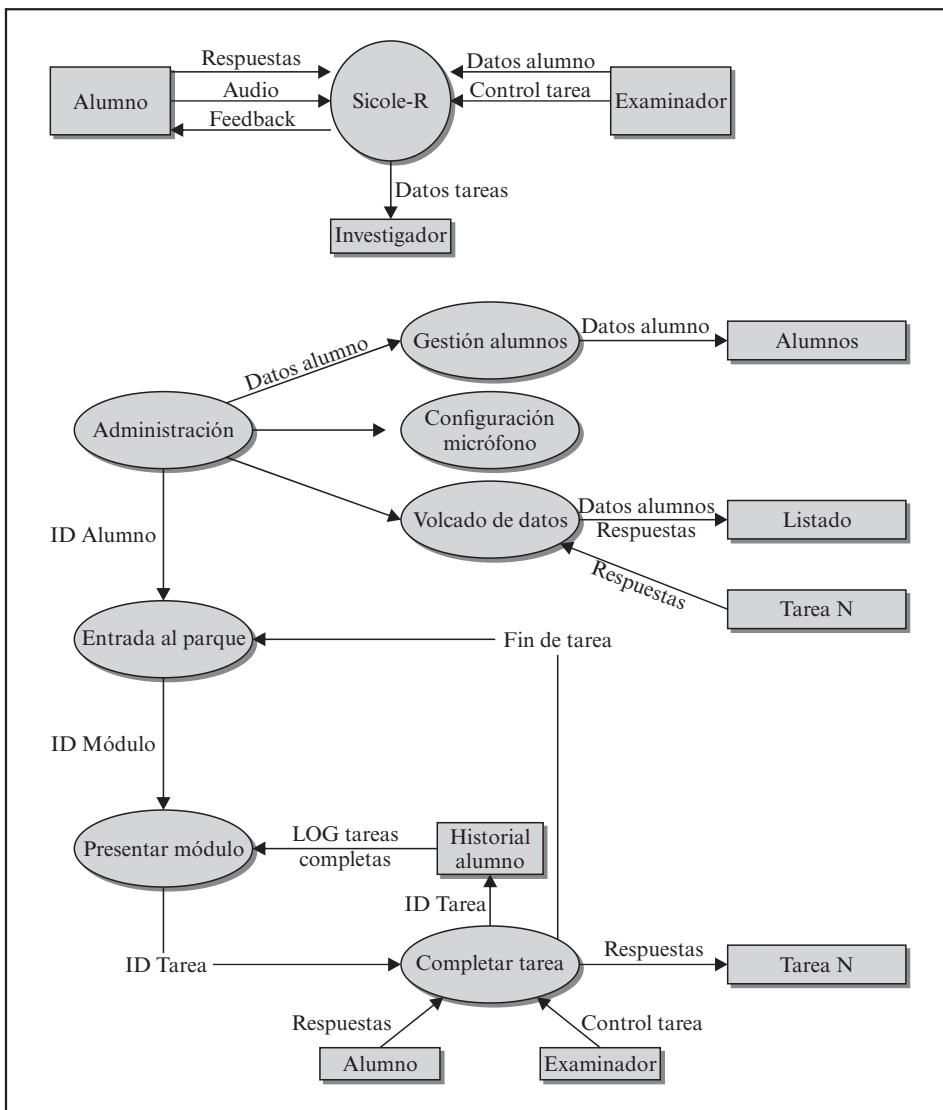


Figura 11.1.—Diagrama de flujo de datos simplificado.

5. Auriculares y micrófono (para el/la alumno/a).
6. Altavoces y adaptador doble salida de voz (materiales opcionales para el/la examinador/a que quiera escuchar las tareas que se le aplican al/la alumno/a de forma simultánea).

Una vez que se cuenta con los materiales necesarios para la aplicación de la prueba, resulta fundamental hacer hincapié en que la evaluación debe realizarse en una estancia tranquila, libre de distracciones e interrupciones. Asimismo, se recomienda que el/la examinadora se au-

toaplique la prueba antes de realizar una evaluación a un/a alumno/a con el objetivo de que se familiarice con las distintas tareas y con las intervenciones que ha de realizar a lo largo de la valoración. Por último, el/la examinador/a ha de tener en cuenta la motivación del/la alumno/a a la hora de realizar la prueba, así como atender a los síntomas de cansancio para interrumpir la aplicación y continuar en otra sesión. Es primordial atender a todos los aspectos anteriormente mencionados, ya que éstos influyen en los resultados e interpretación de la prueba. La principal pantalla de acceso se presenta en la figura 11.2.

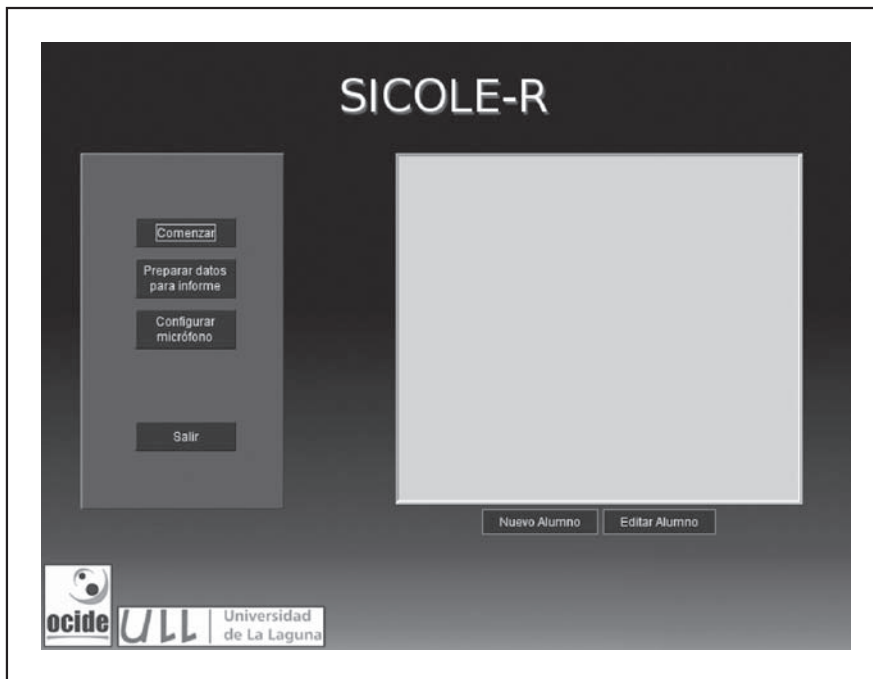


Figura 11.2.—Pantalla de acceso al programa Sicole-R.

La primera vez que se accede al programa se ha de pulsar el botón **nuevo alumno**; entonces aparecerá la ficha del alumno, que se ha de cumplimentar con los datos de la persona que va a ser evaluada.

Entonces se introducen los datos de identificación, para lo cual es necesario cumplimentar todos los campos (excepto el de observaciones, que es opcional) que se muestran en la figura 11.3.

Figura 11.3.—Ejemplo de ficha de registro del alumno.

Una vez introducidos todos los datos, se pulsa el botón **aceptar**. Se muestra nuevamente la pantalla inicial. A continuación se debe pulsar el botón **configurar micrófono** (imprescindible para la reali-

zación de algunas tareas). Aparece a la izquierda de la pantalla un cuadro con las opciones **calibrar**, **probar llave vocal** y **exit**, tal y como se muestra en la figura 11.4.

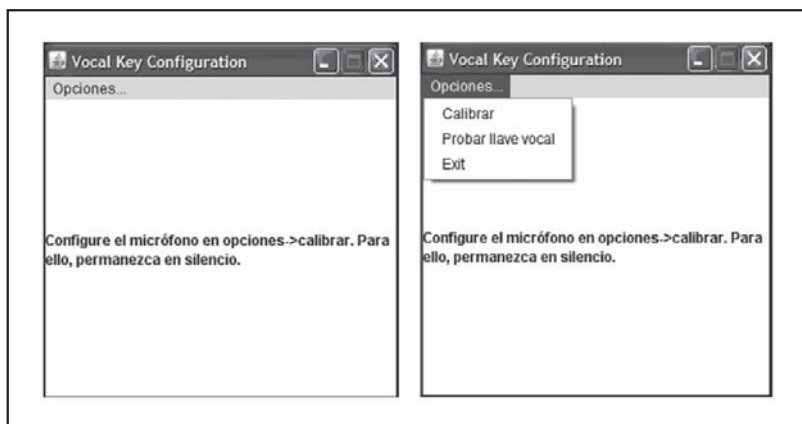


Figura 11.4.—Configuración del micrófono para el registro de tiempos de respuesta.

Cuando se pulsa en **opciones**, **calibrar**, entonces el individuo debe permanecer en silencio hasta que se le indique; después pulsará **probar llave vocal** y el individuo dirá la palabra «petaca». Por último, se apretará **exit** y regresará a la pantalla de inicio. A partir de este momento se situará sobre el nombre del individuo para seleccionarlo y tras pulsar el botón **comenzar** empezará la prueba.

Si ya se ha creado previamente la ficha, después de calibrar el micrófono, únicamente se deberá situar sobre su nombre y pulsar el botón **comenzar**. Esto dará acceso a un menú de tareas que aparece al pulsar sobre cada una de las puertas que se presentan en la figura 11.5 para el Sicole-R-Primaria, y para el Sicole-R-ESO, el que se presenta en la figura 11.6.

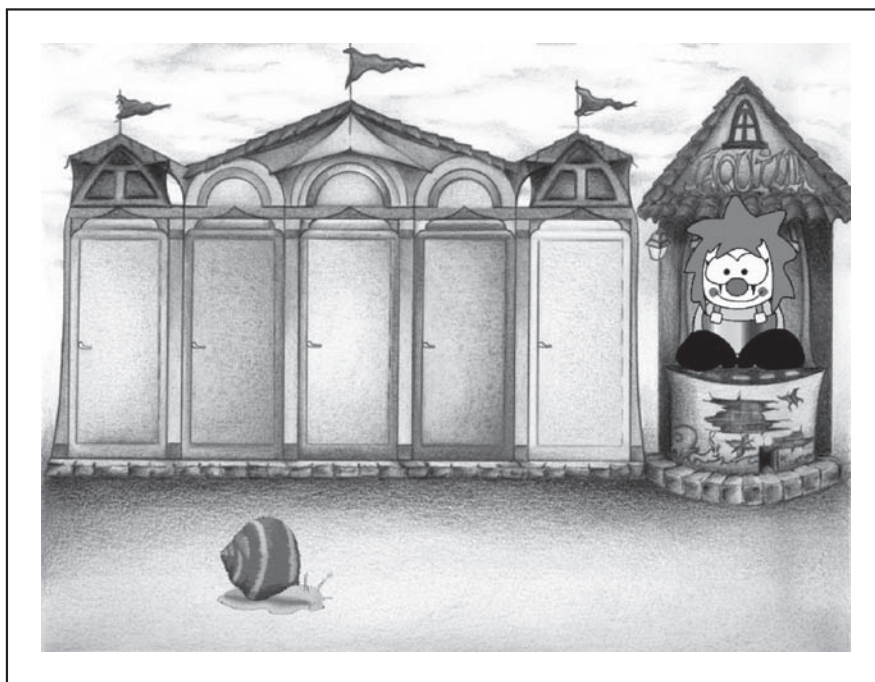


Figura 11.5.—Pantalla de acceso a las tareas de evaluación del Sicole-R-Primaria.

Una vez situados en esta pantalla, se podrá acceder a las diferentes tareas de evaluación pulsando libremente cualquiera de las puertas o sobre el caracol. En el momento en que se accede a la puerta, se podrá elegir la tarea a realizar, pero una vez que comienza la tarea se ha de finalizar antes de salir del programa o de comenzar otra. Para salir a la taquilla desde la puerta en que se encuentra, se pulsará el botón **volver a la entrada**; igualmente cada vez que se finaliza una tarea se

regresa a la pantalla de entrada a las tareas. Para retornar a la pantalla de inicio desde la taquilla se pulsará sobre el hueco que aparece en la parte inferior de la taquilla (aparece señalado con la flecha en la imagen anterior de la entrada a las tareas).

Cuando se finaliza la aplicación de la prueba, se debe pulsar para retornar a la pantalla de inicio; entonces se presenta la siguiente pantalla, que se muestra en la figura 11.7. En ella se puede ob-



Figura 11.6.—Pantalla de acceso a las tareas de evaluación del Sicole-R-ESO.



Figura 11.7.—Pantalla de acceso para la obtención del perfil cognitivo y del informe.

servar que si se desea obtener el perfil e informe del individuo evaluado se deberá pulsar el botón **preparar datos para informe** y después el botón **salir**. Por último, para que se genere dicho perfil e informe, se deberá entrar en la página web www.ocideidi.net y seguir los pasos que se indican para que el sistema envíe un correo electrónico a su dirección con el perfil e informe del individuo evaluado.

A nivel general, todas las tareas comienzan con unos ítems de entrenamiento; en este momen-

to hay que asegurarse de que individuo ha entendido la tarea antes de comenzar con los ítems de evaluación. Todas las respuestas que emita el usuario en las diferentes tareas ha de realizarlas en la pared frontal de la estancia donde se encuentre, pues de otra forma el ordenador no recoge la respuesta. Esta cuestión genera que el/la examinador/a permanezca atento/a durante la administración de la prueba. A continuación presentamos una breve descripción de las tareas de evaluación que se muestran en la figura 11.8.

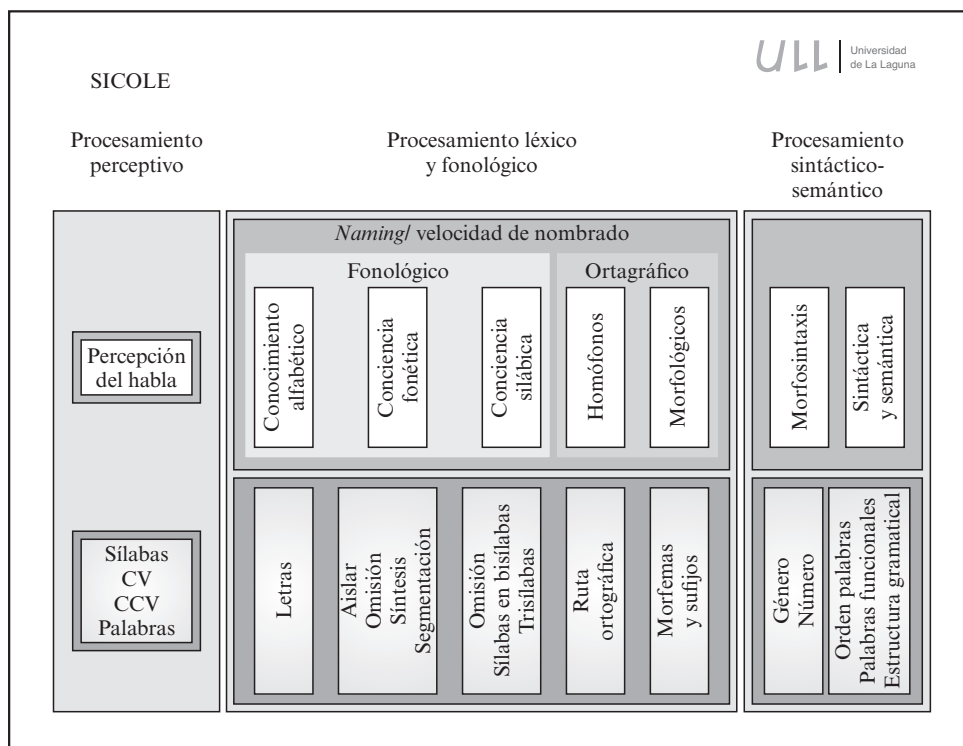


Figura 11.8.—Componentes de la batería multimedia de evaluación de las competencias lectoras y cognitivas en la dislexia.

Módulo de procesamiento perceptivo

Este módulo consta de tres tareas y evalúa la capacidad de los oyentes para discriminar consonantes en el contexto de pares mínimos de sílabas

teniendo en cuenta sus rasgos articulatorios. Consta de tres tareas: *a*) contraste de sonoridad; *b*) contraste de modo de articulación, y *c*) contraste de punto de articulación. En estas tareas el sujeto debe indicar si los pares de sílabas que se le pre-

sentan auditivamente suenan igual o diferente. Los ítems de las tres tareas tienen estructura CV, y son presentados de dos formas: pares de sílabas que difieren en la consonante (i.e. /pa/-/ba/) y pares de sílabas idénticas (i.e. /pa/-/pa/), de manera que en cada una de las tareas nos encontramos con 12 pares como ítems, que corresponden a seis pares de sílabas idénticas (cuatro ensayos) y seis pares diferentes (10 ensayos). En total, los sujetos realizan 84 ensayos en cada una de las tareas. El intervalo entre los estímulos de cada par (ISI) es de un segundo, y entre pares de sílabas, de 5 segundos como máximo. Se registran el tiempo de reacción y los aciertos:

Tarea de contraste de sonoridad: en esta tarea se evalúa la habilidad para discriminar entre pares mínimos que se diferencian en la sonoridad (v.gr., /ja-fa/).

Tarea de contraste de modo de articulación: esta tarea evalúa la habilidad para discriminar entre consonantes que se diferencian en el modo de articulación (v.gr., /ja-ka/).

Tarea de contraste de punto de articulación: por último, esta tarea evalúa la discriminación entre consonantes que se diferencian en el punto de articulación (v.gr., /pa-ka/).

Módulo de procesamiento léxico y fonológico

Este módulo consta de siete tareas que evalúan el acceso al léxico mediante el nombrado de palabras y pseudopalabras registrando tiempos de latencia y tiempo invertido en la descodificación completa de los estímulos, velocidad de procesamiento, conocimiento alfabético, conciencia fonémica y silábica, comprensión de homófonos y procesamiento de unidades morfológicas (v.gr., lexemas y sufijos). Las tareas que constituyen este módulo son las siguientes:

Nombrar: esta prueba consiste en leer en voz alta, lo más rápido posible, los estímulos verbales (palabras y pseudopalabras) que se presentan uno a uno en la pantalla del ordenador. El ordenador graba la respuesta y registra el tiempo de reacción

(TR) ante cada estímulo desde que aparece en la pantalla hasta que el sujeto emite el primer sonido de su lectura. Las palabras y pseudopalabras se presentan a los sujetos aleatoriamente en dos bloques independientes. El bloque de palabras está formado por 32 estímulos, y el de pseudopalabras, por 48. Para garantizar la familiaridad de las palabras se consultó el estudio normativo de Guzmán y Jiménez (2001). La secuencia en la administración de los estímulos es como sigue: pantalla en blanco (200 ms) y presentación de la palabra o pseudopalabra enmarcada en un recángulo en el centro de la pantalla (400 ms). En total, el tiempo entre estímulos es de 2,000 ms.

Velocidad de nombrado: esta prueba es una adaptación de la técnica de Denckla y Rudel (1976) denominada *Rapid Automated Naming* (RAN). La prueba consta de cuatro subtareas: series de letras, series de números, series de colores y series de dibujos. Cada una de las subtareas se presenta en la pantalla del ordenador con formato de tabla de cinco filas y diez columnas, en la que se distribuyen cinco estímulos que se repiten al azar diez veces constituyendo series de 50 estímulos. Se presentan como estímulos: cinco colores básicos; cinco dibujos familiares; cinco letras minúsculas del abecedario, y cinco números de un dígito. El procedimiento para cada subtarea es esencialmente el mismo. En primer lugar, los sujetos son instruidos en la subtarea presentándoles una lámina similar a la de la tarea experimental que incluye cinco ensayos de práctica; seguidamente se inicia la fase experimental. Las cuatro subtareas se realizan consecutivamente, aleatorizando su presentación para cada sujeto. Se pide a los sujetos que nombren horizontalmente, en voz alta, lo más rápido posible los estímulos presentados. Se recogen los tiempos de ejecución de cada subtarea y el número de errores cometidos.

Conocimiento alfabético: la tarea consiste en determinar si los sujetos conocen los fonemas correspondientes a cada consonante del alfabeto. Se presenta en pantalla una consonante (v.gr., f) y se pide al sujeto que pronuncie cómo suena dicha consonante. Durante la prueba cada error es corregido por el programa, que señala el fonema que corres-

ponde al ítem, dándole la oportunidad al sujeto de repetir el ítem, aunque sólo se registran los aciertos obtenidos durante el primer intento.

Conciencia fonémica: adaptación informática de la Prueba de conciencia fonémica (PCF) de Jiménez (1995). El módulo de conciencia fonémica consta de cuatro subtareas: aislar, omitir, síntesis y segmentar. En la subtarea de *aislar*, el niño escucha una palabra (v.gr., /sofá/) y debe seleccionar un dibujo de entre tres que comienzan por el mismo fonema que la palabra que escuchó (v.gr., dibujos de silla – lápiz – caballo). En el caso de aislar el fonema final, la palabra debe acabar con el mismo fonema que la palabra escuchada. La subtarea de *omitir* consiste en que el niño escuche una palabra emitida desde el ordenador y responda diciendo cómo quedaría la palabra si eliminásemos el fonema inicial (v.gr., se escucha /lata/ la respuesta correcta sería /ata/) o bien el fonema final (ante /gas/ la respuesta sería /ga/). En la subtarea de *síntesis*, los fonemas de cada palabra se presentan oralmente y de forma secuencial en el ordenador; cada fonema va acompañado de un vídeo de unos labios animados en la pantalla que corresponden a cada movimiento durante la pronunciación de los fonemas. La subtarea consiste en identificar los segmentos fonémicos y reconocer la palabra (v.gr., el niño escucha a través del ordenador la siguiente secuencia de /s/ /o/ /f/ /á/, y el niño debe decir /sofá/). Por último, la subtarea de *segmentar* consiste en la presentación auditiva de una palabra y el dibujo que corresponde a dicha palabra; el niño debe responder diciendo todos y cada uno de los fonemas que constituyen esa palabra (v.gr., al escuchar la palabra /casa/ a la vez que se presenta el dibujo de una casa, el niño debe responder /c/ /a/ /s/ /a/). En las cuatro tareas se registran los aciertos y los errores para cada ítem.

Conciencia silábica: consta de tres subtareas: *aislar sílaba final* y *omitir sílaba: inicial o final*. En la subtarea de aislar sílaba inicial se presentan auditivamente dos palabras (/casa-mesa/) y deben indicar si acaban en la misma sílaba (en nuestro ejemplo la respuesta era sí). Las presentaciones multimedia para las subtareas de omitir eran idénticas: se ofrecía auditivamente una palabra y

a continuación tres dibujos animados decían grupos de sílabas que podían corresponder o no con parte de la palabra. Un ejemplo para la subtarea de omisión de sílaba final es la palabra «gallina» y las opciones de respuesta proporcionada por los dibujos animados son *galli*, *seul*, *gillo*. En todas las subtareas se registran los aciertos y los errores para cada ítem.

Comprensión de homófonos: consiste en la presentación de dos palabras homófonas acompañadas de un dibujo y una pregunta acerca de la definición que hace referencia a uno de los homófonos presentados. Se registran los aciertos del sujeto. Este tipo de tareas sólo se resuelve haciendo uso de la ruta visual. La naturaleza de los homófonos no permite resolver este tipo de tareas haciendo uso únicamente de la conversión grafemofonológica.

Comprensión morfológica (lexemas y sufijos): consiste en la presentación de una palabra a la que le corresponde un dibujo de dos que se presentan. Se usaron cinco morfemas diferentes que se repetían en un *set* de tres o cuatro ítems en los que se modificaban los sufijos (v.gr., **cas**-a, **cas**-ita, **cas**-ucha). Los dibujos están relacionados semánticamente (v.gr., un dibujo de una casa o un dibujo de una casita). Para resolver adecuadamente la tarea el niño debe elegir el dibujo que se corresponde con la palabra presentada. Se recogen los tiempos de reacción y los errores. La finalidad es evaluar en qué medida la repetición de un morfema raíz facilita cometer un menor número de errores y aumentar la velocidad de respuesta de un sujeto.

Tarea de pseudohomófonos: esta tarea también tiene como objetivo evaluar la adquisición de las representaciones ortográficas y, en muchos estudios, se denomina elección ortográfica. En ella se presentan escritas en la pantalla del ordenador una palabra y una pseudopalabra. Estas «palabras» suenan igual, pero sólo una de ellas está escrita correctamente (v.gr., aveja/abeja). El sujeto debe señalar aquel ítem que corresponde a una palabra de verdad y, por tanto, que está escrita correctamente (en este caso la respuesta correcta es «abeja»). Las instrucciones son: «ahora verás en la pantalla dos palabras. Si las lees en voz alta,

te darás cuenta de que suenan igual, pero sólo una está escrita correctamente. Tú deberás señalar con el ratón la que está escrita correctamente». A continuación, se muestra en la pantalla la palabra «navidad» y la pseudopalabra «nabidad» y el agente dice: «estas palabras suenan igual: /navidad/, pero la que está escrita con v es la correcta; ahora hazlo tú. Haz clic en la palabra escrita correctamente», debiendo el alumno señalar «navidad». Cuando nos cerciemos de que el alumno ha entendido la actividad, se continúa con los 12 ítems de evaluación.

Módulo de procesamiento sintáctico-semántico

Este módulo consta de cinco tareas que evalúan el uso adecuado de las reglas de concordancia género y número, el procesamiento de palabras funcionales y su implicación sobre la asignación de papeles sintácticos y, por último, el conocimiento de la estructura sintáctica de una frase. Las tareas que constituyen este módulo son las siguientes:

Uso del género: consiste en la presentación de frases guillotizadas, y el sujeto debe leer las palabras que las forman y las que se proponen como alternativa para rellenarlas adecuadamente. Cada espacio en blanco de la frase inicial va acompañado de dos palabras que se diferencian en el género y sólo una de ellas permite completar la frase de forma adecuada. Ejemplo:

	camisa		roto
La		está	
	camisón		rota

Uso del número: esta tarea es exactamente igual que la anterior exceptuando que las palabras que se presentan como alternativas para completar la frase se diferencian en número.

Orden de palabras: consiste en la presentación de dos frases acompañadas de un dibujo. El sujeto debe señalar la frase que corresponde al dibujo presentado. Las frases tienen estructura sujeto-verbo-objeto. Las dos alternativas de respuesta

varían en que los papeles sujeto y objeto están cambiados de orden. Por ejemplo: ante el dibujo de un niño peinando a una niña, se proponen las siguientes posibilidades para responder: 1. La niña peina al niño. 2. El niño peina a la niña.

Palabras funcionales: incluye dos tipos de ejercicios; el primero consiste en presentar dos dibujos a la vez, junto con una frase. Sólo uno de los dibujos corresponde a la frase presentada. Para resolver la tarea, el niño debe ser capaz de comprender el significado y el papel que está desarrollando la palabra función contenida en la frase inicial. El segundo tipo de ejercicio consiste en presentar una frase a la que le falta una palabra. Debajo de la frase aparecerán dos palabras función y un sustantivo, y sólo una de las palabras función será la que complete adecuadamente la frase.

Uso correcto de la asignación de papeles sintácticos o tarea de estructura gramatical: esta tarea es similar a la tarea de orden de palabras. Se presenta nuevamente un dibujo, y una serie de frases (en este caso tres), de las que sólo una corresponde a la imagen mostrada. Dos de las frases son activas y se diferencian en que una tiene la estructura sintáctica sujeto-verbo-objeto mientras que en la segunda la estructura es objeto-verbo sujeto. Una tercera frase que se presenta como alternativa de respuesta es una frase en voz pasiva. Un ejemplo de la tarea sería: ante el dibujo de un gato siguiendo a un perro, las alternativas de respuesta son las siguientes: 1) al perro lo sigue el gato; 2) el perro sigue al gato, y 3) el gato es perseguido por el perro.

Módulo de memoria de trabajo verbal

Este módulo consta de una única tarea que mide la memoria de trabajo verbal, adaptada de la prueba de memoria de trabajo elaborada por Siegel y Ryan (1989) y desarrollada a través del procedimiento de Daneman y Carpenter (1980). En esta prueba los sujetos escuchan una frase a la que le falta una palabra al final y deben completarla diciendo una palabra en voz alta. Seguidamente se presenta otra frase incompleta, que el adolescente también deberá completar. A continuación se le

pide al sujeto que repita, en el mismo orden en el que fueron dichas, las dos palabras utilizadas para completar las frases correspondientes a este primer set. En caso de equivocarse, tiene dos nuevos intentos para hacer este primer nivel; en cambio, si la respuesta es correcta se pasa directamente al siguiente nivel, que comprende tres frases. La prueba consta de cuatro niveles, y cada uno está compuesto por tres grupos de frases incompletas. El primer nivel consta de tres pares de frases; el segundo, de tres tríos de frases; el tercero, de tres sets de cuatro frases, y el cuarto, de tres sets de cinco frases. En esta prueba se le asigna un punto por cada nivel realizado correctamente, de manera que la puntuación máxima es de cuatro puntos.

11.5.1.1. Validez discriminante de la Batería multimedia Sicole-R

En la bibliografía revisada y presentada en los capítulos precedentes encontramos que el déficit nuclear en la dislexia no es siempre fonológico y que pueden coexistir varios déficits. La presencia de un déficit cognitivo u otro puede estar modulada por la edad o por el nivel escolar. Para poder contrastar esta hipótesis, Jiménez et al. (2010)¹ se plantearon estudiar a través de la Batería multimedia Sicole-R-Primaria si la presencia de déficit nuclear puede ser un criterio válido en el diagnóstico de la dislexia en alumnos de diferentes edades. La muestra de estudio estaba constituida por 1.050 alumnos de educación primaria (EP) cuyo rango de edad oscilaba entre 7 y 12 años de edad, pertenecientes a seis centros públicos y uno privado situados en zonas urbanas y periféricas de Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). Con el fin de identificar alumnos con dislexia se contrastó la información proporcionada por los profesores (basada en un criterio curricular) con criterios

diagnósticos específicos (basados en la investigación psicolingüística). En este estudio se empleó la definición operativa *dislexia* siguiendo los siguientes indicadores: 1) bajo rendimiento en test estandarizado de lectura (percentil < 25 en lectura de pseudopalabras y un percentil ≥ 75 en tiempos de lectura de palabras o pseudopalabras); 2) bajo rendimiento académico en lectura según informe del profesor, y 3) la puntuación en CI > 75 con el fin de excluir déficit intelectual. Los criterios de selección para los niños normolectores fueron: percentil ≥ 50 en comprensión lectora de un texto narrativo y otro expositivo y el criterio del profesor. Se excluyó a aquellos niños con problemas neurológicos o déficit sensorial, psíquico o motor.

A partir del análisis discriminante, trataron de averiguar qué tipo de tareas discriminaban mejor entre los grupos seleccionados dependiendo de la edad. En segundo curso de primaria, que es cuando se empieza a consolidar el aprendizaje de la lectura, se clasificaba correctamente el 80,2 por 100 de los casos agrupados originalmente. Las tareas que mejor discriminan entre los grupos se muestran en la tabla 11.1 y fueron las de *procesamiento sintáctico* y *conciencia fonológica*, y con peso negativo, la *velocidad de nombrado* y *acceso al léxico*, y con menor saturación en el factor, el *procesamiento ortográfico*.

Al finalizar el segundo ciclo de la EP, se clasificaba correctamente un 85,7 por 100 de los casos agrupados originalmente, como se puede observar en la tabla 11.2 La variable que más contribuía a la función discriminante eran las habilidades ortográficas, y con peso negativo, la *fluidez*, *velocidad de nombrado*, *acceso al léxico* y *procesamiento morfológico*. Parece que en este nivel se consolida en los alumnos normolectores la habilidad para procesar ortográficamente las palabras en comparación con los alumnos disléxicos.

¹ La investigación ha sido financiada por el Plan Nacional I+D+i (Feder y Ministerio de Ciencia y Tecnología), ref. n.º 1FD97-1140, BSO2003-06992 y SEJ2006-09156, y a ella también prestaron su colaboración la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, Dirección General de Universidades del Gobierno Autónomo de

Canarias GRUP2004/13 y Fundación Telefónica Española. Incluye resultados del Plan de Divulgación Científica sobre tecnología asistida en dificultades de aprendizaje que se presentó en la Universidad del Valle, Guatemala, Universidad de Guadalajara, México, University of Texas y University of Arizona, en septiembre de 2006.

TABLA 11.1

*Clasificación de disléxicos y normolectores según Sicole-R-Primaria en 2.º curso de primaria. Resultados de la clasificación**

	Grupo	Grupo de pertenencia pronosticado		Total	
		Disléxicos	Normolectores		
Original	Recuento	Disléxicos	14	5	19
		Normolectores	11	51	62
		Casos desagrupados	63	48	111
	Porcentaje	Disléxicos	73,7	26,3	100,0
		Normolectores	17,7	82,3	100,0
		Casos desagrupados	56,8	43,2	100,0

* Clasificados correctamente el 80,2 por 100 de los casos agrupados originales.

TABLA 11.2

*Clasificación de disléxicos y normolectores según Sicole-R-Primaria en 4.º curso de primaria. Resultados de la clasificación**

	Grupo	Grupo de pertenencia pronosticado		Total	
		Disléxicos	Normolectores		
Original	Recuento	Disléxicos	12	5	17
		Normolectores	2	30	32
		Casos desagrupados	44	57	101
	Porcentaje	Disléxicos	70,6	29,4	100,0
		Normolectores	6,3	93,8	100,0
		Casos desagrupados	43,6	56,4	100,0

* Clasificados correctamente el 85,7 por 100 de los casos agrupados originales.

En lo que respecta al último ciclo de la educación primaria, parece ser la fluidez lectora la variable que más peso tiene en la función discriminante, clasificando un 93,2 por 100 de los casos agrupados originalmente, como se muestra en la tabla 11.3. Es de resaltar que en este

último curso las variables que mejor discriminaban entre los grupos al comienzo de la escolaridad son ahora las que tienen un mayor peso negativo en la función, como serían la *percepción del habla*, el *procesamiento sintáctico* y la *conciencia fonológica*.

TABLA 11.3

*Clasificación de disléxicos y normolectores según Sicole-R-Primaria en 6.º curso de primaria. Resultados de la clasificación**

	Grupo	Grupo de pertenencia pronosticado		Total	
		Disléxicos	Normolectores		
Original	Recuento	Disléxicos	12	3	15
		Normolectores	2	56	58
		Casos desagrupados	40	86	126
	Porcentaje	Disléxicos	80,0	20,0	100,0
		Normolectores	3,4	96,6	100,0
		Casos desagrupados	31,7	68,3	100,0

* Clasificados correctamente el 93,2 por 100 de los casos agrupados originales.

Los resultados obtenidos con la Batería multimedia Sicole-R-Primaria permitieron concluir a los autores que: 1) el instrumento es válido para realizar una evaluación funcional de los componentes cognitivos de la lectura; 2) el criterio de diagnóstico basado en la presencia de déficit nucleares es capaz de detectar a más del 85 por 100 de disléxicos; 3) los componentes nucleares de la dislexia en alumnos de primer ciclo de primaria son de naturaleza fonológica y sintáctica; 4) los componentes nucleares de la dislexia en alumnos de segundo ciclo de primaria son de acceso al léxico, velocidad de procesamiento, fluidez y procesamiento ortográfico, y 5) los componentes nucleares de la dislexia en alumnos de tercer ciclo de primaria son de fluidez y automatización en el acceso al léxico.

11.5.2. Batería de Evaluación de Dislexia en Adultos (BEDA) (Mejía, Díaz, Jiménez y Fabregat, 2011, 2012)

El desarrollo de esta aplicación informática se ha llevado a cabo a través de investigación colaborativa entre la Universidad de Girona y la Univer-

sidad de La Laguna. En BEDA los procesos cognitivos son evaluados mediante diferentes tareas que se presentan a través del ordenador y, posteriormente, las respuestas del estudiante son comparadas automáticamente, tanto los aciertos/errores como los tiempos de ejecución (en aquellas tareas en las que se mide el tiempo), con datos normativos correspondientes al nivel educativo del estudiante. Los procesos evaluados son: procesamiento fonológico, procesamiento ortográfico, acceso al léxico, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo verbal y procesamiento semántico.

BEDA tiene una estructura claramente modular en la que se agrupan distintas tareas, tal y como presentamos a continuación:

Procesamiento fonológico: consta de siete tareas que tienen como objetivo evaluar la habilidad para manipular mentalmente los segmentos que componen el habla (fonemas, sílabas y rimas). Las tareas son las siguientes:

1. Tarea PF 1: se han de separar palabras en sílabas.
2. Tarea PF 2: se ha de contar el número de sílabas que tienen las palabras.

3. Tarea PF 3: se han de separar palabras en fonemas.
4. Tarea PF 4: se deben elegir palabras que rimen con una que se dice inicialmente.
5. Tarea PF 5: se comparan dos pares de palabras y se debe decir si ambas riman o no.
6. Tarea PF 6: se comparan dos pares de palabras que tienen un sonido diferente y se debe decir si dicho sonido está al principio, en medio o al final.
7. Tarea PF 7: se deben omitir segmentos de pseudopalabras.

Procesamiento ortográfico: está formado por dos tareas que evalúan el conocimiento ortográfico de las palabras:

1. Homófonos: seleccionar el homófono que corresponde a una pregunta que se presenta auditivamente.
2. Pseudohomófonos: elegir la palabra correctamente escrita de entre dos que se presentan en la pantalla.

Acceso al léxico: esta tarea consta de dos subtareas:

1. Nombrado de palabras: se trata de leer palabras de forma precisa y rápida.
2. Nombrado de pseudopalabras: se trata de leer pseudopalabras de forma precisa y rápida.

Velocidad de procesamiento: en esta tarea se pide que se seleccionen lo más rápidamente posible estímulos iguales de entre una serie de estímulos distractores.

Memoria de trabajo verbal: esta tarea consiste en presentar durante un segundo una pseudopalabra y, una vez que ha desaparecido, pedir al usuario/a que escriba alguna/s parte/s de ella.

Procesamiento semántico: consta de dos tareas para evaluar a la comprensión lectora. Estas tareas son:

1. Texto «El origen de la vida».
2. Texto «La lingüística».

Después de la lectura de los textos, se ha de contestar un total de diez preguntas para cada uno de ellos.

Los requisitos necesarios para que los estudiantes puedan acceder a BEDA* y así realizar la evaluación de los procesos cognitivos son:

1. Disponer de ordenador con acceso a Internet.
2. Disponer del navegador web Firefox versión 3.6 o superior, Internet Explorer versión 7 o superior, Google Chrome versión 8.0 o superior, Opera versión 10 o superior.
3. Instalar el codec de MP3 compatible con el navegador Firefox; página de descarga: <http://www.videolan.org/vlc/>.
4. Activar el controlador ActiveX, que soliciará la aplicación cuando sea necesario.
5. Instalar el programa Java Virtual Machine; página de descarga: <http://www.java.com/es/>.
6. Activar el JavaScript en el navegador.
7. Disponer de auriculares y micrófono que funcionen correctamente en el ordenador.

Una vez que se cuenta con los recursos anteriormente expuestos, se puede empezar la evaluación. Resulta fundamental hacer hincapié en que la evaluación debe realizarse en una estancia tranquila, libre de distracciones e interrupciones. Asimismo, el estudiante ha de realizar la evaluación concienzudamente, así como atender a los síntomas de cansancio para en este caso interrumpir la aplicación y continuar en otra sesión. Es primordial atender a todos los aspectos anterior-

* Estos requisitos son evaluados por el sistema cuando el estudiante ingresa.

mente mencionados, ya que éstos influyen en los resultados e interpretación de la evaluación.

En la aplicación de BEDA se deben considerar las siguientes anotaciones:

1. Es necesario que cuando se ingrese al sistema se lleven puestos los auriculares y se cuente con micrófono. Verifique que los auriculares y el micrófono están encendidos.
2. Se recomienda hacer los primeros cinco módulos de acuerdo con el orden propuesto en BEDA. El sexto módulo (procesamiento semántico) se recomienda que sea realizado en una segunda sesión o al comienzo de todo, de manera que no exista agotamiento en el estudiante.
3. En las tareas en que se requiera hablar, ha que procurar hacerlo fuerte y utilizando la mejor pronunciación posible recuerde que en estas tareas primero se debe emitir la respuesta verbal y después realizar la respuesta motora (presionar continuar).
4. En las tareas en que se requiera hablar, existe un grabador de sonidos; algunas veces (dependiendo de la conexión a Internet) este software tarda en hacer su trabajo; por favor espere con paciencia hasta que pase al siguiente ítem.
5. Para iniciar la administración de la prueba se ha de ingresar al siguiente enlace: <http://www.ocideidi.net/>, y deberá registrarse en el sistema haciendo clic donde se le indica.

11.6. THALES-D: HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS Y COGNITIVAS EN MATEMÁTICAS

Ya hemos analizado en un capítulo anterior de este libro que el solapamiento entre la dislexia y la discalculia ha sido bien documentado (véanse

por ejemplo capítulo 7; Ackerman y Dickman, 1995; Dirks, Spyer, Van Lieshout y De Sonnevile, 2008; Gillis y DeFries, 1995; Landerl y Moll, 2010; Rubinsten, 2009, etc.). La mayoría de los estudios se han centrado en analizar los déficit que subyacen a la comorbilidad, esto es, se comparan diferentes grupos de niños con DA (en cálculo vs. en lectura vs. ambos en comorbilidad vs. niños sin DA) en tareas de cálculo aritmético, recuperación de hechos numéricos o resolución de problemas verbales aritméticos, además de otros procesos que subyacen a la habilidad matemática, como el valor de posición, el conteo o la ubicación en la recta numérica. Una evaluación de estas competencias básicas y cognitivas en matemáticas en niños que son identificados con la doble condición de dislexia y discalculia se puede realizar mediante la herramienta informática Thales-D (Jiménez, Rodríguez, Villarroel, Bisschop y Peake, 2012)².

Thales-D es una herramienta multimedia que presenta de forma amena una serie de tareas que los niños deben completar a lo largo de diferentes sesiones, así como la acumulación de datos personales y resultados para cada alumno y tarea. El sistema puede realizar un volcado de la información acumulada en su base de datos en un formato compatible con la mayor parte de hojas de cálculo y sistemas de procesamiento estadístico de datos. También ha sido diseñado de forma que resulte sencillo eliminar, añadir o modificar las tareas a realizar, así como traducirlas a otros idiomas (tanto los textos como el audio). El sistema está programado en Unity 3D. La ejecución del programa se limita a una única ventana cuyo contenido varía según sea requerido. Todas las tareas pueden ser resueltas a través de movimientos y pulsaciones del ratón, así como de la detección de audio mediante un micrófono. Para que el Thales-D funcione adecuadamente se requiere un modelo de ordenador igual o superior a Pentium III, con un mínimo de 100Mb de disco duro libre, tarjeta de sonido y micrófono.

² La elaboración de esta herramienta informática ha sido posible gracias a la ayuda del CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial) a la empresa OCIDE SL.

La Batería multimedia Thales-D tiene una estructura compuesta por cuatro módulos: 1) conceptos básicos, que incluyen la codificación numérica (v.gr., lectura y escritura de números), conocimiento del código numérico (v.gr., relaciones numéricas, valor de posición I y II), numeración (v.gr., conteo de objetos) y estimación numérica (v.gr., ubicación en la recta numérica, estimación de la cantidad y estimación computacional); 2) cálculo básico, que incluye la agilidad mental, la corrección de algoritmos y los principios de cálculo; 3) procesos cognitivos y lingüísticos, que incluyen tareas cognitivas (v.gr., memoria de trabajo numérico, memoria de trabajo espa-

cial), velocidad de procesamiento (v.gr., velocidad de nombrado y nombrado), tareas lingüísticas (v.gr., conciencia sintáctica y conciencia fonológica) y operaciones lógicas (v.gr., conservación y seriación), y 4) resolución de problemas verbales aritméticos, que incluye problemas de cambio, comparación, igualación y combinación. Dentro de estos módulos el alumno/a podrá acceder sin un orden fijo a las tareas. En la figura 11.9 se muestra la pantalla inicial de presentación del Thales-D, y en la figura 11.10, un diagrama de flujo de datos simplificado en el que se describe de manera esquemática el transcurso del programa, al cual se puede acceder en www.ocideidi.net.

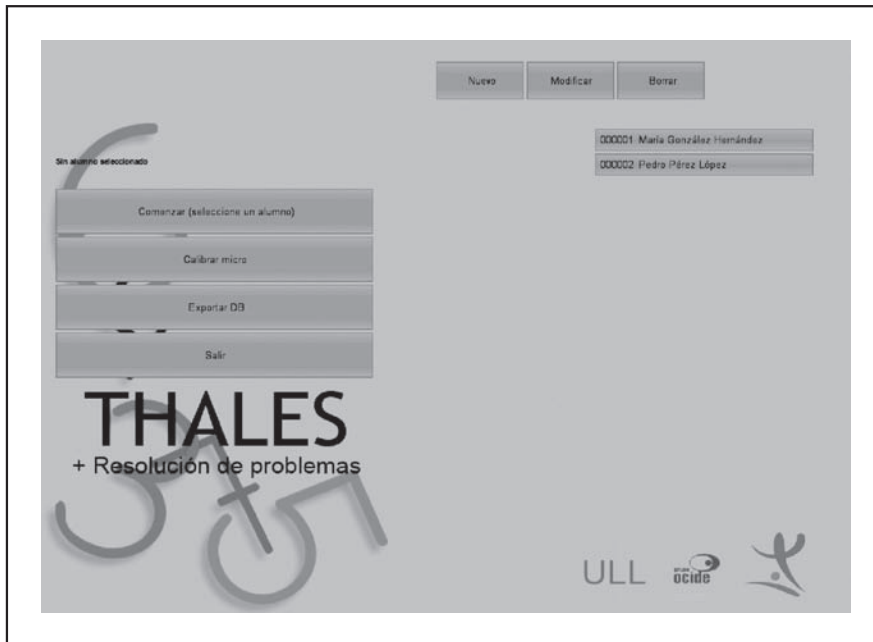


Figura 11.9.—Pantalla inicial de presentación de la Batería multimedia Thales-D.

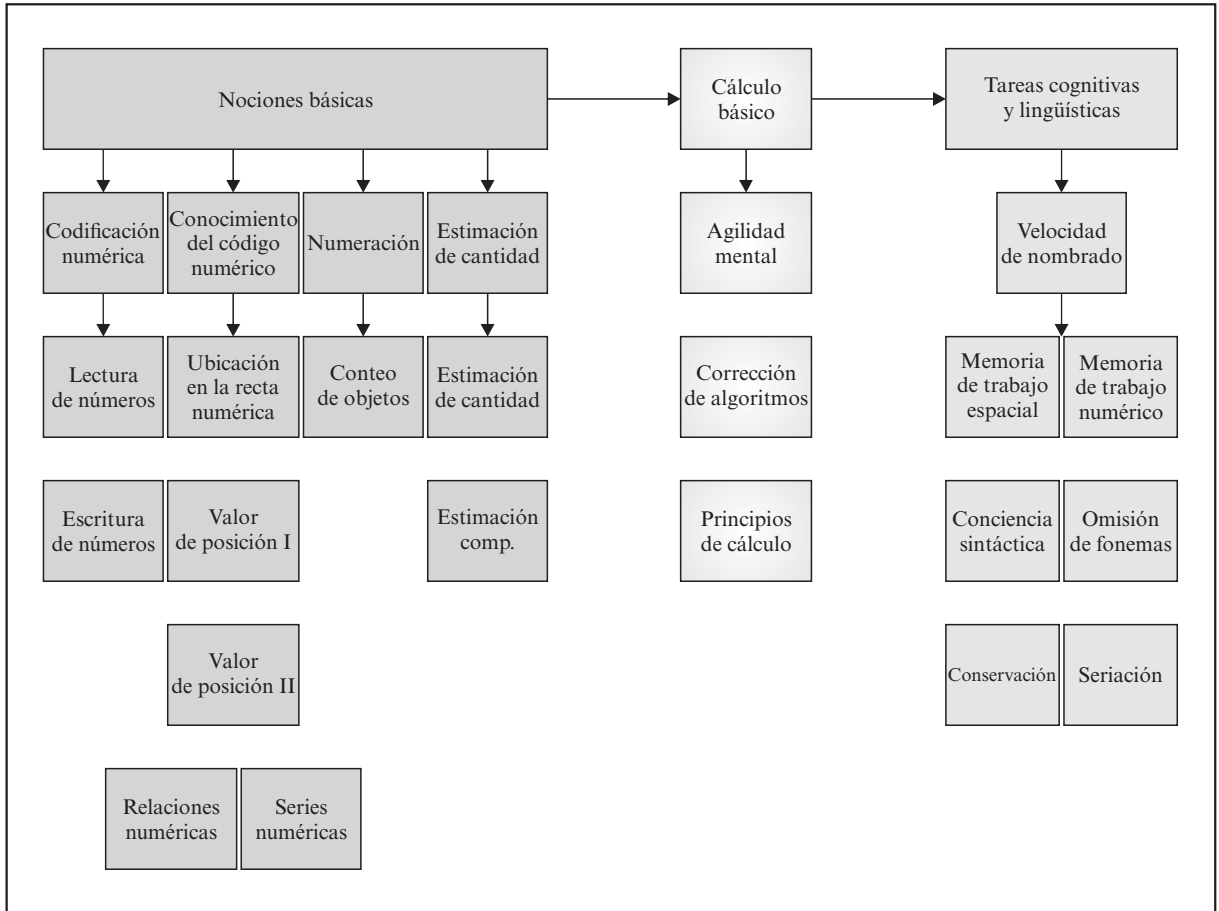


Figura 11.10.—Diagrama de flujo de datos simplificado donde se describe de manera esquemática el transcurso del programa informático Thales-D.

Nuevas tecnologías aplicadas al tratamiento de la dislexia: uso de videojuegos

12

ESTEFANÍA ROJAS
JUAN E. JIMÉNEZ

12.1. INTRODUCCIÓN

La aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo surge a raíz del desarrollo, aplicación y efectividad del ordenador como herramienta útil para llevar a cabo la enseñanza y reforzamiento en niños con dificultades de aprendizaje en la lectura. El ordenador es de gran utilidad, ya que aumenta la motivación del estudiante y permite individualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, su uso en el ámbito educativo ha permitido su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje; de esta forma se puede presentar una gran cantidad de información interconectada para que el usuario la manipule, lo que permite una mayor individualización y flexibilidad del proceso instructivo adecuándolo así a las necesidades de cada alumno (Area, 2002).

Las preferencias y capacidades del alumno influyen en su forma de aprender. Se trata de conocer su estilo de aprendizaje para apoyarnos en lo que se siente más seguro y que así descubra y construya sus propios conocimientos (Nicholson-Nelson, 1998). No todos los alumnos aprenden de la misma forma, ni están igualmente motivados, ni tienen las mismas capacidades. Por tanto, las nuevas tecnologías permiten integrar diferentes sistemas simbólicos que favorecen y estimulan a los alumnos a desarrollar capacidades más eficientes a niveles aún mayores, compensando aquellas en las que presentan mayores dificultades.

La LOCE supone una clara opción a favor de una enseñanza comprensiva y abierta a la diver-

sidad; sin embargo, el que todos los alumnos adquieran las mismas capacidades y se les garantice el acceso a unos contenidos básicos no es una tarea fácil, puesto que algunos presentan dificultades de aprendizaje (DA), y ello implica actuaciones a niveles muy diversos según los casos. El profesorado necesita recursos que le ayuden a compensar estas situaciones desfavorables, y, en este sentido, el ordenador favorece la integración educativa y social.

Asimismo, el hecho de que los niños con dificultades de aprendizaje se familiaricen con las nuevas tecnologías no es sólo una buena forma de aprender, sino que, además, les permite de una forma sencilla y natural dar los primeros pasos con una tecnología que les va a facilitar su integración laboral y social, ya que estas herramientas les motivan y atraen. Además, les permiten alcanzar algunos objetivos, como la interactividad, el almacenamiento (la digitalización de la información hace que su dificultad no les suponga un obstáculo para seguir el currículo ordinario) y las múltiples presentaciones (ofrecen una estimulante percepción multisensorial al converger en el mundo de la comunicación digital textos, sonidos e imágenes). Por ejemplo, los textos pueden ser reproducidos mediante una tarjeta digitalizadora de voz, un casete o un sintetizador de voz. De esta manera, el sonido añade más realismo a la comunicación aproximándonos más a la comunicación oral.

Existen una serie de postulados o principios comunes en la aplicación de las nuevas tecnologías en la escuela. En este sentido, Area (2002)

señala cuatro principios generales que comparten este tipo de sistemas aplicados al ámbito de la enseñanza: *a)* la enseñanza es susceptible de ser empaquetada, es decir, convertida en un producto final a través de un diseño instruccional; *b)* la máquina tiene el potencial de adaptar el programa a las características propias de los sujetos facilitando de este modo una individualización y personalización de la educación frente a programas estándar y uniformes de enseñanza; *c)* la enseñanza a través de ordenadores evita que el usuario esté sometido a la rigidez de los horarios y espacios para la enseñanza, y permite una mayor autonomía al alumno para decidir el ritmo, secuencia y momento de estudio, por lo que, supuestamente, se flexibiliza el proceso de aprendizaje, y *d)* la tecnología, sobre todo la de última generación, tiene un enorme potencial para incrementar la motivación del alumno y facilitar la comprensión debido a su capacidad de uso e incorporación de recursos y elementos multimedia.

Específicamente, en el ámbito escolar, el ordenador permite individualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en este sentido, una cuestión relevante de cara al proceso de aprendizaje es la interacción entre el usuario-ordenador, ya que es imprescindible para dicho proceso (Martí, 1993). Así, las características del ordenador que hacen posible la interacción usuario-ordenador son: 1) la utilización de símbolos; 2) la posibilidad de seguir la correspondencia de una notación a otra permitiendo la presentación y el tratamiento de cualquier tipo de símbolos (gráficos, lingüísticos, matemáticos, musicales, etc.). Autores como Kay (1984) han calificado la informática de «meta-medio»; 3) la facilidad que tiene el medio informático de crear entornos dinámicos, es decir, se puede presentar en tiempo real, estímulos de orden perceptivo, espacial y cinético (luz, color, espacio y movimiento) simultáneamente. Esto permite al alumno la exploración de mundos diversos (reales y/o imposibles) y le ofrece la posibilidad de intervenir en entornos altamente significativos, y 4) capacidad del medio de representar procesos más abstractos.

Para interactuar con el ordenador es necesario seleccionar de manera ordenada y secuencial una serie de instrucciones, de manera que la máquina realice las operaciones pertinentes y evalúe las acciones del usuario. Este tipo de situaciones de resolución de problemas son relevantes puesto que están basadas en la «actividad estructurante». Es el usuario el que debe encontrar los procedimientos necesarios para solucionar el problema, es decir, debe articular los conocimientos de tipo declarativo y procedimental que posee para dar con la solución, ya que, en dichas situaciones, no basta con tener conocimientos («saber qué») sino que es también necesario «saber cómo» alcanzar un determinado objetivo. Es precisamente la articulación entre ambos tipos de conocimiento (declarativos y procedimentales) la que se solicita en todas las tareas de programación (el programador ha de traducir los objetivos que se proponen en procedimientos explícitos e inteligibles para la máquina), que en otras muchas situaciones son creadas mediante el soporte informático.

Otro aspecto a considerar cuando se aplica la informática en entornos educativos es el tipo de aprendizaje en el curso de la interacción alumno-ordenador, que puede ser clasificado en tres grupos: 1) *el aprendizaje distribuido*, que se produce cuando el ordenador asume una parte de las operaciones mentales requeridas para resolver una tarea y, al hacerlo, libera carga mental del alumno permitiéndole reorganizar sus procesos cognitivos y, por consiguiente, modificar su proceso de aprendizaje. Este planteamiento se apoya en el hecho de que el razonamiento avanzado requiere una automatización de las operaciones de orden inferior (Anderson, 1983); 2) *el aprendizaje guiado metacognitivamente* conduce a aprendizajes más sólidos, más autónomos y más transferibles que los que no están guiados metacognitivamente (Salomón, 1992; Schoenfeld, 1987; Weinert y Kluwe, 1987). Se trata de crear experiencias que exijan que el estudiante detalle lo que está realizando, por lo que deben explicitarse las instrucciones y secuenciarlas de forma adecuada, debe haber rigor en el orden y en la explicitación de las acciones y deben exteriorizarse las etapas intermedias

de cualquier proceso para favorecer la reflexión y análisis al respecto. Según Olson (1989), el ordenador podría modificar las funciones mentales porque altera la base del conocimiento al ser programado con datos exactos que requieren una respuesta precisa, y 3) *el aprendizaje activo y motivante* (Martí, 1993) hace referencia a que los ordenadores permiten recrear situaciones, ficticias y/o familiares para el usuario, simulando fenómenos en tiempo real en los que el estudiante puede intervenir de forma activa, lo que a su vez resulta motivante para él. El usuario puede tener control sobre su aprendizaje y sentirse protagonista ya que puede conocer inmediatamente el resultado de sus acciones. Además, las actividades que se presentan plantean al usuario constantes retos y desafíos. Malone y Leppern (1987) mostraron que el control de la actividad, la interactividad, la presencia de resultados inmediatos, los objetivos escalonados y la presencia de conflictos son algunas de las cualidades principales de los juegos con ordenador que aumentan la motivación intrínseca. No debemos olvidar el aspecto lúdico asociado al uso de tareas de aprendizaje con ordenadores, por lo que el mayor rendimiento parece que sólo se logra cuando los usuarios operan con atención y conciencia (Salomón, Perkins y Globerson, 1992).

A continuación trataremos de definir qué se entiende por instrucción asistida a través de ordenador y las modalidades de software que se presentan cuando se emplea este tipo de instrucción. Revisaremos también cómo ha de ser presentada la información para favorecer el aprendizaje en contexto multimedia, y mostraremos a modo de ilustración el videojuego «Tradislexia», sus características y su efectividad para el tratamiento de la dislexia. El ordenador puede desempeñar un papel relevante en la instrucción asistida a niños con dislexia (Cotton, 1990; Hetzroni y Shrieber, 2004; Torgesen, 1986), máxime ahora que la combinación de texto, audio y vídeo hace de multimedia un excelente formato para materiales de aprendizaje de la lengua (Ayres, 2002). Estos avances no sólo refuerzan el interés y la motivación de los estudiantes sino que también eliminan

el uso exagerado de textos, lo cual podría inhibir el aprendizaje de los niños con dislexia (Lancaster, Schumaker y Deshel, 2002).

12.2. INSTRUCCIÓN ASISTIDA A TRAVÉS DE ORDENADOR: MODALIDADES DE SOFTWARE

Aunque existe cierta controversia a la hora de definir el concepto de «sistema de instrucción asistida a través de ordenador» (*Computer Assisted Instruction, CAI*), según una revisión realizada por Cotton (1990) tanto la definición de CBI (*Computer Based instruction*) como de CAI más aceptada comúnmente sería que: 1) la *instrucción basada en el ordenador* (CBI) y la *educación basada en el ordenador* (CBE, *Computer Based Education*) son términos más amplios y se pueden referir a cualquier clase de uso del ordenador en el ámbito educativo, tanto para actividades que se realicen de forma individual como para aquellas en las que el profesor participa, y 2) la *instrucción asistida a través del ordenador* es un término más específico y la mayoría de las veces se refiere a actividades de refuerzo y práctica [*Drill and practice* (D y P)], tutoriales (*tutorial*) y simulaciones (*simulations*).

En lo que sí hay mayor consenso en los autores es en que la característica esencial del sistema CAI es el apoyo instrumental que brinda a la enseñanza, especialmente en lo que se refiere a la habilidad para individualizar la instrucción y ofrecer feedback inmediato, característica que permite a los estudiantes controlar el ritmo en la realización de los ejercicios a la vez que los motiva para continuar (Majsterek y Wilson, 1989; US Department of Education, 1996). Generalmente, el sistema CAI se presenta en tres modalidades de software diferentes:

- a) *Refuerzo y práctica* (D y P, *Drills & Practice*): permite la práctica repetida de habilidades cognitivas de bajo nivel, como el reconocimiento de palabras, necesarias para la instrucción de habilidades de nivel más alto (Hasselbring, Goin y Bransford,

1988). Estos programas asumen que el estudiante tiene conocimiento del contenido y está buscando mejorar las habilidades existentes (Karsh y Repp, 1992). Presentan un número de ítems que el sujeto tendrá que procesar. Una de las investigaciones que muestra mayor evidencia de la eficacia de este tipo de programas en niños con DA fue la realizada por Watkins (1989).

- b) *Modelo tutorial*. Este modelo está formado por una serie de lecciones. Asume que el estudiante no posee conocimiento del contenido que está siendo enseñado, e intenta presentar el material en una secuencia lógica para facilitarle el aprendizaje.
- c) *Modelo de simulación*. El objetivo de este modelo es ayudar al estudiante a construir un modelo mental que forme parte del mundo real y ofrecer la oportunidad de probarlo de una manera segura y eficiente. Se intenta crear un ambiente en el que el estudiante pueda manipular los elementos sobre la pantalla del ordenador y, de esta forma, descubra el contenido de la lección que se le quiere enseñar. A diferencia de los anteriores modelos, en éste el estudiante aprende mediante el desarrollo de actividades similares al mundo real. Además, no está dividido en partes exactas como los anteriores, sino que conforma un todo (Alessi y Trollip, 1985).

Una de las ventajas de la instrucción asistida a través de ordenador es que ofrece una enseñanza equivalente a la otorgada por el profesor (Karsh y Repp, 1992; Majsterek y Wilson, 1989). Además, la contribución que hace en el aprendizaje es fundamentalmente positiva y consigue un importante efecto de optimización cognitiva o, más específicamente, metacognitiva.

La efectividad del ordenador depende de su programación; por tanto, se debe preguntar si es posible programar ordenadores para ofrecer instrucción efectiva a los niños con dislexia (Torgesen, 1986: 418). Según Ragosta (1982), los CAI

son efectivos porque siguen principios educativos sólidos más que porque sean aportados por un ordenador. La conclusión más significativa es que si los ordenadores llegan a ser significativos como una herramienta de aprendizaje para los niños con dislexia será porque pueden ser utilizados efectivamente para implementar la práctica educativa más que por ser un instrumento tecnológico (los gráficos de alta resolución, animación, o efectos de sonido) (Hofmeister, 1984). Fletcher y Suppes (1972) han sugerido que: «en el diseño de la instrucción asistida por ordenador lo más importante no es qué puede hacer el profesor y qué puede hacer el ordenador. El problema se centra en determinar cuáles son las tareas que cada uno desarrolla mejor» (p. 45). Una de las cuestiones relevantes relacionadas con el uso de los ordenadores es modificar la manera en que los niños piensan abordar los problemas. Para ello se hace uso de los programas interactivos como, por ejemplo, el lenguaje Logo. Autores como Weir y Watt (1981), después de observar a un grupo de niños con dislexia trabajando con el lenguaje Logo, encontraron que la experiencia de la programación les había permitido aumentar sus habilidades motoras finas, ampliar su memoria a corto plazo, aprender el uso del feedback de una manera más efectiva y avanzar de un nivel concreto a niveles más abstractos. Además de estos efectos cognitivos, estos autores también sugieren que el éxito experimentado por muchos de los niños con dislexia cuando programaban el ordenador puede ayudarles a cambiar sus actitudes hacia la escuela y tener más confianza en sí mismos. Asimismo, el solo hecho de que un niño interactúe con un ordenador hace que su pensamiento se organice de una manera más lógica debido a que debe comprender exactamente lo que la máquina le dice para poder introducir la respuesta adecuada. Por tanto, al manejar programas de instrucción asistida por ordenador los niños deben aprender a hacer explícitos sus mensajes con el fin de que transmitan exactamente lo que desean expresar y no otra cosa. Los ordenadores pueden servir como ayuda instruccional eficiente para asistir a los profesores a la hora de

planificar y manejar sistemáticamente los programas instruccionales.

A modo de síntesis, el ordenador se presenta como un medio interactivo que ayuda a la creación de situaciones de resolución de problemas favoreciendo el aprendizaje. Además, permite que se establezca una interacción de forma continuada entre las acciones del usuario y las respuestas del ordenador. Así, cada vez que el usuario introduce una información (por ejemplo, a través del teclado), se produce una respuesta en algún dispositivo de salida del ordenador. Debido a que la acción siempre es evaluada por el ordenador, es posible diseñar un software cuyo interés educativo se base en la posibilidad que tiene el alumno de elaborar hipótesis (anticipación), de verificarlas y de modificarlas según sean o no confirmadas. Por dichas razones, según el tipo de software que se utilice, la interacción que se establezca entre el usuario y el ordenador puede ser diferente, desde un simple reforzamiento que sanciona las acciones de manera dicotómica hasta una interacción guiada cualitativamente según los errores cometidos. Lo que sí es cierto es que el ordenador favorece la participación activa del usuario y va controlando la ejecución de las actividades realizadas por él. Esta posibilidad de controlar la ejecución de las actividades y, por tanto, el propio proceso de aprendizaje serán de enorme importancia a la hora de valorar las aportaciones del medio informático.

12.3. APRENDIZAJE MULTIMEDIA Y TEORÍA COGNITIVA

El aprendizaje multimedia es aquella instrucción en la que se utiliza el ordenador como vehículo de presentación de la información que se quiere que el estudiante aprenda. En dicha instrucción son importantes los programas multimedia puesto que son una de las aplicaciones más relevantes de las nuevas tecnologías. Gayeski (1993) define los sistemas multimedia como una clase de sistemas de comunicación interactiva controlada por ordenador que crea, almacena,

transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva. Existe cierta controversia entre los autores a la hora de utilizar el término *multimedia*, puesto que es redundante ya que *media* es en sí un plural; por dicho motivo, hay autores que prefieren utilizar el término «hipermedia» en lugar de «multimedia» (Jonassen, 1989; Ralston, 1991).

Los sistemas multimedia poseen la capacidad de adaptarse a las necesidades de cualquier tipo de aplicación. Esta flexibilidad viene determinada tanto por los rasgos propios de este tipo de sistemas como por las vías de interacción autores-usuarios con dichos sistemas. A la hora de describir los elementos que forman un sistema multimedia, podemos encontrarnos con ciertas diferencias teniendo en cuenta la nomenclatura, la estructuración, etc., y dependiendo de los sistemas en los que se base el autor. Jonassen y Wang (1990) hablan de cuatro elementos básicos de la base hipermedia:

- a) **Nodo:** consiste en fragmentos de texto, gráficos, vídeo u otra información. El tamaño de un nodo varía desde un gráfico o algunas palabras hasta un documento completo. El nodo es la unidad básica de almacenamiento de información.
- b) **Conexiones o enlaces:** se trata de las interconexiones entre nodos. Se produce una relación interna entre la información presente en el mismo nodo. Estas conexiones conducen al estudiante hacia los nodos que ha seleccionado permitiéndole navegar a través del programa.
- c) **Red de ideas:** es la que proporciona la estructura organizativa del sistema. Está formada gracias a la estructura del nodo y la estructura de las conexiones.
- d) **Itinerarios:** se trata de la secuencia de un programa. Los itinerarios pueden estar determinados por el autor, por el usuario/alumno, o mediante una responsabilidad compartida. Normalmente, aquellos itinerarios generados por los autores suelen tener la forma de guías. La mayor parte

de los sistemas multimedia permiten que el usuario cree sus propios itinerarios, e, incluso, almacenan las rutas recorridas para poder rehacerlas. En otros sistemas existe, además, la posibilidad de grabar las rutas seguidas para posteriormente revisarlas y analizarlas.

Otro aspecto relevante en los sistemas multimedia es la interfaz, que es la forma en la que se establece la interacción máquina-usuario. Esta interacción es responsable de la presentación de los distintos nodos y de recoger las acciones y respuestas de los usuarios. Además, establece la secuencia mediante la cual el usuario accede a los distintos nodos del sistema. El nivel del control del usuario varía en función del sistema y de sus propósitos. Mediante el uso de los sistemas multimedia se persiguen una serie de objetivos educativos:

- a) Los objetivos de tipo conceptual se refieren a la adquisición de conocimientos teóricos. Así, según las investigaciones de Stewart, Streibel, Collins y Jungck (1989) y Hennessy et al. (1995), los sistemas multimedia desempeñan importantes funciones informativas y contribuyen a mejorar la adquisición de conocimientos, ya que facilitan el acceso a contenidos educativos sobre cualquier materia y permiten presentar todo tipo de información (textos, imágenes, sonidos, vídeos, simulaciones, etc.).
- b) Los objetivos de carácter procesal o procedimental se refieren al aprendizaje de procedimientos científicos y al desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general. Así, el uso de diversos tipos de recursos informáticos facilita el desarrollo de estos conocimientos (Cortel, 1999; Kelly y Crawford, 1996; Rieber, 1994).
- c) Los objetivos actitudinales hacen referencia al desarrollo de actitudes favorables para el aprendizaje. El uso de programas interactivos y la búsqueda de información

en Internet ayudan a fomentar la actividad de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje (Escalada y Zollman, 1997; Jegede, 1991; Yalcinalp, Geban y Özkan, 1995).

A pesar de las ventajas que ofrece el ordenador para facilitar el aprendizaje, el diseño de materiales multimedia ha estado más guiado por las propias intuiciones de los autores que diseñan los programas que por la evidencia empírica (Moreno y Mayer, 1999). El diseño del programa pasa a ser una parte esencial, es decir, conocer cuál es la manera más adecuada de presentar la información para favorecer el aprendizaje en contexto multimedia es determinante a la hora de diseñar estos programas. Debido a que el ordenador está dotado de elementos multimedia y permite procesar y utilizar texto, sonidos, imágenes, vídeos, realidad virtual, etc., se pueden integrar diferentes modos de presentación verbal (narración y texto escrito) y no verbal (gráficos, vídeos, animación, sonidos ambientales, etc.) en un solo dispositivo.

La investigación más reciente en el ámbito multimedia ha tomado como marco conceptual la teoría de procesamiento de información (Mayer y Moreno, 1998). Algunos de los supuestos teóricos que han guiado dichos estudios han sido los siguientes:

- a) La memoria de trabajo (MT) es un sistema para el mantenimiento temporal y el procesamiento de la información demandado por muchas actividades cognitivas complejas, como comprender el lenguaje, aprender o razonar (Baddeley, 1982: 281). Teniendo en cuenta el modelo de MT de Baddeley, y la revisión que hace al respecto Ruiz-Vargas (1996), se trata de un modelo unitario jerárquico compuesto por el *ejecutivo central*, el *bucle fonarticulatorio* y la *agenda visoespacial*.
- b) Cada almacén de MT tiene una capacidad limitada.
- c) El aprendizaje significativo tiene lugar

cuando se retiene información relevante en cada almacén y se organiza generando una representación coherente y se hacen conexiones entre las representaciones de cada almacén. Estos pasos son análogos a los procesos de selección, organización e integración de la teoría generativa de aprendizaje multimedia (Mayer, 1997).

- d) Las conexiones se establecen sólo si la información visual y verbal correspondiente se encuentra en la MT al mismo tiempo, lo que ha sido formulado en la teoría de representación dual de Paivio (1986). De acuerdo con esta teoría, la información que es presentada visualmente es procesada en el almacén de MT visual mientras que la información presentada de forma auditiva lo es en el almacén de MT auditiva. Es decir, la codificación puede ser verbal, visual o en forma de imagen, y puede dar lugar a representaciones múlti-

ples. La hipótesis de la codificación dual tiene como principal supuesto la existencia de dos sistemas de memoria distintos con formas de representación y codificación diferentes. El primer sistema contiene información verbal, y el segundo, información visual (v.gr., tamaño, distancia, etc.). Los dos sistemas están interconectados de forma que un concepto representado en forma de imagen en el sistema de imágenes puede convertirse en una etiqueta verbal en el otro sistema, y viceversa.

Así, el diseño instruccional en contexto multimedia está basado, además de en lo expuesto anteriormente, en una serie de principios que contribuirían a la elaboración de una teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. En la figura 12.1 se muestra una representación gráfica de dicha teoría.

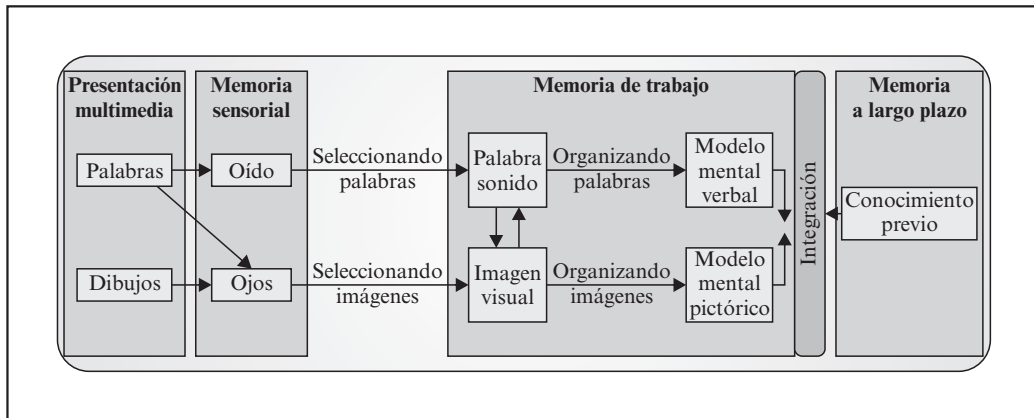


Figura 12.1.—Tomado de Mayer, Heiser y Lonm (2001: 190).

La teoría está representada por una serie de cajas colocadas en dos filas y cinco columnas conectadas entre sí. Las dos filas representan los dos canales de procesamiento de la información en la primera aparece el canal auditivo/verbal,

y en la segunda, el canal visual/gráfico. Las columnas representan las formas de representación del conocimiento: la representación psicológica (palabras y dibujos representados por los estudiantes), la representación sensorial (en los ojos

o en los oídos), la representación superficial de la memoria de trabajo (sonidos e imágenes), la representación profunda de la memoria de trabajo (construcción de los usuarios de un modelo verbal y gráfico) y, por último, la representación de la memoria a largo plazo (conocimiento relevante que los estudiantes poseen). La capacidad de la representación psicológica de las palabras y los dibujos es virtualmente ilimitada, y la capacidad para almacenar el conocimiento en la memoria a largo plazo también lo es, pero la capacidad para mantener y manipular las palabras y los dibujos mentalmente en la memoria de trabajo es limitada.

Las flechas representan el procesamiento cognitivo. La flecha que va desde las palabras hasta los ojos representa las palabras impresas. La flecha que va desde las palabras hasta los oídos representa las palabras habladas y las flechas que van desde los dibujos hasta los ojos representan el material gráfico (ilustraciones, cuadros, tablas, fotos, animaciones y vídeos). La flecha etiquetada como «seleccionar palabras» representa la atención que presta el usuario a algunas características sensoriales auditivas que se perciben por los oídos, y la etiquetada como «seleccionar imágenes» representa la atención hacia algunas sensaciones visuales que se perciben por los ojos. En cuanto a la flecha «organizando palabras», se refiere a la construcción de una representación verbal coherente de las palabras entrantes y, en cambio, la de «organizando imágenes» alude a la construcción de una representación visual coherente de las imágenes entrantes. Finalmente, la de «integración» representa la combinación del modelo verbal, del modelo visual y lo relevante del conocimiento previo. En resumen, se propone que los procesos de selección y organización pueden ser guiados parcialmente por la activación del conocimiento previo que los estudiantes poseen. En aprendizaje multimedia, el procesamiento activo requiere seleccionar palabras e imágenes, organizarlas e integrarlo todo.

Como consecuencia de esta teoría, surgen, a su vez, una serie de principios que han de tenerse en cuenta en el diseño instruccional. Entre

ellos están el de *contigüidad*. Este principio se deriva de la teoría de representación dual de Paivio. En contexto multimedia, el estudiante puede llegar a construir hasta tres tipos de conexiones: *a)* conexión entre la información verbal que es presentada y la representación verbal de esa información; *b)* conexión entre la información visual que es presentada (v.gr., dibujos) y la representación visual de esa información, y *c)* conexión entre la representación verbal y visual. Debido a las limitaciones de la MT, los estudiantes estarán en mejores condiciones de construir conexiones entre representaciones cuando las palabras y dibujos son presentados de forma contigua más que cuando están aislados en el tiempo o en el espacio. De este principio derivan a su vez dos más: el principio de *contigüidad espacial* y el *principio de contigüidad temporal*. Otro principio a considerar es el de *coherencia*, que hace referencia a que el aprendizaje es más efectivo si se elimina de la presentación multimedia toda información extraña que no tiene relación con la información presentada. Por último, el principio de *redundancia verbal* se produce cuando se presenta simultáneamente la misma información a través de dos modalidades sensoriales diferentes. El principio de «redundancia verbal» se produce cuando se utiliza el material verbal y no verbal para presentar la misma información de dos formas diferentes (Bobis, Sweller y Cooper, 1993; Chandler y Sweller, 1991). El efecto de redundancia fue descrito inicialmente por Kalluga, Chandler y Seweller (1998).

12.4. UN TIPO DE PROGRAMA MULTIMEDIA: EL VIDEOJUEGO

Numerosas investigaciones y estudios multidisciplinarios se han centrado en el empleo de juegos de ordenador como herramienta educativa en el aula y como instrumento de formación integral del ser humano. Estallo (1995) afirma que los jugadores de videojuegos suelen ser sujetos de mayor nivel intelectual que sus compañeros no jugadores.

Un videojuego puede favorecer el desarrollo emocional e intelectual de todo jugador siempre que se establezca una serie de medidas controladoras del proceso de aprendizaje. Los beneficios educativos de la adecuada utilización del videojuego en entornos educativos serían, por un lado, la dimensión socioafectiva, de dinamización de grupo y de trabajo colaborativo (los videojuegos ayudan a reflexionar sobre gran cantidad de contenidos que se materializan en conductas y valores aplicables a las situaciones cotidianas), y, por otro, que los videojuegos contribuyen al desarrollo de destrezas y habilidades concretas, como la coordinación óculo-manual, el desarrollo de la espacialidad, de la capacidad deductiva y del control psicomotriz, la resolución de problemas, la imaginación, el pensamiento, etc. (Sedeño, 2002).

Los videojuegos aportan factores dinamizadores de la conducta, es decir, tienen un poder atractivo y motivador, así como un componente de realismo en las situaciones que las convierte en conductas semirreales. Las características propias de los videojuegos en entornos educativos serían factor de ocio, componente lúdico, incorporación de niveles de dificultad progresivos, superación personal como medio para lograr los objetivos, competitividad, individualización, desarrollo o potenciación de la autoestima, menor control por parte de los padres, entorno atractivo, etc.

La gran ventaja que ofrecen los videojuegos en este entorno es que se pueden crear mensajes sin que exista referente externo, no se limitan al mundo físico, por lo que hay mayor libertad para la elaboración, diseño y creación de imágenes, pudiéndose generar mundos virtuales alternativos, y actividades de estrategia, acción y simulación en las que el alumno puede trabajar observando las implicaciones y consecuencias de los procesos o fenómenos, descomponiendo las situaciones en sus partes, etc.

En general, podemos decir que los videojuegos integran diversas notaciones simbólicas presentes en una única pantalla (información textual, sonido, música, animación, vídeo, fotografías, imágenes en tres dimensiones, etc.). Greenfield (1996) observa diferencias significativas en la descodifi-

cación de los mensajes entre jugadores expertos y jugadores noveles. Además, los videojuegos son dinámicos, la creación de simulaciones y de entornos virtuales se va haciendo cada vez más sofisticada y el usuario tiene la sensación de implicación en la historia ofrecida a través de la pantalla. Por último, los videojuegos son altamente interactivos. La interactividad puede medirse atendiendo a diferentes parámetros según Levy (1998): *a*) la reciprocidad de la comunicación; *b*) la virtualidad; *c*) la implicación de la imagen de los participantes en los mensajes, y *d*) la telepresencia.

12.4.1. Concepto de videojuego

Se entiende por videojuego todo tipo de juego digital interactivo con independencia de su plataforma tecnológica (máquina de bolsillo, videoconsola conectable al televisor, teléfono móvil, máquina recreativa, microprocesador, ordenador, etc.). Se trata, por tanto, de narraciones audiovisuales de naturaleza digital que se presentan en forma de aventura gráfica, simulación o Arcade. Su estructura narrativa es muy variada, y sus argumentos se basan en la apología, la parábola, la alegoría, la crónica, los relatos de viaje, los cuentos clásicos, los mitos, los relatos oníricos, los ritos iniciáticos y los denominados «juegos de rol». La narración audiovisual de naturaleza hipermedia es la esencia de los videojuegos. Así, la historia narrada linealmente en la que existía una introducción, un argumento y un final ha dado lugar a una en la que el jugador activa distintas opciones, cada una de las cuales abre una puerta a la sorpresa, el enigma. En muchas ocasiones, el jugador da vida virtual al héroe. Esto, unido al alto grado de interactividad y a los sonidos tridimensionales, explican su gran capacidad para crear adicción (Ortega y Romero, 2001).

12.4.2. Características de los videojuegos

Las características de los videojuegos son: 1) el poder de atracción y generación de interés que

impulsan las máquinas y las tecnologías de nuevas generaciones; 2) la posibilidad de interactuar con la máquina. La utilización del videojuego implica que el niño «asume el mando de la situación», se convierte en el verdadero protagonista de la trama; 3) se puede jugar solo o contra otros; 4) la calidad de los diseños mediante la enorme carga gráfica, recreando entornos fantásticos, de gran realismo y acción. Se caracterizan por su dinamismo y contienen una diversidad de notaciones simbólicas adecuadamente integradas: informaciones textuales, sonido, música, animación, vídeo, fotografías, imágenes en tres dimensiones, y 5) originalidad y la creatividad de los guiones.

En 1986 la empresa Nintendo saca al mercado su primer sistema de videojuegos con la presentación de unos juegos revolucionarios para el momento por su color, movimiento, sonido, dando así poder a la imaginación de los creadores, que a partir de entonces desarrollarían máquinas cada vez más creativas y capaces de despertar en niños, jóvenes y adultos un gran interés. En los años noventa se genera una gran cantidad de investigaciones desde diferentes ámbitos (medicina, psicología, sociología y educación).

En la actualidad, la combinación de animación digital, el vídeo, las imágenes fotográficas, los gráficos digitales, el sonido estéreo, la captura de movimientos, presentan entornos cada vez más realistas, ya sean escenarios fantásticos o réplicas de situaciones y simulaciones.

12.4.3. Clasificación de los videojuegos

Estallo (1995) propone una clasificación de los videojuegos teniendo en cuenta sus características:

- a) Juegos Arcade, que se caracterizan por un ritmo de juego rápido, tiempo de acción mínimo, atención focalizada, un componente estratégico secundario y cuya modalidad de presentación son las plataformas, laberintos y juegos deportivos.
- b) Simuladores, que se caracterizan por una baja influencia del tiempo de reacción, estrategias complejas y cambiantes, así como conocimientos específicos. En cuanto a su modalidad de presentación, normalmente son instrumentales, situacionales o deportivos.
- c) Juegos de estrategia, que se caracterizan porque el usuario adopta una identidad específica, sólo se conoce el objetivo final del juego y su desarrollo se produce mediante órdenes. La modalidad de presentación es en forma de aventura gráfica, juegos de rol o juegos de guerra.
- d) Juegos de mesa, que aluden a juegos como cartas, ajedrez, etc.

En cambio, existe otra clasificación de los videojuegos realizada por Electronic Art en 2005 que propone como primer criterio el tipo de plataforma utilizada para leer el programa del videojuego y, posteriormente, tener en cuenta el género. Así, agrupa los videojuegos en:

- a) Juegos de acción, que se caracterizan porque el usuario interactúa continuamente con diversos elementos. A medida que el usuario va superando niveles o pantallas, el grado de dificultad aumenta. El objetivo final de estos videojuegos suele ser conseguir la máxima puntuación, o bien superar el nivel de dificultad.
- b) Juegos de carreras: se caracterizan porque el jugador puede controlar y hacer circular su vehículo por los circuitos que reproducen localidades y paisajes reales o ficticios y en los que se pueden incluir distintos tipos de asfaltos, condiciones climáticas o situaciones que alternan el modo de conducción, obstáculos, etc. Normalmente, en estos videojuegos se puede competir en carreras en solitario o bien contra otros jugadores.
- c) Juegos de estrategia, caracterizados porque el usuario pone en práctica su capacidad de análisis y de gestión de la informa-

- ción, la toma de decisiones y la gestión de recursos para conseguir unos objetivos. Dentro de este género existen varios subgéneros, como los juegos de estrategia bélica, deportiva o en tiempo real.
- d) Juegos de aventura: son aquellos que se caracterizan porque centran la acción en un argumento o historia de ficción. En ellos el usuario asume el rol de uno o varios de los personajes. El objetivo del videojuego consiste en superar varias misiones al tiempo que se va descubriendo el argumento de la historia. En cada misión el jugador debe poner en práctica habilidades de distinta índole, como resolver enigmas, descubrir objetos escondidos o batallar con enemigos. En este tipo de videojuegos se presentan diversas pruebas y obstáculos que el usuario debe superar para resolver y conseguir el objetivo final.
- e) Juegos de deporte, que se caracterizan porque emulan eventos deportivos reales, ajustándose a las normas propias de cada deporte y en algunos casos simulando los entornos y los jugadores reales de cada temporada. Los niveles de simulación permiten elegir jugadores, crear equipos, seleccionar materiales y campos de juego, organizar o participar en torneos, ligas, etc.
- f) Juegos de simulación, que ponen a disposición de los jugadores un escenario para construir y desarrollar la acción del juego, como por ejemplo una ciudad o una civilización. Este género y el de estrategia están muy ligados. El jugador asume el rol de gestor, teniendo a su disposición el control de todas las variables y recursos del juego y convirtiéndose en director y autor del propio argumento.

El uso cada vez más generalizado de los videojuegos ha hecho que aumente el número de estudios sobre sus efectos y su utilización en el

ámbito educativo. Las cuestiones que más preocupan a padres y profesores hacen referencia al hecho de si los videojuegos que tienen cierta carga de violencia y agresividad pueden repercutir negativamente en el comportamiento de los niños y adolescentes, puesto que los utilizan con frecuencia y compulsivamente. Estallo (1995) llega a la conclusión de que la mayor parte de las afirmaciones sobre este tema no tienen realmente fundamento científico. También Etxebarria (1999) realiza una revisión sobre el tema y llega a la conclusión de que existen algunos aspectos que ejercen influencias nocivas, pero esto a su vez puede ser utilizado como punto fuerte en el campo de la reeducación y la terapia. La American Psychological Association (APA) alerta sobre la existencia de cierta correlación positiva entre la práctica de videojuegos violentos y la conducta agresiva desarrollada con posterioridad. Coincidente con esta postura surge el estudio de Cesarone (1994), quien apoya la existencia de relaciones causales entre el hábito de jugar a videojuegos agresivos y el aumento de la posibilidad de que este tipo de usuarios normalicen ciertas conductas violentas. Lo que sí es cierto es que la realidad virtual incurre en un realismo efectivo que a priori podemos creer que incita más a la violencia, pero no existe una correspondencia entre la vida real y el juego de pantalla. Así, autores como Estallo (1997) concluyen que no existe transferencia de la violencia vivida en el videojuego a comportamientos violentos posteriores en los jugadores.

Existen otras cuestiones que preocupan en relación con los videojuegos, y podemos citar, entre ellas, su capacidad adictiva o sus tendencias sexistas. En cuanto a la capacidad adictiva, las investigaciones en este campo no son concluyentes ni tienen base científica. Los videojuegos son expendedores de refuerzos positivos, suelen facilitar la aparición de tasas elevadas de repetición los primeros días, pero, transcurrido un determinado plazo de tiempo, el usuario suele autolimitarse, dedicándoles un tiempo moderado y aceptable en la mayoría de los casos. Esto se ha visto reflejado en una investigación realizada

por Creasey y Myers (1986) cuyos resultados mostraron que tras las primeras semanas de la actividad del videojuego se producía una brusca caída de la frecuencia, coexistiendo el videojuego con el resto de las actividades del usuario. Por tanto, las actividades escolares, al aire libre, no se vieron interferidas por los videojuegos. En cuanto a los aspectos sexistas, Provenzo (1991) llegó a la conclusión de que en la mayor parte de los videojuegos los personajes femeninos eran inexistentes o tenían un papel pasivo y secundario. Otros autores, como Braun et al. (1986), Strasburgber y Comstock (1993), Cesarone (1994) y Colwel, Grady y Rhaiti (1995), coinciden en que la representación femenina en los videojuegos es menor, generalmente está infravalorada y se caracteriza por la adopción de actitudes de pasividad y sumisión. Así, en una investigación llevada a cabo en España por el Centro de Investigación y Documentación (CIDE), de un total de 1.824 personajes analizados, los masculinos representan un 64 por 100; los femeninos, un 17 por 100, y los personajes no humanos, un 19 por 100. También la organización Children Now analizó diferentes juegos para consolas y descubrió que el 54 por 100 de ellos incluía personajes femeninos, frente a un 92 por 100 en los que aparecían personajes masculinos. Además, los personajes femeninos eran normalmente violentos y exhibían características estereotipadas (tono de voz agudo, sufrían desmayos, etc.) (Conocedoras, 2002). En el trabajo realizado por Dietz (1998) se analizaron 33 juegos de consolas y sólo en el 15 por 100 de los casos aparecían mujeres como heroínas o personajes de acción, siendo muy frecuente que la mujer adopte un rol de víctima o princesa. También se comprobó que en el 21 por 100 de los juegos se incluía algún tipo de agresión o violencia directa contra las mujeres.

¹ La elaboración de este videojuego fue posible gracias a la financiación del proyecto del Plan Nacional I+D+i con ref.: BSO2003-06992, del que fuera IP el segundo autor. Premio Nacional de Investigación e Innovación Educativa con Mención Honorífica concedido por el CIDE (Centro

12.5. VIDEOJUEGO «TRADISLEXIA» PARA EL TRATAMIENTO DE LA DISLEXIA EN ESPAÑOL

Es un videojuego para el tratamiento de la dislexia basado en tecnología 3D (Torque Game Engine) (Jiménez, 2008; Jiménez et al., 2009)¹ al que se puede acceder en la siguiente dirección web: www.ocideidi.net. En este programa se entrena al usuario en los distintos procesos cognitivos asociados a la dislexia: procesos perceptivos, fonológicos, ortográficos, sintáctico-semánticos y comprensión. Las actividades para entrenar cada uno de estos procesos se presentan integrados en los distintos escenarios en los que transcurre la historia del videojuego. Están diseñados de manera que cada uno de ellos sigue la misma secuencia instruccional proporcionada por un agente pedagógico (AP). El AP es el personaje del videojuego que ayuda al usuario a realizar las actividades, que le guía a lo largo de él y le proporciona el feedback (reforzamiento positivo y correctivo). Los distintos personajes que forman parte del videojuego van alternando este papel a lo largo de él. La secuencia es: *a)* el AP da la instrucción del ejercicio, es decir, explica en qué consiste; *b)* seguidamente, el AP hace el ejercicio de ejemplo (como es la primera vez, hace modelado); *c)* luego, el AP invita al usuario a realizar ese mismo ejemplo; *d)* a continuación, el usuario realiza el ejercicio de ejemplo; *e)* una vez realizado el ejercicio, el AP explica cuál es la alternativa correcta con independencia del resultado; *f)* cuando el AP ha terminado de explicar la tarea, invita al usuario a realizar los ejercicios siguientes; *g)* posteriormente, el AP da refuerzo positivo si el usuario acierta o le dice que vuelva a intentarlo si ha fallado, brindándole una nueva oportunidad para responder, y *h)* finalmente, si tras un nuevo intento el usuario acierta, entonces se le da refuerzo posi-

de Investigación y Documentación Educativa), dependiente del MEC (Ministerio de Educación y Ciencia), en la convocatoria de 2006 al proyecto de investigación «Tradislexia: un videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia».

vo. En cambio, si no acierta, el AP le proporciona la alternativa correcta (feedback correctivo). El ordenador va registrando los aciertos-errores, así como el número de intentos para resolver el ejercicio correctamente.

Por tanto, el *Tradislexia* es un software con un diseño instruccional implícito que incluye personajes diversos con los que el usuario puede identificarse y a los que les acontecen una serie de situaciones que fácilmente podrían sucederle al usuario y que deben ir resolviendo. Para ello, el usuario debe implicarse en la historia y resolver las situaciones que se plantean, las cuales se irán solventando a medida que se resuelven las actividades propuestas. Para dar con la solución de las actividades, el usuario cuenta con las instrucciones proporcionadas por el agente pedagógico. El diseño del programa se ha hecho teniendo en cuenta los principios que se derivan de la teoría cognitiva y el aprendizaje multimedia y que ha sido expuesta en apartados previos de este capítulo.

12.5.1. Características y estructura

El videojuego se presenta en un entorno 3D en el que el usuario puede moverse libremente. Se le hace partícipe de la historia y desempeña un papel relevante a la hora de dar solución al problema planteado. Para ello debe realizar las actividades propuestas, cuyos ítems se presentan de forma aleatoria a lo largo del videojuego.

Existe una historia del videojuego que transcurre en cuatro escenarios diferentes (el Parque Bulevar, la mansión o casa en ruinas, la isla desierta y paisaje lunar). Son escenarios reales e imaginados. Cada escenario tiene una aventura propia que relaciona a los personajes que van apareciendo en cada uno de ellos. Estos personajes son los auténticos protagonistas a la hora de ir enlazando las distintas historias que se viven en cada uno de los escenarios. Dicha historia comienza en el *Parque Bulevar* (un lugar real, situado en el centro de Santa Cruz de Tenerife).

Escenario «Parque Bulevar»



En dicho escenario aparece una pandilla de amigos que están aburridos y no han decidido qué hacer esa tarde, así que, al acercarse el usuario (el niño o niña que juega al videojuego) hacia ellos, se inicia una conversación en el transcurso de la cual le invitan a ir a explorar una casa en ruinas.

Escenario «Mansión o casa en ruinas»



A partir de este momento se mezcla lo real y la ficción. Al llegar a dicha casa, algunos miembros de la pandilla se adentran en la mansión y sorprendentemente desaparecen. En este momento da comienzo el juego, ya que el objetivo será ir encontrando a los amigos perdidos a través de los distintos escenarios (la isla desierta y el paisaje lunar), para lo cual se proporcionarán algunas pistas tras resolver las actividades propuestas.

Escenario «Isla desierta»



Escenario «Paisaje lunar»



En el videojuego aparecen 17 personajes diferentes, tanto reales como imaginarios. Los personajes reales son chicos y chicas preadolescentes representativos de las distintas «tribus urbanas». Los personajes reales son: 1) Yurena; 2) Yanira; 3) Pacuco; 4) Francisco; 5) Neli; 6) Quique, y 7) María. Los personajes imaginarios son: 1) fantasma; 2) profesor del birrete; 3) guardianes fantasmas; 4) Juan Plata; 5) los esqueletos; 6) el marciano; 7) madre del marciano; 8) el Rey Lunático III; 9) los guardianes del palacio, y 10) el Barquero.

Los ejercicios presentes en el videojuego se agrupan según los distintos procesos cognitivos implicados en la dislexia (percepción del habla, conciencia fonológica, conocimiento alfabético, procesamiento ortográfico, sintáctico, semántico, etc.). El ordenador registra los aciertos y erro-

res en todas las actividades realizadas, así como el número de intentos que ha necesitado el usuario para resolver correctamente cada una de las actividades propuestas.

12.5.2. Actividades para el entrenamiento en los procesos cognitivos en la dislexia

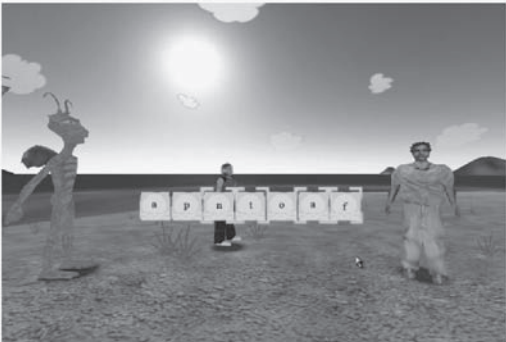


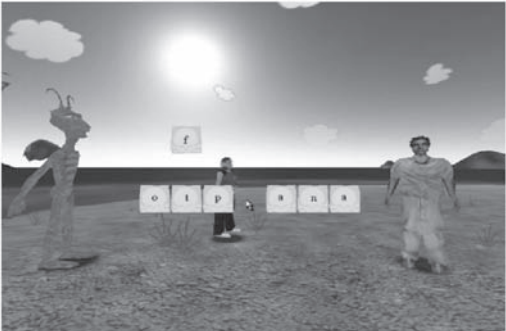
El videojuego incluye actividades para entrenar las distintas competencias básicas y cognitivas en lectura que están afectadas en la dislexia: percepción del habla, conciencia fonológica, procesamiento ortográfico, procesamiento sintáctico-semántico y comprensión de textos. Para cada una de ellas aparecen diferentes actividades. La secuencia instruccional que se sigue en la mayoría de las actividades se representa en la tabla 12.1.

Las actividades para el entrenamiento en percepción del habla incluyen actividades de:

- a) *Contraste de sonoridad.* Consiste en que el niño identifique el lugar donde se encuentra la sílaba *target* de entre una secuencia de sílabas presentadas.
- b) *Identificación de sílabas.* En este caso, se presentan dos sílabas que difieren en el modo de articulación. La tarea consiste en emparejar cada una de ellas con un dibujo u objeto presente en la pantalla del ordenador. Se presenta la secuencia en tres ocasiones para que el usuario aprenda la asociación entre la sílaba y el dibujo u objeto.
- c) *Percepción del ritmo.* En esta actividad se presenta auditivamente una secuencia formada por una sílaba sincronizada con una secuencia de puntos (sólo en el ejercicio de ejemplo) que van apareciendo en la pantalla del ordenador y el usuario debe decir si tiene ritmo o no. El ritmo está dado por la manipulación del ISI (*interestimulus interval*).
- d) *Emparejamiento del ritmo.* Esta actividad consiste en decir si dos secuencias pre-

TABLA 12.1

Ejemplo de secuencia instruccional en la tarea de segmentación fonológica del videojuego Tradislexia

 <p>1. El AP explica el ejercicio y demuestra cómo se realiza.</p>	 <p>2. El AP espera a que el niño repita el ejercicio de ejemplo y proporciona feedback.</p>
 <p>3. Una vez realizado, se muestra la solución correcta y se le da la explicación.</p>	 <p>4. Ahora el niño realiza el ejercicio.</p>

sentadas auditivamente formadas por una sílaba tienen el mismo ritmo o ritmos diferentes. Estas secuencias se presentan sincronizadas con dos secuencias de puntos (sólo en el ejercicio de ejemplo) que aparecen en la pantalla del ordenador.

- e) *Tarea de juicios de orden temporal (TOJ)* con sílabas con estructura CV (consonan-

te-vocal). Esta actividad consiste en presentar auditivamente dos sílabas y que el usuario identifique en la pantalla del ordenador el objeto o imagen que comienza por esa sílaba. El orden de presentación de los estímulos es de menor a mayor dificultad, pero cuando el usuario falla, hay que volver a realizar los ejercicios de menor dificultad.

Las actividades para el *entrenamiento en procesamiento fonológico* consisten en diferentes pruebas de conciencia fonémica (v.gr., aislar, segmentar, síntesis y omisión) que incluyen ítems con distinta estructura silábica (v.gr., CV, CVC y CCV):

- a) *Aislar*. Consiste en que el usuario escuche un fonema y seleccione un dibujo, de entre tres, cuyo nombre comienza por ese mismo fonema que escuchó. O bien que seleccione el dibujo cuyo nombre termina por el fonema escuchado. Las palabras incluidas en esta tarea tienen una estructura CV, CCV, para aislar el sonido inicial, y CVC, para el sonido final.
- b) *Omitir*. En este caso, la actividad consiste en escuchar una palabra emitida desde el ordenador para que el usuario responda diciendo cómo quedaría la palabra si eliminásemos el fonema inicial o bien el fonema final. Las palabras incluidas en esta tarea tienen una estructura CV, CCV, para omitir el sonido inicial, y CVC, para el sonido final.
- c) *Síntesis*. La actividad consiste en identificar los segmentos fonémicos y reconocer la palabra que se escucha a través del ordenador seleccionando el dibujo que representa la palabra emitida.
- d) *Segmentar*. Esta actividad consiste en la presentación auditiva de una palabra y de unas letras en la pantalla del ordenador. El usuario debe responder seleccionando todos y cada uno de los fonemas que constituyen esa palabra.

Las actividades para el *entrenamiento en procesamiento ortográfico* son las siguientes:

- a) *Comprensión de homófonos*. Consiste en la presentación de dos palabras homófonas concurrentemente a un dibujo. Seguidamente, el ordenador emite una pregunta en relación con alguna de esas palabras. El usuario debe elegir aquella que esté correctamente escrita, que guarde rela-

ción con el dibujo presentado y con la pregunta realizada.

- b) *Flash-card*. Consiste en emparejar cada palabra con su dibujo correspondiente. En un primer momento se muestran cuatro dibujos con sus correspondientes palabras y, una vez que el niño las ha aprendido, se presentan de forma aleatoria los cuatro dibujos y las palabras pero añadiendo dos palabras más. El usuario debe ir formando las parejas correctas.
- c) *Palabras y pseudohomófonos*. Esta actividad consiste en identificar la palabra correcta que aparece junto a un pseudohomófono.
- d) *Identificación de palabras*. La actividad consiste en identificar las palabras ocultas entre unas pseudopalabras y seleccionar el dibujo representado por ella de entre los que se muestran en la pantalla del ordenador.
- e) *Sopa de letras*. Consiste en identificar las palabras que aparecen ocultas entre una serie de letras. Para ello el usuario debe seleccionar, una vez que identifique la palabra, el dibujo correspondiente de entre los que aparecen en la pantalla del ordenador.
- f) *Identificación rápida de modelos*. Se trata de identificar lo más rápidamente posible la palabra *target* de entre las diferentes presentadas. El usuario debe seleccionar cada una de las palabras que son iguales al modelo.

Las actividades para el *entrenamiento del procesamiento sintáctico-semántico* son:

- a) *Uso del género y número*. Esta actividad consiste en formar frases sintáctica y semánticamente correctas. Se presenta una frase guillotizada con dos espacios y se proponen seis palabras para completarla. Las palabras se diferencian tanto en el género como en el número, y sólo hay una alternativa correcta para cada espacio en blanco.

- b) *Uso de los tiempos verbales.* Esta actividad, igual que la anterior, consiste en formar una frase sintáctica y semánticamente correcta. En este caso debe completarse con el tiempo verbal adecuado. Así, sólo aparece un espacio en blanco y tres alternativas de respuesta.
- c) *Palabras funcionales.* Como en las dos tareas anteriores, ésta también consiste en formar frases sintáctica y semánticamente correctas. En este caso, la frase tiene dos espacios en blanco y cuatro palabras función como alternativas de respuesta, siendo sólo dos de ellas, una para cada espacio en blanco, las que completen la frase adecuadamente.
- d) *Orden de palabras.* La actividad consiste en seleccionar, de entre tres frases que se presentan en la pantalla del ordenador, la que tiene las palabras en el orden correcto. Es decir, aquella que tenga una estructura sujeto-verbo-objeto correcta.
- e) *Uso correcto de la asignación de papeles sintácticos o tarea de estructura gramatical.* Esta actividad consiste en seleccionar la frase sintácticamente correcta de acuerdo con la acción que se desarrolla en el dibujo presentado. Dos de las frases son activas y se diferencian en que una tiene la estructura sintáctica sujeto-verbo-objeto mientras que la otra presenta la estructura es objeto-verbo-sujeto.
- f) *Signos de puntuación.* Esta actividad consiste en que el usuario seleccione la frase en la que los signos de puntuación están colocados correctamente. En la pantalla del ordenador se presentan tres frases y el usuario debe seleccionar la correcta.

Por último, para la *comprensión de textos* se han incluido seis textos narrativos diferentes que se corresponden con los distintos escenarios del videojuego (dos textos por cada escenario). El contenido de cada texto está directamente relacionado con el escenario en el que el usuario se encuentra navegando. En cada texto se trabajan

distintas estrategias, como la activación de conocimientos previos, el vistazo inicial, vocabulario, lectura en paralelo, progresión temática, búsqueda de la idea principal, inferencias y predicciones. La tarea del usuario consiste en comprender el contenido de los textos, para lo cual debe entrenarse, en un primer momento, en el uso de estas estrategias. De esta forma, cuando aparece el primer texto en el videojuego, el agente pedagógico (AP) explica en qué consiste cada estrategia y asocia un icono con cada una de ellas. Estos iconos aparecen en la parte inferior de la pantalla como si de una barra de herramientas se tratara. El AP le indica al usuario que, en sucesivos textos, se iluminará el icono correspondiente a la estrategia que se esté entrenando. Si necesita recordar en qué consiste dicha estrategia, lo puede escuchar de nuevo si pulsa sobre el icono correspondiente. Posteriormente realizarán las actividades propuestas para la comprensión de textos, que serían:

- a) *Activación de conocimientos previos.* Consiste en presentar una serie de imágenes relacionadas con el contenido del texto (v.gr., imagen de una mujer a caballo, una escena típica del campo). Se le indica al usuario que reflexione sobre lo que estas imágenes le sugieren.
- b) *Vistazo inicial.* En este caso la tarea del usuario consiste en identificar la idea principal del texto. Se presenta el texto y a continuación tres frases para que el usuario elija la que considera que refleja adecuadamente su contenido (v.gr., «del sentido de la justicia para Malena», «de la política europea», «de la hípica»).
- c) *Lectura en paralelo.* En este caso el usuario va leyendo el texto frase a frase después de que el AP lo haya hecho. Este personaje sirve de modelo para la lectura, respetando la pronunciación, entonación y pausas adecuadas a cada frase del texto. Una vez que el AP termina de leer una frase, el usuario debe repetir la lectura, y cuando termine, hacer un *click* con el ra-

tón para poder continuar con la siguiente frase hasta que finalice la lectura del texto.

- d) *Vocabulario*. En este caso debe realizar dos actividades. En el texto aparecen señaladas en color rojo una serie de palabras que son relevantes para su comprensión. La primera actividad consiste en proporcionar, de forma auditiva, el significado de todas esas palabras. Así, el usuario puede consultar el significado de aquellas que desconozca. La segunda actividad consiste en preguntar el significado de dos de las palabras que aparecen marcadas en el texto. La tarea del usuario consiste en señalar el significado correcto de entre una de las tres alternativas propuestas.
- e) *Progresión temática*. Esta actividad consiste en que el usuario aprenda a organizar la información que se presenta en el texto. Así, debe organizar la información en tres momentos: 1) al principio del texto, 2) en medio del texto y 3) al final del texto. En la pantalla del ordenador se presenta un diagrama dividido en tres partes en cada una de las cuales aparecen las frases del texto correspondientes a los tres momentos anteriormente descritos.
- f) *Idea principal*. En este caso el usuario debe identificar las ideas principales que aparecen explícitas en el texto. La tarea del usuario, por tanto, consiste en identificar la idea principal y seleccionar una de las tres alternativas que se presentan.
- g) *Inferencias*. En esta actividad, partiendo de la información presentada en el texto, el usuario debe inferir la respuesta a tres preguntas planteadas. Por tanto, la tarea del usuario consiste en que seleccione una de las tres alternativas presentadas para cada una de las preguntas que se le plantean.
- h) *Predicciones o expectativas*. En este caso, el usuario debe hacer predicciones partiendo de la información presentada en el texto que se está trabajando.

12.5.3. Efectividad del videojuego «Tradislexia» en el tratamiento de la dislexia en español

Una cuestión relevante es comprobar si la aplicación del videojuego es efectiva o no, es decir, si los niños con dislexia han mejorado sus competencias lectoras y cognitivas después de usarlo. Para ello, Jiménez y Rojas (2008) llevaron a cabo una investigación en la que trataban de analizar los efectos del entrenamiento multimedia en la conciencia fonológica y reconocimiento de palabras en niños disléxicos mediante la aplicación del videojuego *Tradislexia*. Para ello seleccionaron una muestra de 62 niños (26 niñas y 36 niños) de segundo y tercer ciclos de educación primaria con un rango de edad entre 9 y 12 años y con un CI ≥ 75 según el test que mide el factor G de Cattell, escala 2 forma A. Tomaron como criterio de selección para la muestra de tratamiento: 1) la identificación por parte del profesor de niños con problemas específicos en lectura (DEAL), es decir, que presentaran un retraso de uno o dos años en lectura, y cuyas dificultades no estuvieran asociadas a problemas sensoriales, físicos, motores o intelectuales. Por tanto, debían identificar a los alumnos que leían con lentitud pero con exactitud, o alumnos que leían cometiendo muchos errores en la descodificación, y 2) que presentaran un PC < 30 en lectura de pseudopalabras o un PC ≥ 75 en tiempo invertido en lectura de palabras o en tiempo invertido en lectura de pseudopalabras.

Una vez seleccionada la muestra de estudio, los niños fueron asignados al azar a un grupo experimental ($N = 32$) (24 de colegio público y ocho de colegio privado) y a un grupo control ($N = 30$) (24 de colegio público y seis de colegio privado). Los grupos estaban igualados en edad, inteligencia y memoria de trabajo, ya que antes de iniciar el videojuego de tratamiento *Tradislexia* no existían diferencias significativas entre ellos.

Los resultados mostraron un efecto principal de grupo. Existían diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en conciencia fonológica. Además, el efecto significativo

se encontró en la tarea de síntesis fonológica (véase la figura 12.2):

En general, estos resultados avalan la eficacia de los sistemas de instrucción a través del orde-

nador en el entrenamiento en conciencia fonológica (Barker y Torgesen, 1995; Olson, Wise, Ring y Johnson, 1997), aspecto al que también ha contribuido el diseño instruccional de las tareas que

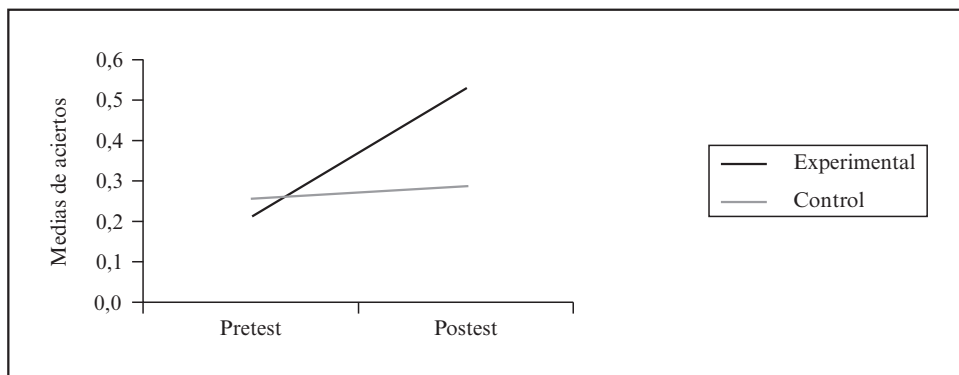


Figura 12.2.—Gráfico de la representación de las medias de aciertos en la tarea de síntesis según momento de medida en grupo experimental y control.

presenta el videojuego, que han seguido los principios de *contigüidad* espacial y temporal (Mayer y Anderson, 1991), la presencia y características del agente pedagógico (Moreno y Mayer, 2004), etc.

Posteriormente se analizaron las diferencias pretest-posttest en las medidas de lectura de palabras y pseudopalabras. Teniendo en cuenta las ganancias obtenidas en la lectura de palabras y pseudopalabras entre el grupo experimental y el grupo control, se llevó a cabo un análisis de la varianza tomando como variable independiente el grupo (experimental vs. control), y como variable dependiente, las ganancias en la lectura de palabras y pseudopalabras medidas a través de la Batería PROLEC (Cuetos, Rodríguez y Ruano, 1996). Así, en las medidas de lectura, los resultados mostraron una interacción significativa entre momento de medida y tratamiento, es decir, los niños entrenados habían mejorado en la lectura de palabras al calcular los percentiles de los aciertos en lectura de palabras. Así, los niños que habían participado en el videojuego *Tradislexia* al-

canzaron un percentil más elevado en comparación con el grupo control en lectura de palabras. También, mediante un análisis de la varianza, tomando como variable independiente el grupo (experimental vs. control), y como variable dependiente, la ganancia en lectura de pseudopalabras, se encontraron ganancias significativas en la lectura de pseudopalabras en el grupo experimental, es decir, los niños del grupo entrenado habían obtenido ganancias en la lectura de pseudopalabras en comparación con los niños del grupo control. En la figura 12.3 se muestran las ganancias obtenidas por el grupo experimental y control antes y después del tratamiento en lectura de palabras.

En la figura 12.4 se muestran las ganancias obtenidas por el grupo experimental y control antes y después del tratamiento en lectura de pseudopalabras.

Esto implica que se ha producido una transferencia del aprendizaje de las tareas de conciencia fonológica hacia la lectura de pseudopalabras en el grupo entrenado en contexto multimedia (Torgesen y Barker, 1995), siendo las tareas de

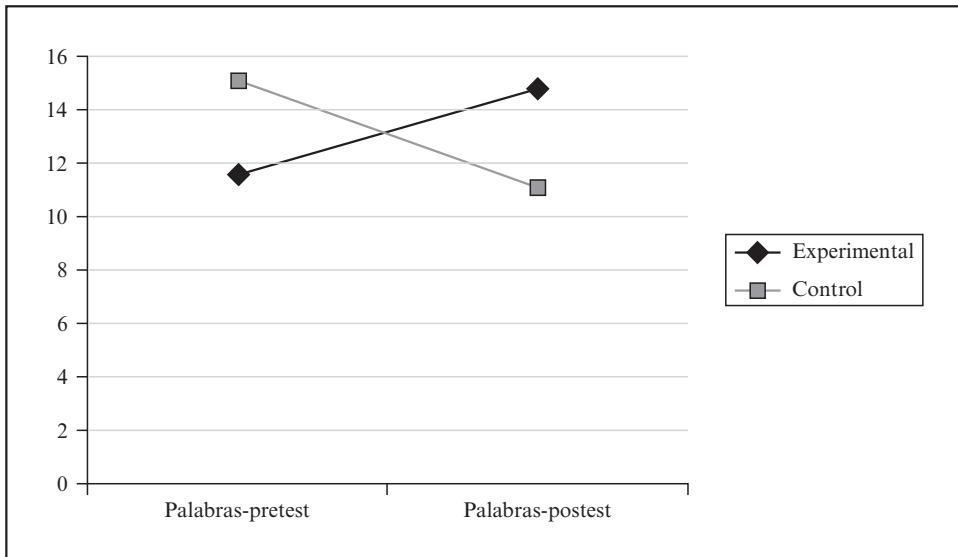


Figura 12.3.—Diferencias pretest-postest en aciertos de lectura de palabras en grupo experimental y grupo control.

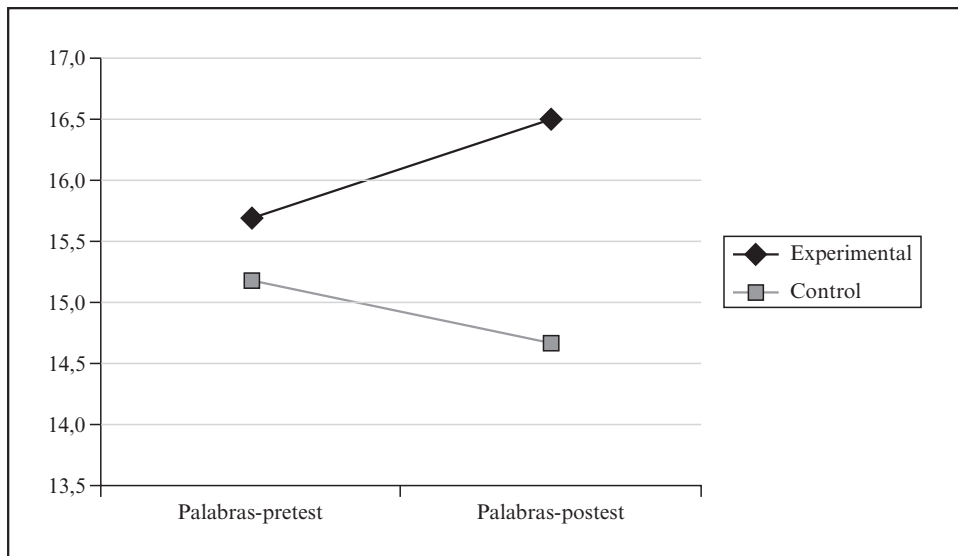


Figura 12.4.—Diferencias pretest-postest en aciertos de lectura de pseudopalabras en grupo experimental y grupo control.

conciencia fonológica de segmentar y síntesis las que han contribuido a dichos resultados. Por último, los autores realizaron un análisis de regre-

sión cuyos resultados han puesto de manifiesto que el entrenamiento en tareas que requieren la manipulación de todos los fonemas (síntesis-seg-

mentar) en palabras con estructura CV produce una mejora en las representaciones fonológicas, lo que a su vez favorece que el niño obtenga un mejor rendimiento en la lectura de pseudo-palabras. En resumen, los autores han sugerido que la intervención en la dislexia debería centrarse en tareas que demanden la manipulación de los fonemas en las palabras y que a su vez éstas contengan sílabas con estructura CV, que son las más frecuentes y más sencillas en lenguas transparentes como el español, aunque los resultados deben ser interpretados con cierta cautela debido a que el tamaño del efecto encontrado fue moderado.

12.6. VIDEOJUEGO «THALES-T» PARA EL TRATAMIENTO DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

En el capítulo anterior de este libro se describía la herramienta informática de evaluación *Thales-D* (Jiménez, Rodríguez, Villarroel, Bisschop y Peake, 2012a)² para una valoración de las competencias básicas y cognitivas en matemáticas en

niños que son identificados con la doble condición de dislexia y discalculia. En esta ocasión se presenta en este apartado una herramienta complementaria orientada al tratamiento, como sería el videojuego *Thales-T* (Jiménez, Rodríguez, Villarroel, Bisschop y Peake, 2012b), que está basado en tecnología 3D (Unity 3D) y corre en sistema Windows. Este videojuego ha sido diseñado para mejorar las competencias básicas y cognitivas en matemáticas en niños con DA, aunque su uso está también justificado cuando la discalculia se presenta de forma comórbida con la dislexia. Para que el videojuego *Thales-T* funcione adecuadamente se requiere un modelo de ordenador igual o superior a Pentium IV 2,8 GHz, 1Gb EDO RAM, ATI Radeon 9000 graphic card. En el videojuego el usuario asume un rol activo, ya que puede navegar y ha de resolver obstáculos que representan actividades diseñadas para mejorar las competencias básicas y cognitivas en matemáticas. El juego transcurre a través de distintos escenarios que mezclan el mundo real y ficticio y a él se puede acceder a través del dominio www.ocideidi.net. Una representación gráfica de la estructura general del *Thales-T* se recoge en la figura 12.5.

² La elaboración de este videojuego ha sido posible gracias a la ayuda del CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial) a la empresa OCIDE SL.

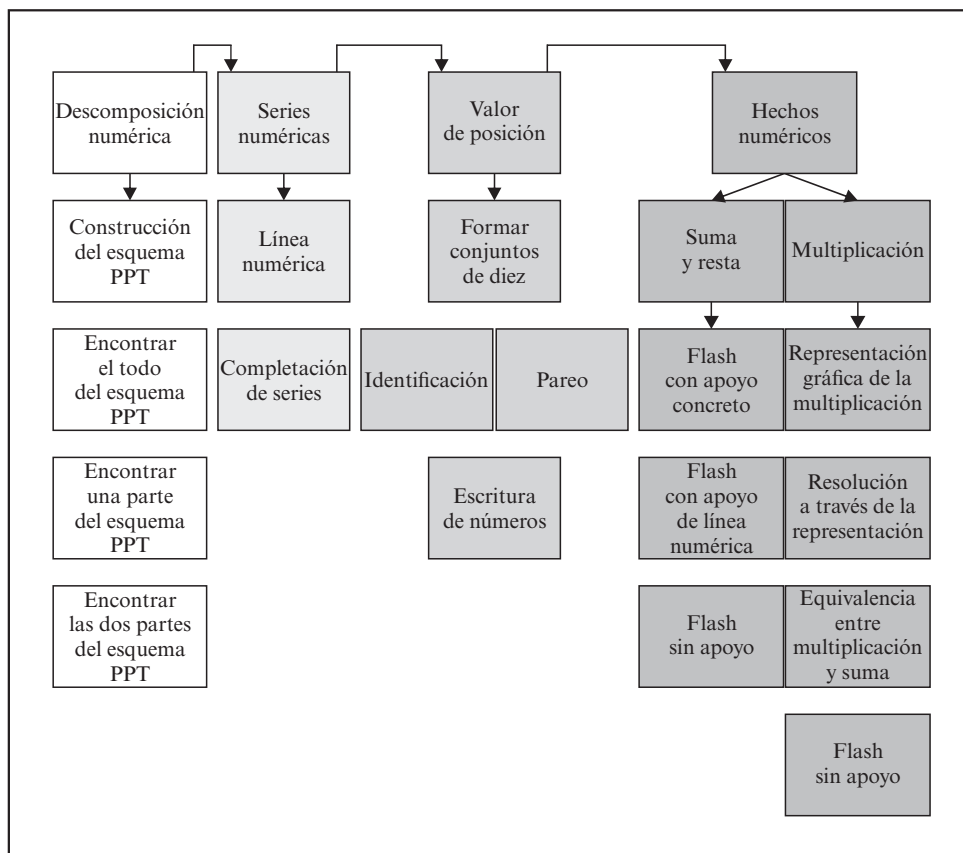


Figura 12.5.—Estructura general del videojuego Thales-T.

Perspectivas futuras en la identificación temprana e intervención de la dislexia

13

JUAN E. JIMÉNEZ
PATRICIA CRESPO
NATALIA SUÁREZ

13.1. LAS DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE APRENDIZAJE EN ESPAÑA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Hay que señalar que en España no ha existido tradición en el reconocimiento de una categoría de diagnóstico en el campo de la educación especial (EE) que corresponda al constructo «dificultades específicas de aprendizaje» (DEA) (Jiménez y Hernández-Valle, 1999) y, por consiguiente, los profesionales no han utilizado el criterio de discrepancia CI-rendimiento en la práctica. En el ámbito internacional muchos países han optado por escoger la definición contemplada por el National Joint Committee on Learning Disabilities (NJCLD, 1994). Según la definición propuesta por el NJCLD, «dificultades específicas de aprendizaje es un término general que hace referencia a un grupo heterogéneo de alteraciones que se manifiestan en dificultades en la adquisición y uso de habilidades de escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas. Estas alteraciones son intrínsecas a los individuos y pueden tener lugar a lo largo de todo el ciclo vital. Problemas en conductas de autorregulación, percepción social e interacción social pueden coexistir con las DEA, pero no constituyen en sí mismas una DEA. Aunque las DEA pueden coexistir con otro tipo de hándicaps (v.gr., impedimentos sensoriales, retraso mental, trastornos emocionales) o con influencias extrínsecas (tales como diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente), no son resultado de aquellas condiciones

o influencias» (p. 65). Esta concepción restringida de las DEA se ve materializada en los criterios diagnósticos recogidos en dos de los principales sistemas diagnósticos internacionales: la CIE-10, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud* (OMS, 2001), y el DSM-IV-TR, *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado* (APA, 2002), tal y como hemos descrito en el primer capítulo de este libro.

Desde la promulgación de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), las DEA en España se han entendido en un sentido amplio y han quedado englobadas bajo el término de «necesidades educativas especiales» (NEE). En este contexto se hablaba de un continuo en uno de cuyos extremos estarían las NEE permanentes y más graves (v.gr., sensoriales, motoras e intelectuales) y, en el otro, las transitorias o más leves (García, 1995; Suárez, 1995). Las NEE en España, y también en otros países europeos como por ejemplo el Reino Unido (McLaughlin et al., 2006), son identificadas cuando los alumnos no aprenden en el contexto del aula con los recursos ordinarios y se observa un desfase entre ellos y sus compañeros en los aprendizajes básicos que por su edad deberían haber alcanzado; y ello con independencia de que esta dificultad sea debida a deficiencias sensoriales, mentales, motrices, socioambientales o étnicas. Sin embargo, hay que destacar un hecho muy relevante producido en España recientemente con la publicación de la Ley Orgánica 2/2006,

de 3 mayo, de Educación (LOE), que incorpora por primera vez en una normativa de ámbito nacional el término «dificultades específicas de aprendizaje» (DEA) en el título II (capítulo I), reconociendo las necesidades educativas de estos escolares y el deber de asegurar los recursos personales necesarios para el apoyo y refuerzo educativo a sus problemas para aprender. No obstante, la norma legal no define el término DEA, y deja esta competencia a cada comunidad autónoma del Estado.

La tradicional ausencia de reconocimiento de las DEA en la propia legislación educativa española ha influido para que los profesionales apenas identificaran casos con DEA y, por tanto, optaran por un modelo basado en la discrepancia CI-rendimiento. En cambio, el reconocimiento reciente de las DEA en la legislación española, unido a la investigación empírica que ha demostrado la irrelevancia del CI en la definición de las DEA, abre la posibilidad de que en nuestro país se aborden los criterios de identificación de este constructo sobre la base de modelos basados en la respuesta a la intervención (REI). El enfoque de este modelo está basado en controlar el progreso de los estudiantes con medidas ajustadas al currículo, mientras están recibiendo una instrucción basada en evidencia empírica. A los estudiantes que tienen un progreso mínimo se les proporciona una intervención más intensiva y específica para determinar su respuesta a través del tiempo. Los estudiantes que no responden adecuadamente a esta intervención intensiva son aquellos que deben ser considerados niños con una dificultad de aprendizaje (Vaughn, Wanzek, Woodruff y Linan-Thompson, 2007).

Por tanto, desde la perspectiva de un modelo de respuesta a la intervención, se proponen programas de intervención, bien fundamentados, los cuales se aplican de manera intensiva sobre aquellos escolares en los que se sospecha que pueda existir una futura DEA (Denton, Fletcher, Anthony y Francis, 2006; Linan-Thompson, Vaughn y Cirino, 2006).

Para una correcta implementación de este modelo se requiere: 1) escoger a todos los niños para

identificar problemas académicos; 2) controlar el progreso de los niños que presentan riesgo de padecer una dificultad de aprendizaje, y 3) incrementar la intensidad de la intervención en función de la respuesta del alumno a las evaluaciones de progreso (Vaughn y Fuchs, 2003).

Por ello, el principal fundamento que subyace al modelo RtI es la prevención, ya que ofrece soluciones a muchos de los problemas que plantea el enfoque basado en la discrepancia CI-rendimiento, proporcionando ayuda temprana a los niños que presentan dificultades. Si ofrecemos una instrucción temprana, individualizada e intensiva a estos estudiantes, podremos diferenciar a los que presentan una dificultad real de aquellos que rinden por debajo de la media debido a una instrucción inadecuada. Un gran número de estudios sugieren que una instrucción intensiva y sistematizada reduce el número de estudiantes con dificultades de aprendizaje (Torgesen, 2000). Un proceso de evaluación e identificación con una buena validez predictiva aumentará la efectividad y la eficiencia de una intervención temprana (Fuchs y Dreshler, 2007).

En cambio, el enfoque basado en la discrepancia CI-rendimiento implica «esperar a que el alumno fracase», y es frecuente encontrar con la aplicación de este modelo que un elevado porcentaje de niños y niñas que son identificados suelen proceder de bajo nivel socioeconómico, con bajo rendimiento, aprendices de una segunda lengua o grupos minoritarios con desventajas socioculturales.

Por otra parte, con la aplicación del criterio de discrepancia CI-rendimiento un elevado porcentaje de niños son ubicados en aulas de educación especial cuando podían haber recibido instrucción dentro del aula ordinaria. Asimismo, este modelo ha provocado un elevado porcentaje de falsos negativos, es decir, niños que realmente necesitan recibir apoyo educativo y no son identificados de manera apropiada. La prevención y la instrucción fundamentada en la investigación científica son claves en el planteamiento que subyace a este modelo RtI.

Se sugiere también que el modelo RtI es útil para todos aquellos aprendices que «batallan»

con el aprendizaje de las destrezas instrumentales básicas (v.gr., lectura, escritura, aritmética, etc.), y puede aplicarse en el propio contexto del aula ordinaria (nivel 1) o, en su caso, en el aula de apoyo (niveles 2 y 3).

El modelo RtI pone énfasis en el bajo rendimiento, lo cual implica que su principal foco de atención reside en niños que no alcanzan un rendimiento óptimo en la escuela y por eso se requiere modificar las condiciones de instrucción para cerrar el puente entre el nivel de rendimiento actual y el estimado.

En suma, la base de este modelo es que los alumnos que realmente presentan dificultad para aprender son aquellos cuya respuesta a la instrucción, basada en la evidencia empírica, es débil en comparación con sus compañeros (Berninger y Abbott, 1994; Fuchs y Fuchs, 2006). Se establece una diferenciación clara entre un bajo rendimiento debido a una enseñanza inapropiada y un bajo rendimiento debido al perfil del individuo. Así, el bajo rendimiento será relevante sólo si hay evidencia de que el niño ha recibido instrucción adecuada y a pesar de ello no se observa un incremento en su nivel de rendimiento.

A continuación presentamos una descripción más completa de las características y funciones del modelo RtI para que el lector pueda tener una idea más completa de él.

13.2. MODELO DE RESPUESTA A LA INTERVENCIÓN (RtI): UNA ALTERNATIVA PROMETEDORA

El modelo de respuesta a la intervención surge como alternativa al criterio de discrepancia en la «Ley de educación para personas con dificultades» (*Individuals with Disabilities Education Improvement Act*, IDEA, 2004) en el contexto estadounidense. Hasta ese momento se instaba a los profesionales a utilizar el criterio de discrepancia para el diagnóstico de DEA; sin embargo, en esta ley se da la posibilidad de utilizar un método alternativo, el modelo de respuesta a la intervención.

El modelo RtI se presenta como un sistema multinivel en el que los colegios proporcionan diferentes niveles de intervención, que comienzan en el aula ordinaria (educación general) y van incrementando su intensidad (v.gr., aumento del tiempo de instrucción en pequeños grupos de estudiantes) en función de las respuestas que el alumno va ofreciendo a la instrucción. Esta característica multinivel funciona ante todo como un sistema preventivo pues sirve para identificar las dificultades de aprendizaje en las primeras etapas y ofrece instrucción complementaria a los niños con mayores dificultades.

Hay diferentes maneras de implementar el modelo, es más, el modelo está considerado un conjunto de procesos más que un modelo único (Fletcher y Vaughn, 2009). En general, el nivel 1 se implementa en el aula ordinaria con una instrucción lectora validada científicamente. Así, el RtI sirve también para proporcionar instrucción efectiva a todos los estudiantes, incluyendo aquellos que presentan mayores dificultades. En el nivel 2 se ofrece instrucción, más explícita y sistematizada, en pequeños grupos, incrementando así el tiempo. La mayoría de las prácticas de RtI culminan con una intervención más intensiva, el nivel 3, dirigido a los estudiantes que no responden a la intervención de los niveles anteriores; generalmente consiste en una instrucción más centrada en habilidades básicas con materiales más explícitos, y proporciona más oportunidades de práctica a los alumnos.

Las medidas tanto de identificación como de control de la respuesta del alumno a la intervención son centrales en el modelo, ya que son las que nos permiten tomar decisiones en cuanto a la movilidad de cada estudiante a uno u otro nivel de intervención. Por un lado, el *screening* universal para detectar a los niños en riesgo. Hay dos enfoques en la literatura para llevar a cabo el proceso de selección: a) ruta directa (Jenkins et al., 2007): propone una medida tomada a principio de curso, de modo que si la puntuación obtenida por el niño está por debajo del percentil o punto de corte predeterminado, el niño comenzará a formar parte del nivel 2 de intervención, y b) con-

trol del progreso (Jenkins et al., 2007) tras el *screening* inicial, se ha de controlar a los niños con mayor riesgo (v.gr., de cinco-ocho semanas) para darles la oportunidad de responder al nivel 1 de intervención, y si esto no ocurriera, comenzarían a formar parte del nivel 2.

Por otro lado, las medidas para controlar el progreso, una vez los estudiantes son identificados con riesgo a partir de un *screening* universal, han de ser controlados para determinar cuál es su respuesta a la intervención que están recibiendo y tomar decisiones en cuanto a la instrucción que se les está proporcionando. Estas medidas han de estar empíricamente validadas y basadas en el currículo. El conjunto de medidas recomendadas y utilizadas en el enfoque del RtI se denominan *Curriculum-Based Measures* (CBM). CBM es un método estandarizado que ofrece puntuaciones que nos proporcionan información relevante sobre el rendimiento del estudiante (Fuchs y Deno, 1991). Han sido diseñadas para administrarse de manera repetida utilizando formas alternativas que varían en dificultad. Numerosas investigaciones han demostrado que los profesores pueden hacer uso de ellas para diseñar programas instruccionales individualizados que permitan a los ni-

ños alcanzar las metas (Deno, 1985). Con este sistema de evaluación todos los estudiantes son evaluados varias veces durante el año, en general tres veces en el curso para los estudiantes del nivel 1 de instrucción (aula ordinaria) y una vez al mes o cada dos semanas para los estudiantes de los niveles 2 y 3. Estas medidas proporcionan información sobre el nivel de rendimiento del estudiante y sus logros académicos a través del año escolar (Lembke, McMaster y Stecker, 2009).

Uno de los aspectos cruciales a tener en cuenta en este modelo es la detección de los niños con riesgo de padecer DEA en edades tempranas (5-7 años). La detección precoz está justificada a partir de los hallazgos obtenidos en diferentes estudios llevados a cabo que demuestran que los niños que se detectan tempranamente y reciben una intervención adecuada tienen un mejor pronóstico que los que son detectados a partir de estas edades (Wanzek y Vaughn, 2007). El proceso de evaluación e identificación ha de ser entendido como una unidad para el propósito principal del RtI: la intervención temprana (Fuchs y Dreshler, 2007).

En la figura 13.1 presentamos un ejemplo de modelo de respuesta a la intervención con tres niveles:

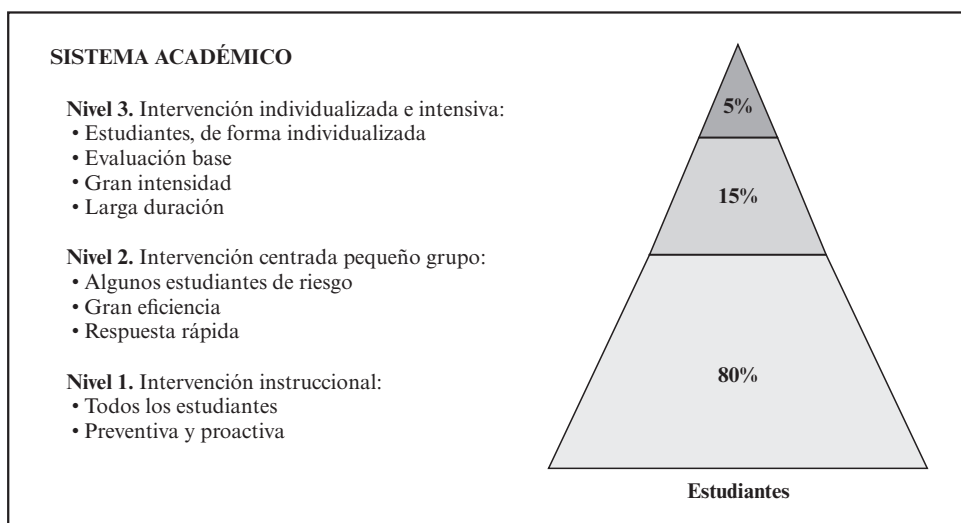


Figura 13.1.—Modelo de tres niveles de aumento en intensidad académica.

Los porcentajes hacen referencia al número de niños estimados que están en el nivel 1 y que requieren nivel 2 y nivel 3 de servicio (tomado y adaptado de National Association of State Directors of Special Education, 2006).

En el primer nivel, según la propuesta realizada por Vaughn, Wanzek, Woodruff y Linan-Thompson (2006), se evalúa a todos los niños y a aquellos que se detectan que tienen dificultades con algún área específica (niños con riesgo) se les hace un seguimiento más frecuente mediante evaluaciones cada una-cuatro semanas, de manera que podamos comprobar que sus habilidades van mejorando. Si los niños no son capaces de mejorar, pasarán al segundo nivel, en el que se agruparán en pequeños grupos (tres-cinco niños), en los que recibirán intervención diaria durante 20-40 minutos. Si los niños no muestran una mejora acorde con la intervención, deberán pasar al siguiente nivel. En el tercer nivel los grupos se vuelven más pequeños en un intento de procurar una intervención individualizada y con mayor intensidad. En este caso las intervenciones tendrán una duración de 45 a 60 minutos diarios. El progreso en este nivel se medirá semanalmente y como mucho cada dos semanas. Llegados a este punto, una vez que nos hemos asegurado de que los niños han recibido una instrucción específica acorde con sus dificultades, durante un largo período, y que sin embargo no han podido progresar, entenderemos que se trata de un niño con dificultades específicas de aprendizaje, y tendrá que ser remitido a los servicios de educación especial. En este modelo los profesionales que interaccionan en cada nivel no son los mismos. En el primer y segundo niveles son los profesores de aula, una vez que han recibido formación sobre el tipo de instrucción a implementar. Esta formación les permitirá distinguir el tipo de intensidad que hay que poner en juego, llevar a cabo diferentes estrategias para poder flexibilizar la instrucción según el progreso de los niños, etc. En el tercer nivel, son los profesores de educación especial los

que llevan a cabo las instrucciones correspondientes.

Por tanto, en base a este modelo, se conceptualizan de forma operativa las DEA como un rendimiento severamente bajo, con una inesperada dificultad de aprendizaje evidenciada por un fracaso a la respuesta de una instrucción estandarizada y validada (Fuchs y Fuchs, 2006). Ello implica que la población de niños diagnosticados desde este modelo presentaría un perfil evidentemente grave, asociado y explicado por factores neurobiológicos y genéticos.

En Estados Unidos, el modelo se presenta como una reforma educativa con diferentes propósitos, entre ellos unir la educación general y la especial para convertirlas en un sistema inclusivo que permita la identificación temprana de niños en riesgo y ofreciendo un nuevo enfoque al concepto de «dificultad de aprendizaje».

En la tabla 13.1 se presenta una síntesis de las características del modelo RtI y su comparación con el modelo tradicional.

13.3. PROGRAMA «LETRA» EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS: UN EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO RtI COMO EXPERIENCIA PIONERA EN ESPAÑA

El programa «Letra»¹ (www.programaleta.ull.es) es un sistema de aprendizaje tutorial que utiliza la plataforma MOODLE para crear un ambiente educativo virtual. Está diseñado para que el profesorado de educación infantil, de educación primaria y también el profesorado especialista y de apoyo pueda tener una formación sobre la prevención e instrucción en la lectura a partir de lo que prescribe la investigación científica. El último informe científico sobre el aprendizaje de la lectura, el *National Reading Panel* (Informe Nacional de Lectura), promovido por

¹ La elaboración de este programa ha sido posible gracias a la financiación del Plan Nacional I+D+i del Ministerio de

Ciencia e Innovación español, ref. PSI2009-11662, del que es IP el primer autor.

TABLA 13.1

Modelo tradicional vs. modelo RtI (tomado de Jiménez et al., 2009)

Dimensión	Modelo tradicional	Modelo RtI
Criterio de identificación de las DEA	Discrepancia CI-rendimiento y factores de exclusión.	Diferencia de rendimiento en comparación con sus compañeros, baja tasa de progreso a pesar de la intervención, factores de exclusión.
Tipo de test	Inteligencia y rendimiento.	Medidas de habilidades específicas necesarias para el éxito escolar.
Tipo de comparación estándar	Test con referencia a normas.	Test con referencia a normas tanto del aula como a nivel regional o nacional.
Frecuencia de evaluación	Una o dos veces.	Progreso académico medido a través del tiempo (evaluación dinámica).
Naturaleza de la evaluación	Orientada a constructos que tienen una relación indirecta o general con el éxito escolar (v.gr., CI, discrepancia, procesos visomotores, etc.).	Habilidades más específicas relacionadas con el dominio curricular (v.gr., conciencia fonológica, fluidez, comprensión oral, etc.); más orientadas a lo que hace el alumno.
Relación entre instrumento de evaluación y currículo	Mínima.	Directa.
Relación entre evaluación e intervención	Es difícil demostrar la relación entre evaluación e instrucción efectiva.	Existe relación directa entre evaluación e intervención.

el gobierno federal estadounidense, que aglutinó a múltiples expertos con la única finalidad de revisar toda la investigación realizada hasta el momento, logró identificar cuáles serían las habilidades críticas que se deben instruir para garantizar que los niños y niñas gocen de buena salud en cuanto a su desarrollo lector y evitar así que se puedan presentar dificultades de aprendizaje en el futuro. Estas habilidades críticas son: la conciencia fonológica, el conocimiento alfabético, la fluidez y el vocabulario y la comprensión (para una revisión en español, Jiménez y O'Shanahan, 2008). Por otro lado, el programa está fundamentado en el enfoque de la instrucción directa, y enfatiza el uso de pequeños grupos, instrucción cara a cara profesor-alumno y el empleo de lecciones claramente articuladas, en las que las tareas cognitivas se «desmenuzan» en pequeñas unidades, con una secuencia muy estructurada y un material

explícito (Carnine, Gilbert, Kame'envi y Tarver, 2004: 5-6). Tal y como indica la literatura, el contenido de la instrucción, el uso de prácticas instruccionales efectivas, la instrucción explícita a través del modelado, el feedback correctivo y múltiples oportunidades para la práctica incrementan el éxito de los estudiantes (Swanson, Hoskyn y Lee, 1999; Vaughn, Gersten y Chard, 2000). Por ello hemos creado una secuencia instruccional en español que ha sido contrastada empíricamente en estudios llevados a cabo por el Center on Teaching and Learning de la Universidad de Oregon derivados del proyecto titulado «Reading Intervention for Spanish-speaking English Learners; Maximizing Instructional Effectiveness in English and Spanish for First and Second Grade Students» (Baker, Linan-Thompson, Baker Simolowsky, 2007). La secuencia del programa «Letra» contempla los siguientes componentes: elabora-

ción y materiales, presentación de la actividad, modelado, actividad en grupo, práctica correctiva de grupo, actividad individual o en parejas y práctica correctiva individual. Todos sabemos la enorme importancia que tiene el aprendizaje de la lectura en los primeros años de la escolaridad. Aprendemos primero a leer y luego leemos para aprender. Esto nos da una idea de lo trascendental que es enseñar esta destreza académica y que lo hagamos sobre una base sólida y bien fundamentada para el futuro personal, social y escolar de los alumnos, y especialmente cuando estamos ante niños en situación de «riesgo» y de ser identificados con dislexia. Los autores del citado programa (Jiménez, Rodríguez, Crespo, Suárez, Guzmán, O'Shanahan et al., 2012) han sido siempre conscientes de la necesidad de hacer llegar los últimos avances de la investigación científica a los profesionales que tienen esta responsabilidad de instruir o enseñar a leer. De todos es conocido que han existido muchos mitos y falsas creencias sobre la enseñanza de la lectura, y se han propuesto múltiples métodos, lo que siempre ha creado cierta confusión y desconcierto entre el profesorado.

13.3.1. Enseñanza de la lectura: global vs. fonológica

Muchas de las polémicas entre defensores de métodos con orientación constructivista y métodos con una fundamentación teórica en la psicolingüística o psicología del lenguaje se han centrado en la cuestión de si el reconocimiento de palabras fuera de contexto es suficiente para asegurar una comprensión posterior eficiente. En nuestro país, no hemos estado ajenos a esta discusión, y prueba de ello es que ha sido objeto de análisis y discusión en 1995 en la revista *C&E: Cultura y Educación*, que se edita en España y cuya monografía fue coordinada por Del Río y Lacasa, así como también en otros trabajos, como el publicado en el volumen 340 de la revista *Investigación y Ciencia* en 2005 por Jesús Alegría, Marisol Carrillo y Emilio Sánchez, y también en

2009 en la sección monográfica «Sinergias en torno a la lectura», volumen 179 de la revista *Aula de Innovación Educativa*.

Los defensores del enfoque constructivista consideran que un objetivo fundamental en la enseñanza de la lectura consiste en plantear esta actividad como un juego de adivinanzas en el que los niños van elaborando la noción de lo escrito de un modo natural de forma similar a como se produce la adquisición de la lengua oral. De acuerdo con este punto de vista, los niños tendrían éxito en el aprendizaje de la lectura si hay un propósito específico y la tarea se aprende de forma significativa. Como ha manifestado Goodman (1986), los profesores hacen más difícil el aprendizaje de la lectura, «descomponiendo el lenguaje en unidades más pequeñas, y carentes de significado» (p. 7). Sin embargo, los hallazgos obtenidos hasta ahora contradicen este supuesto, ya que la competencia lectora sólo se adquiere en la medida en que se haya llegado a un considerable grado de automatización en el reconocimiento de las palabras escritas. Si se ignora este objetivo fundamental, entonces la didáctica de la lectura y la escritura estaría adoptando un camino erróneo.

A continuación, pasamos a enumerar los principales argumentos científicos que ponen en entredicho algunos de los supuestos que se han venido defendiendo hasta el momento actual en la enseñanza de la lectura y la escritura:

1. No es cierto que los profesores hagan más difícil el aprendizaje de la lectura y la escritura «descomponiendo el lenguaje en unidades más pequeñas, y carentes de significado», ya que el desarrollo metacognitivo se inicia en los niños a partir de la edad de 4-5 años, lo que significa que están capacitados para iniciar el análisis de la estructura sonora del habla. En cierto modo, este análisis lo demanda la propia naturaleza de nuestro sistema alfabético, ya que no hay que olvidar que la escritura representa los sonidos del habla, esto es, cada grafema es utilizado para representar a un fonema. En la última década se ha venido acumulando suficiente evidencia em-

pírica que demuestra la enorme importancia de la conciencia fonológica en el inicio del aprendizaje de la lengua escrita. Tanto en estudios longitudinales como de corte transversal se ha puesto de manifiesto que estas habilidades facilitan la adquisición de la lectura y la escritura, y esto es precisamente lo que ignora un planteamiento de tipo constructivista. Además, son precisamente los problemas de conciencia fonológica y de procesamiento fonológico los que caracteriza la dificultad de aprendizaje que experimentan muchos niños cuando no han conseguido dominar el código alfabético.

2. Para poder reconocer las palabras escritas es necesario convertir la ortografía en sonidos. La posición constructivista posee una visión muy crítica respecto a la necesidad de una mediación oral en el proceso de reconocimiento de las palabras. Sin embargo, esto se opone a los datos y observaciones recogidos desde la psicología del lenguaje. Una de las teorías con mayores implicaciones para la didáctica de la lectura y la escritura es aquella que contempla dos vías de acceso al significado. Según esto, la vía fonológica ha de ser plenamente desarrollada para convertirse en un lector y escritor competente. Además, un lector competente ha de tener la capacidad de leer palabras familiares mediante un reconocimiento inmediato sin necesidad de operar luego con la fonología. De esta forma, leer y escribir implican dos procesos que han de operar ambos con plena eficiencia. En este contexto, la vía fonológica es un poderoso instrumento para crear representaciones ortográficas de las palabras, condición necesaria para poderlas reconocer directamente. También esto es ignorado por la posición constructivista, ya que niega la importancia de la mediación oral, y no considera que deba ser estimulada en el contexto de la enseñanza formal. Lo que no es lícito es que se pretenda que los niños alcancen la representación fonológica del lenguaje por el mero hecho de estar expuestos a la lengua impresa. Y tampoco resulta muy correcto que se esté considerando la lengua impresa como si se tratara de un sistema logográfico (por ejemplo, ello sería posible para los chinos, que aprenden a

leer en este tipo de sistemas de escritura) en el que los niños no podrían memorizar todas las palabras de la lengua. No podemos olvidar que nuestro sistema es alfabético, compuesto de una veintena de grafemas cuya pronunciación, una vez alcanzada, permite una autonomía a la hora de poder descifrar cualquier palabra sin necesidad de haberla visto con anterioridad. Esto no sería posible, por ejemplo, en lenguas con un sistema de escritura logográfico, o en lenguas alfabéticas pero con ortografía opaca (v.gr., el inglés).

3. La importancia de la práctica en su automatización es también ignorada por la posición constructivista. Así, por ejemplo, se calcula que un alumno de baja capacidad del curso inicial puede leer en una semana 16 palabras, mientras que un alumno de buena capacidad del mismo curso puede leer 1.933 palabras en ese mismo período de tiempo. Un estudiante poco motivado de 4.º curso puede leer 100.000 palabras en un curso escolar, mientras que uno de buen nivel de ese mismo curso puede llegar a los 10.000.000 de palabras. Esto nos da una idea de la magnitud del problema.

4. Es cierto que los niños, antes de iniciar la experiencia formal de aprendizaje y enseñanza, pueden desarrollar concepciones propias acerca del lenguaje escrito, y que se debería hacer hincapié en el significado de lo que se aprende. De hecho, existe alguna evidencia empírica que demuestra la importancia de actividades orientadas hacia el significado en la instrucción lectora. Por ejemplo, Stahl, McKenna y Pagnucco (1994) constataron que algunas actividades desarrolladas en las aulas tales como el diálogo sobre los propósitos de la lectura y la escritura pueden mejorar las actitudes y orientación hacia la lectura. Además, «una cantidad creciente de estudios ha demostrado que, incluso antes de aprender a leer, los niños tienen cierto conocimiento de los objetivos de la lectura y escritura». Sin embargo, también se percibe una tendencia temprana en los niños a buscar regularidades entre fonología y ortografía, y de algunos aspectos relacionados con la convencionalidad de la escritura, como la direccionalidad. Ellos también «son conscientes de

ciertas características de las letras, y son capaces de nombrar algunas de ellas, y pueden decir la diferencia entre una palabra, una letra y un número» (Gombert, 1992: 152). De todo ello se desprende que la motivación hacia el aprendizaje de la lectura y la escritura ha de ser fomentada procurando que los niños descubran las funciones y usos de la lengua escrita, pero hay que señalar que esta reivindicación no es exclusiva de una posición constructivista, ya que también es apoyada por los datos y observaciones recogidos por la psicolingüística.

5. Cuando desde una posición constructivista se defiende que el proceso de adquisición del lenguaje oral y escrito sería equivalente, nos encontramos con evidencia empírica en contra de estos argumentos. Por ejemplo, sabemos que los recién nacidos son capaces de distinguir la emisión del sonido /da/ del sonido /ba/, y también que empiezan a diferenciar en edades muy tempranas la entonación de lo que será nuestra lengua materna de la de otras lenguas. Esto tiene una fácil explicación, y es que se acumulan millones de años de evolución biológica que ha preparado a nuestra especie para la adquisición y utilización del lenguaje oral con bastante facilidad. Sin embargo, esto no es generalizable y extrapolable al caso de la lengua escrita. De acuerdo con los argumentos expuestos anteriormente, la adquisición de la lengua escrita reclama el desarrollo de habilidades muy específicas (v.gr., desarrollo de la conciencia fonológica, dominio de reglas que relacionan fonemas y grafemas, etc.) que dependen en gran medida del tipo de sistema de escritura que corresponda aprender. No son las mismas en un sistema logográfico (v.gr., chino) que en otro alfabético (v.gr., español) o silábico (v.gr., japonés). Para ello se requiere una instrucción formal que no se asemeja en absoluto a la que tiene lugar cuando se aprende el lenguaje oral.

6. Cada vez existe un consenso más generalizado, y ello se desprende de los trabajos realizados hasta ahora en el ámbito de la psicología del lenguaje, de que la comprensión de lo que leemos es el resultado de dos tipos de operaciones cognitivas: por un lado, las que nos permiten reconocer

y acceder al significado de las palabras escritas, y, por otro, las operaciones o acciones mentales que intervienen en la interpretación del texto. En el caso de la escritura, estarían aquellas que nos permiten la producción ortográfica, y aquellas que hacen posible la estructuración y planificación del discurso. Una posición constructivista parece olvidar que existen estas operaciones cognitivas (v.gr., vías de acceso al léxico, procesos de construcción sintáctica, de producción ortográfica, estrategias de comprensión, etc.) que no se adquieren si no existe una instrucción directa y centrada en estas habilidades y dirigidas por el profesor.

Finalmente, los argumentos científicos hasta ahora expuestos están basados en los datos y observaciones recogidos en el ámbito de la psicología del lenguaje, y que han sido ratificados por los datos y hallazgos obtenidos a través de la línea de investigación que viene desarrollando el equipo investigador «Dificultades de aprendizaje, psicolingüística y nuevas tecnologías» de la ULL (v.gr., Artiles, 1997; Guzmán, 1997; Jiménez, Artiles, Muñetón-Ayala, Díaz y O'Shanahan, 2002; Jiménez, Artiles y Yáñez, 1997; Jiménez, Guzmán y Artiles, 1997). Este equipo investigador ha estado trabajando en los últimos diez años sobre la didáctica de la enseñanza de la lectura y la escritura, y en este contexto la investigación se ha centrado en evaluar el impacto que ejerce la metodología de enseñanza de la lectura y escritura sobre el aprendizaje, dando lugar a propuestas didácticas para ser implementadas en las aulas por el profesorado que lleva a cabo las tareas de enseñar a leer y escribir en el primer ciclo de educación primaria.

Así, por ejemplo, Jiménez y Guzmán (2003) analizaron la influencia de los métodos de enseñanza de la lectura sobre el reconocimiento de palabras en una ortografía transparente como el español. Se utilizó un diseño transversal y se llevaron a cabo tres estudios sobre una muestra de 202 niños que aprendían a leer por diferentes métodos (fonológico vs. global). Los estudios 1 y 2 fueron diseñados para analizar los efectos de los métodos de enseñanza sobre los tiempos de reacción (TR) y tiempos de latencia (TL) a través de tareas de

decisión léxica y nombrado. Las palabras estaban agrupadas en función de la frecuencia, longitud y frecuencia silábica posicional (FSP), y las pseudopalabras, en función de la longitud y FSP. El estudio 3 consistió en analizar los efectos de los métodos de enseñanza sobre los errores en la lectura oral de palabras, y pseudopalabras. La predicción formulada en el estudio fue que las diferencias en TR, así como en errores, en función de las variables que permiten evaluar el estado de las rutas (v.gr., frecuencia, FSP y longitud), serían mayores en aquellos niños que aprenden a leer por métodos globales. Esto significa que estos niños estarían más afectados por palabras no familiares, largas, de baja FSP y pseudopalabras en comparación con niños que aprenden a leer por método sintético. Esto apoyaría la teoría de que los niños que aprenden a leer con método global tienen dificultades en nombrar palabras bajo condiciones que demandan procesamiento fonológico.

Los resultados de los experimentos, tomados en su conjunto, mostraron que los métodos utilizados en la enseñanza de la lectura influyen sobre las estrategias de acceso al léxico que emplean los alumnos cuando comienzan el aprendizaje lector. Si bien en la tarea de decisión léxica el efecto que produce el método sólo se detectó en el análisis de palabras, en la tarea de nombrar y en el análisis de errores, los resultados fueron mucho más robustos, y permitieron en base a los distintos parámetros psicolingüísticos que se habían manipulado analizar las estrategias de acceso al léxico que utilizan los alumnos que aprenden a leer con diferentes métodos. Se encontraron efectos debido a los métodos de enseñanza tanto sobre los tiempos de reacción en lectura de palabras en la tarea de decisión léxica como sobre los tiempos de latencia, y también sobre los errores en la lectura de palabras y pseudopalabras. En la figura 13.2 se observa que los niños que aprenden a leer con método fonológico invierten menos tiempo en el acceso al léxico, lo que refleja una mayor automatización en el reconocimiento de las palabras.

Por otra parte, se constató también un efecto de superioridad en el análisis subléxico en niños que aprendían a leer a través del método fonoló-

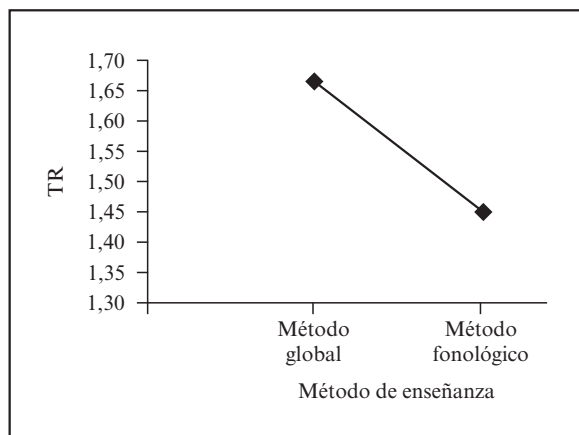


Figura 13.2.—Tiempos de reacción (ms) en lectura de palabras en la tarea de decisión léxica en función del método de enseñanza de la lectura.

gico. Sin embargo, los niños que aprendían a leer por método global experimentaron mayores dificultades en el nombrado de palabras cuando intervenían procesos de mediación fonológica. Esto significa que leían peor cuando se enfrentaban a palabras de mayor longitud o no familiares. Además, un efecto de lexicalidad (palabras vs. pseudopalabras) se encontró en el estudio de análisis de errores en lectura oral, ya que el mayor número de errores en pseudopalabras lo cometían los alumnos del método global, como se puede observar en la figura 13.3. Esto es debido probablemente a la utilización de una estrategia logográfica o basada en claves visuales en detrimento de una mayor destreza en la aplicación de reglas de conversión grafema-fonema ante estímulos que no pueden ser leídos de manera global por no tener representación en el léxico mental, siendo el uso de la ruta fonológica obligada, como sucede en la lectura de pseudopalabras.

En suma, hoy en día sabemos cuáles son los cimientos sobre los que se construye el proceso de aprendizaje de la lectura. Los niños y niñas van construyendo este aprendizaje con éxito en la medida en que van desarrollando una serie de habilidades críticas que facilitan el desarrollo de la lectura y que pasaremos a describir en el aparta-

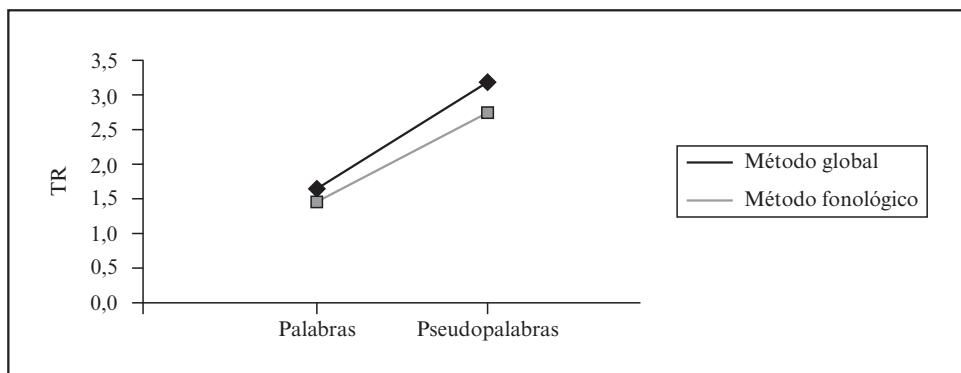


Figura 13.3.—Interacción entre lexicalidad y métodos de enseñanza de la lectura en el análisis de errores en lectura oral.

do dedicado a los principales componentes o habilidades de lectura a instruir.

13.3.2. El programa «Letra»: diseño y estructura

El programa «Letra» no es ajeno a esta evidencia científica, ya que se ha diseñado justamente para proporcionar al profesorado un modelo de

cómo enseñar estas habilidades en la práctica diaria que tiene lugar en el contexto del aula. El diseño multimedia que han utilizado los autores ha sido el de una biblioteca en la que el usuario que visita el entorno virtual se encuentra en la parte superior una hilera de libros cada uno de los cuales recoge los contenidos y recursos que necesita el profesorado en su formación (véase la figura 13.4).

Cuando el usuario visita el primer tomo de la biblioteca, Fundamentación Teórica, tiene la

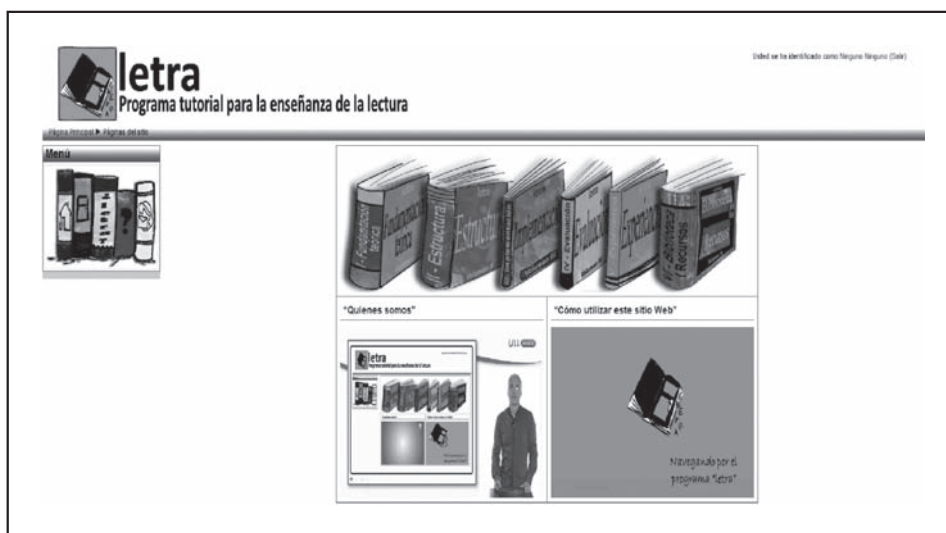


Figura 13.4.—Portada principal del programa «Letra».

oportunidad de navegar por distintos tutoriales que le ayudarán a entender qué significa alcanzar un buen nivel de desarrollo de la conciencia fonológica, del conocimiento alfabético, de la fluidez, del vocabulario y de la comprensión.

En el segundo tomo de la biblioteca, Estructura, se presenta la organización del material para la intervención con el alumno. Incluye cinco libros para el profesorado y cinco cuadernos para el alumnado. El libro I (profesorado) está dedicado a la instrucción correcta de los sonidos vocálicos, a la identificación del sonido de la vocal al inicio, medio y fin de la palabra, a la enseñanza de la grafía de las vocales minúsculas, mayúsculas y al uso del vocabulario oral y escrito (véase la tabla 13.2).

TABLA 13.2

Estructura del libro I (vocales)

Lecciones libro I	Letras
1.	o/O
2.	a/A
3.	i/I
4.	u/U
5.	e/E

Los libros II, III, IV y V (profesorado) contienen consonantes minúsculas, mayúsculas y sílabas trabadas que se estructuran (véanse las tablas 13.3 y 13.4) atendiendo a varios criterios de clasificación: consonantes invariantes, frecuentes y fricativas (s, f); laterales y vibrantes (l, r); nasales (m, n); oclusivas (t, p, d, b); poco frecuentes (ñ, j, z); dependientes del contexto (c, g); muy infrecuentes (y, k, x, w), y grafemas compuestos (fr, tr, pr, pl...). Además de los modos articulatorios de cada una de las consonantes, se han tenido en cuenta: la transparencia sonido-grafía, la dificultad de la escritura y la estructura silábica para lograr una secuencia de aprendizaje que facilite al niño la identificación de los fonemas.

Una de las ventajas de este programa es que el profesorado puede adaptar la estructura de presentación de las consonantes según las características del alumnado con el que se trabaje, de tal manera que puede practicar incluso con dos consonantes al mismo tiempo, como por ejemplo: b/v, y/ll. En los libros se instruye sobre cómo enseñar los fonemas, las grafías de las letras, el vocabulario, la fluidez y la comprensión de textos. Las fichas de trabajo incluyen un formato novedoso que orienta al tutor sobre cómo organizar la secuencia de instrucción a través de una serie de pasos: *a) elaboración y materiales* (qué debe tener preparado antes de comenzar la actividad); *b) presentación* (el objetivo es que el profesor explique la actividad y que al alumno le quede claro lo que se espera de él); *c) modelado* (el profesor ejecuta la actividad mostrando lo que el alumnado ha de hacer. Uno de los objetivos de esta etapa es el uso de las señales, es decir, mostrarle al alumno lo que el profesor espera de él cada vez que se éste le haga un tipo de señal determinada u otro); *d) actividad en grupo* (práctica con todo el alumnado hasta consolidar el aprendizaje); *e) práctica correctiva grupal* (corrección inmediata del error a través del modelado correctivo); *f) actividad individual* (práctica individual que favorece el número de oportunidades de respuesta del alumno), y *g) práctica correctiva individual* (corrección inmediata del error utilizando el modelado y la combinación de las respuestas en grupo e individuales). El uso de señales para obtener respuestas al unísono por parte de los estudiantes y para que éstos diferencien entre el momento de la intervención del profesor y su participación es, por tanto, una parte central de la secuencia instruccional del programa «Letra».

Los cuadernos para el alumnado se corresponden con los libros del profesor e incluyen tarjetas alfabéticas de cada una de las letras y actividades para trabajar la iniciación a la escritura de las grafías (a través de pautas montessorianas y en dos tamaños diferentes) destinadas para los niños de educación infantil o de educación primaria en situación de riesgo. Otras actividades

TABLA 13.3
Estructura de los libros II y III

Lecciones libro II	Letras	Estructura silábica que se trabaja	Lecciones libro III	Letras	Estructura silábica que se trabaja
1.	L	CV/VC	7.	P	CV/CVC
				PR	CCV/CVC
2.	S	CV/VC		PL	CCV/CVC
3.	F	CV/VC/CVC	8.	D	VC/CV/CVC
	FL	CCV/CVC		DR	CV/CCV/CVC
4.	M	CV/CVC	9.	N	VC/CV/CVC
			10.	Ñ	CV/CVC
5.	T	CV/CVC	11.	H	CV
6.	R/rr	CV/CVC/CV	12.	CH	CV
	FR	CCV/CVC			
	TR	CCV/CVC			

CV: consonante-vocal.
VC: vocal- consonante.
CVC: consonante-vocal-consonante.
CCV: consonante-consonante-vocal.

incluidas en el programa se centran en la asociación dibujo-grafema; en la identificación y discriminación de las letras; en el aprendizaje de sílabas directas e inversas y de palabras con estructura: consonante-vocal (CV), vocal-consonante (VC), consonante-consonante-vocal (CCV), consonante-vocal-consonante (CVC); en el desarrollo de la lectura y de la escritura tanto de palabras como de frases, así como en el aprendizaje del significado de múltiples términos y su uso correcto en diversos contextos.

En el tercer tomo de la biblioteca, Implementación, el usuario puede consultar en detalle los materiales didácticos del profesor y el material del alumno para trabajar todas las habilidades que se deben estimular cuando los niños y niñas aprenden a leer: a) **conciencia fonológica:** mediante ta-

reas que requieren que el niño manipule los fonemas. Por ejemplo, se les pide a los niños que escuchen atentamente y que traten de distinguir aquellas palabras que empiezan por un fonema determinado, o bien que levanten o bajen el pulgar dependiendo de que la palabra dicha por el profesor empiece por un fonema determinado o no; b) **conocimiento alfabético:** con el objeto de afianzar la relación grafema-fonema y fonema-grafema, en algunas actividades se le pide al niño que escriba las letras que el profesor va diciendo y que a la vez vaya pronunciándolas mientras las escribe; c) **vocabulario:** sabiendo que cuanto mayor sea el vocabulario oral y escrito del niño, más probable será que posea un buen nivel de fluidez y comprensión, se le plantean al niño diferentes temáticas en las que irá aprendiendo vocabulario nuevo,

TABLA 13.4
Estructura de los libros IV y V

Lecciones libro IV	Letras	Estructura silábica que se trabaja	Lecciones libro V	Letras	Estructura silábica que se trabaja
13.	B	CV/VC/CVC	19.	G	CV/VC/CVC
	BR	CCV		GÜ	CV
	BL	CCV		GR	CCV
GL				CCV	
14.	C	CV/CVC	20.	LL	CV
	CL	CCV/CVC			
	CR	CCV/CVC			
15.	V	CV/CVC/VC	21.	Y	CV/CVC
			22.	X	VC/CV
16.	J	CV/CVC	23.	K	CV
17.	Z	CV/CVC	24.	W	CV/CVC
18.	Q	CV/VC	25.	GE, JI	CV/CVC/VC

CV: consonante-vocal.

VC: vocal- consonante.

CVC: consonante-vocal-consonante.

CCV: consonante-consonante-vocal.

tanto de forma oral como escrita; *d) comprensión:* se trabaja mediante la lectura de textos que van incrementando su dificultad (por ejemplo, aumentando el número de palabras); en algunas actividades se les pide a los niños que hagan un esquema y que expliquen oralmente siguiendo dicho esquema lo que han comprendido del pasaje leído, y *e) fluidez:* esta dimensión se trabaja casi transversalmente a lo largo de todos los componentes, aunque también hay entrenamiento específico en la lectura rápida de palabras multisilábicas.

Visitando el cuarto tomo de la biblioteca, Evaluación, el usuario aprende a usar los materiales de evaluación, tanto para el cribaje inicial de los niños que se encuentran en situación de «riesgo» de presentar dificultades de aprendizaje

en lectura como para controlar el progreso de aprendizaje de la lectura de los alumnos.

En el quinto tomo de la biblioteca, Experiencias, se presentan grabaciones de vídeos sobre cómo llevar a cabo buenas prácticas de enseñanza cuando se quiere instruir a niños y niñas en conciencia fonológica, conocimiento alfabético, fluidez, vocabulario y comprensión.

En la visita por el sexto y último tomo de la biblioteca, Recursos, se encontrará bibliografía que le ayudará a saber más sobre la instrucción lectora fundamentada en la evidencia empírica, centrada en las variables predictoras del éxito lector, bibliografía sobre la legislación educativa, además de algunas direcciones web de interés relacionadas con el tópico.

13.3.3. Principales componentes o habilidades de lectura a instruir

En 1997, el Congreso de Estados Unidos solicitó al NICHD (Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano), junto con el Departamento de Educación, la formación del *National Reading Panel* (NRP) para revisar investigaciones sobre cuáles serían los principales componentes que están en la base del aprendizaje de la lectura y determinar qué métodos de enseñanza de la lectura fundamentados en la evidencia empírica serían más eficaces. Una de las principales conclusiones de este informe fue que el mejor enfoque para la enseñanza de la lectura es aquel que incorpora la instrucción explícita de la conciencia fonológica, el principio alfabético, actividades para mejorar la fluidez, el vocabulario y la comprensión (NRP, 2000). Aunque el panel no se centró en niños cuya primera lengua fuera diferente del inglés, las habilidades cognitivas que son predictoras del éxito lector son similares en inglés y en español (Vaughn et al., 2006). Así, el análisis del NRP definió las «cinco grandes ideas» (*Five Big Ideas*): conciencia fonémica, conocimiento alfabético, fluidez, vocabulario y comprensión.

Conciencia fonémica

Los niños deben aprender a descubrir que las palabras habladas están compuestas de partes más pequeñas llamadas fonemas. La instrucción de la conciencia fonémica proporciona a los niños un fundamento básico que les ayuda a aprender a leer y escribir. El NRP detectó que los niños que aprendieron a leer a través de la instrucción específica en conciencia fonémica mejoraban sus habilidades de lectura más que aquellos que aprendieron en programas que no prestaban atención alguna a esta habilidad metalingüística. Lyon (1995) constató que el mejor predictor que explicaba la dificultad para aprender a leer en *kindergarten* y en primer grado era la incapacidad de segmentar palabras y sílabas en unidades constituyentes de sonidos. Según Smith, Simmons y Kame'ennui (1998), la capacidad para

escuchar y manipular los fonemas desempeña un papel causal en la adquisición de las habilidades iniciales de la lectura. Por su parte, Shaywitz (2003) descubrió que los efectos del entrenamiento en conciencia fonémica y la lectura de palabras se refuerzan mutuamente. Es decir, que la conciencia fonémica es necesaria para la lectura y la lectura, a su vez, mejora aún más la conciencia fonémica. En castellano, la conciencia fonémica es tan importante como en inglés, ya que en la mayor parte de los casos a cada letra del alfabeto le corresponde un sonido. Resultados de varias investigaciones han indicado que los alumnos que carecen de conciencia fonémica tienden a presentar dificultades posteriores en la lectura (Bravo-Valdivieso, 1995; Carrillo, 1994; Jiménez 1997; Jiménez et al., 2005).

Conocimiento alfabético

La instrucción orientada a desarrollar habilidades fonológicas incide en la relación entre fonemas y las letras impresas, y considera fundamental el uso de este conocimiento para aprender a leer y deletrear. El NRP encontró que los estudiantes muestran marcados beneficios en la instrucción explícita del conocimiento alfabético desde *kindergarten* hasta sexto curso. Según Juel (1991), el conocimiento de las reglas de conversión grafema-fonema (CGF) es un prerrequisito para la identificación eficaz de la palabra. La principal diferencia entre los buenos lectores y los que no lo son es la capacidad de utilizar la correspondencia entre letras y sonidos para identificar las palabras. En este sentido, ya Ehri (1991) señalaba que durante la fase alfabética (es decir, la fase en la que el niño reconoce las letras como símbolos para los sonidos) la lectura debe incluir mucha práctica en la descodificación fonológica de las mismas palabras para que el alumno alcance a familiarizarse con sus patrones ortográficos. En los estudios llevados a cabo por Stanovich (1986) se llegaba a la conclusión de que los estudiantes que adquieren y aplican de manera temprana el principio alfabético en la lectura obtienen mayores beneficios a largo plazo. Más tarde,

Lieberman y Liberman (1990) señalaron que enseñar a los estudiantes a descodificar fonológicamente las palabras es una tarea difícil, pero que es una meta alcanzable y con efectos de larga duración. Y, finalmente, los estudios de Haskell, Foorman y Swank (1992) demostraron que la combinación de una instrucción en conciencia fonémica y el uso de las reglas de CGF parece ser más favorable para el éxito en la lectura temprana. Dado que el español tiene un sistema ortográfico transparente (cada grafema representa un fonema), los alumnos se ven beneficiados por el hecho de que el nivel de ambigüedad en la relación grafema-fonema es muy bajo, de manera que con aprenderse un número limitado de correspondencias y ciertas reglas grafofonémicas los niños ya pueden leer cualquier palabra.

Fluidez

La fluidez significa ser capaz de leer con rapidez y precisión textos utilizando la entonación apropiada dentro del contexto de la lectura. La instrucción en la fluidez incluye la lectura oral guiada, en la que los alumnos leen en voz alta al profesor siendo éste quien les corrige sus errores y les proporciona retroalimentación. El NRP comprobó que la lectura fluida mejora las habilidades de los estudiantes para reconocer nuevas palabras, leer con mayor rapidez, precisión y expresión y comprender mejor lo que leen. Según Hasbrouck (1998), los buenos lectores se basan principalmente en las letras de la palabra en lugar de en el contexto o ilustraciones para identificar palabras conocidas y desconocidas. Utilizan las reglas de CGF para identificar las palabras y leen éstas un número suficiente de veces para que el reconocimiento de las palabras se convierta en algo automático. Como habían sugerido Kuhn y Stahl (2000): «los lectores competentes son tan automáticos con cada habilidad (conciencia fonológica, descodificación, vocabulario) que centran toda su atención en construir el significado de la impresión». Hay suficiente evidencia científica que indica que la fluidez en la lectura oral es una medida efectiva de la capacidad lectora de los ni-

ños en todas sus dimensiones, incluyendo la comprensión (Baker, Smolkowski, Katz, Fien, Seeley et al., 2008; Deno, Mirkin y Chiang, 1982; Domínguez de Ramírez y Shapiro, 2007; Fuchs, Fuchs y Maxwell, 1988; Hamilton y Shinn, 2003). Aunque a veces la fluidez en la lectura oral se equipare a la lectura rápida (v.gr., se incentiva al alumno a leer las palabras rápidamente), la fluidez en la lectura oral también abarca una serie de habilidades lectoras que incluyen: *a)* la identificación automática de la relación entre letras y sonidos; *b)* la habilidad de formar una unidad de estos sonidos en combinaciones reconocibles; *c)* el acceso automático a las representaciones léxicas; *d)* el reconocimiento de conexiones significativas dentro de oraciones y entre oraciones; *e)* la habilidad de asociar el significado del texto con información dada anteriormente, y *f)* la deducción del contenido que pueda faltar en el texto (Fuchs, Fuchs, Hosp y Jenkins, 2001).

Comprensión y vocabulario

La instrucción en vocabulario se ha de centrar no sólo en facilitar a los estudiantes el reconocimiento de las palabras sino también en entenderlas a través de su uso. El NRP descubrió que la enseñanza de vocabulario y el contacto repetido con el uso de palabras son sumamente importantes para el éxito escolar, en general, y para la comprensión de la lectura, en particular (véase también Anderson y Nagy, 1991). En la misma línea, The National Research Council (1998) concluyó que el desarrollo del vocabulario es un objetivo fundamental para los estudiantes en los primeros grados. Baker, Simmons y Kame'enui (1997) demostraron que los niños que se incorporaban con un conocimiento limitado del vocabulario a la escuela experimentaban mayores dificultades en comparación con sus compañeros que tenían un conocimiento rico del vocabulario. «Un estudiante promedio en los grados 3-12 es probable que aprenda unas 3.000 palabras de vocabulario nuevas cada año, suponiendo que él o ella lea entre 500.000 y un millón de palabras de texto en un año escolar.» Entre

los grados 1 y 3, se estima que el «aumento de vocabulario está en torno a 3.000 palabras por año en los estudiantes de clase media». El tamaño del vocabulario infantil se duplica entre los grados 3 y 7. El desarrollo del vocabulario masivo parece ocurrir sin mucha ayuda de los maestros (Nagy y Anderson, 1984). Posteriormente, Anderson y Nagy (1992) demostraron que los niños que alcanzan a leer diez minutos al día fuera de la experiencia escolar presentan mayores tasas de crecimiento de vocabulario entre los grados segundo y quinto que los niños que practican la lectura poco o nada. Y, en lo referente a la comprensión, el NRP (2000) aportó que los lectores que comprenden bien no son únicamente buenos descodificadores. También encontró que el tiempo dedicado a la lectura está altamente correlacionado con la comprensión.

13.4. EFECTIVIDAD DEL MODELO RtI EN LA IDENTIFICACIÓN E INTERVENCIÓN TEMPRANA DE LA DISLEXIA EN ESPAÑOL: UNA EXPERIENCIA PILOTO

Un ejemplo de implementación del modelo RtI en la prevención e identificación de las DEA en nuestro país ha sido la experiencia piloto llevada a cabo en Canarias mediante el Programa de Prevención de las Dificultades Específicas de Aprendizaje (PREDEA) con la colaboración, mediante convenio, de las dos universidades canarias, la Universidad de Oregón (Estados Unidos) y la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. Inicialmente se llevó a cabo la implementación del modelo RtI en el nivel 2 en la Comunidad Autónoma de Canarias en el curso 2008-2009 en el que participaron siete centros públicos de educación infantil y primaria, con un total de 578 niños de edades comprendidas entre los 5 y 8 años. De esta muestra de niños, 121 fueron seleccionados para ser intervenidos y monitorizados en dos evaluaciones. Esta acción, que afectaba a 300 escolares de infantil de 5 años y de 1.º y 2.º de primaria (5 a 8 años), así como a

40 docentes y orientadores, se contemplaba en el plan de actuación institucional de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias.

Para poder llevar a cabo el modelo RtI se hace necesario contar con herramientas de cribaje, de seguimiento de la evaluación y, por supuesto, con un programa de intervención adecuado y centrado en los procesos cognitivos asociados a la lectura, que, según demuestra la investigación, son deficitarios en los niños con dificultades específicas de aprendizaje en esta área curricular.

La herramienta de cribaje inicial para el PREDEA y que incorpora ahora el programa «Letra» es la adaptación del Cuestionario de comportamiento de dificultades específicas de aprendizaje (*Hong Kong Specific Learning Difficulties Behaviour Checklist*; Ho, Chang, Tsang y Lee, 2000). Para realizar la adaptación al español de esta prueba, se contó con la autorización y colaboración del Hong Kong Specific Learning Difficulties Research Team. Se trata de un cuestionario que ha de ser cumplimentado por los profesores tutores de los alumnos participantes. En este cuestionario se recoge información sobre diferentes aspectos como comportamiento general del niño con respecto a las tareas, su comportamiento en el aula, capacidad de habla, de memorización, de secuenciación, de atención, emoción y adaptación social, así como los aspectos relacionados con su rendimiento en los apartados de lengua y matemáticas. Todas estas áreas no son evaluadas en todos los cursos, es decir, existen tres cuestionarios acordes con el nivel educativo a evaluar. A partir de la cumplimentación de estos cuestionarios, se identifica aquellos niños con «riesgo» de presentar DAL.

Una vez que los niños fueron identificados con «riesgo» de presentar dificultades específicas de aprendizaje en lectura (DEAL) a través del Cuestionario de cribaje (Jiménez, 2010a), el instrumento que se utilizó para la evaluación pretest-postest del rendimiento en lectura de los niños a partir de la intervención fue el EGRA (*Early Grade Assessment*) (RTI International, 2009). El diseño del EGRA se inició en octubre de 2006 cuan-

do USAID², a través de su proyecto EdDATA³ II, contrató a RTI International⁴ para la creación de un instrumento con el cual poder evaluar la lectura en los primeros grados. Su finalidad es documentar el desempeño estudiantil en las habilidades de lectura en los grados iniciales, para así poder informar a ministerios y donantes de las necesidades del sistema para mejorar la instrucción. Además, EGRA está diseñado para complementar, no reemplazar, las evaluaciones ya existentes. La adaptación al español de Canarias y su revisión han sido llevadas a cabo por Juan E. Jiménez a petición del Research Triangle Institute (RTI). Amber Gove es la autora del manual de la prueba, con la contribución de Juan E. Jiménez, Luis Crouch, Amy Mulcahy-Dunn y Marguerite Clarke. Este manual se puede consultar en: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnads411.pdf.

El resultado de esta primera experiencia fue muy positivo debido a los resultados obtenidos. En pocas palabras el índice de niños que, siendo detectados con «riesgo», fue incluido en el ritmo normal de clase antes de acabar el curso académico fue bastante alto. De hecho, los resultados indican que el programa mejora muchas de las habilidades entrenadas (Jiménez, Rodríguez, Crespo, González, Artilos y Afonso, 2010).

El programa PREDEA, que se dirigió a alumnado de infantil de 5 años, 1.º y 2.º de primaria, constaba de cien lecciones para cada uno de los cursos, presentadas en un libro para el profesor y otro para el alumno. La intervención se realizaba durante 35 minutos diarios en la propia clase o en el aula de apoyo, en horario lectivo y en grupos de cuatro o cinco alumnos en riesgo y previamente seleccionados. El programa era impartido por

maestros/as de infantil o primaria y en ocasiones por el profesor especialista de apoyo a las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), procurando que todas las horas de apoyo se agruparan en un solo maestro. En este programa participaban los centros de manera voluntaria, mediante una convocatoria anual por parte de la Consejería de Educación y que requería que el profesorado que fuera a poner en práctica el programa realizara un curso de formación de 15 horas. En este programa PREDEA han participado alrededor de 200 centros y aproximadamente 2.500 alumnos.

Actualmente, el resultado de esta experiencia ha servido para realizar mejoras en los materiales didácticos e incorporar nuevos recursos a través del uso de nuevas tecnologías que han dado lugar a la elaboración del programa tutorial para la enseñanza de la lectura «Letra». Se pretende que sea incorporado como una herramienta de prevención de las dificultades específicas de aprendizaje en lectura incluso dentro de la programación general anual de los centros, en consonancia con lo previsto en la normativa legal de Canarias que recoge «los programas preventivos de refuerzo», como una medida ordinaria a llevar a cabo por los centros [BOC (250/2010, 32376)]. Además, se fija la norma de que, dentro de las actuaciones del profesorado especialista de apoyo a las NEAE, en centros ordinarios, pueda estar «la intervención preventiva en Educación Infantil de 5 años, 1.º y 2.º curso de Educación Primaria, en las competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, con el alumnado que presente riesgo de tener dificultades para aprender, así como con el alumnado de primer curso de la ESO con riesgo de tener dificultades en los avances de sus aprendizajes» BOC (250/2010,32386).

² United States Agency for International Development (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional).

³ Manual de datos sobre educación para la toma de decisiones. *EdData II* está patrocinado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (United States Agency for International Development, USAID) y proporciona experiencia en encuestas para ayudar a los gobiernos nacionales y locales, al igual que a la comunidad de donantes, a evaluar el estado de la educación y a diseñar métodos para mejorarla.

⁴ Nombre comercial del Research Triangle Institute, que se encuentra localizado en Research Triangle Park, Carolina del Norte, Estados Unidos. Realiza investigación y provee asistencia técnica a gobiernos y empresas de todo el mundo en los ámbitos de salud y productos farmacéuticos, educación y formación, estudios y estadísticas, tecnología avanzada, desarrollo internacional, política económica y social y energía y medio ambiente.

Como se observa, el programa PREDEA, como precursor del sistema tutorial «Letra», ha tenido influencia en el desarrollo normativo de la educación en Canarias, incorporando, además, en el procedimiento para realizar la detección temprana, la adaptación para Canarias de los instrumentos empleados en el cribaje del PREDEA, es decir, el *Hong Kong Specific Learning Difficulties Behaviour Checklist* (Ho et al., 2000), y del EGRA (*Early Grade Reading Assessment*), diseño inicial de la RTI (Research Triangle Institute). Estos dos instrumentos (el primero lo incorpora también el programa «Letra») están a disposición de todos los centros educativos de Canarias recogidos en la *Guía para la detección temprana de discapacidades, trastornos, dificultades de aprendizaje y altas capacidades intelectuales*, publicada por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, tal como se menciona en la norma legal. «Para obtener de forma objetiva la información se utilizarán los protocolos y guías de observación establecidos por la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa en el documento *Guía para la detección temprana de discapacidades, trastornos, dificultades de aprendizaje y altas capacidades intelectuales* (BOC, 40/2011, 3902).

Durante los cursos 2009-2010 y 2010-2011 se llevó a cabo el control del progreso de los alumnos en ocho ocasiones durante el año escolar con una batería de pruebas estandarizadas basadas en el currículo (CBM) que pasamos a describir en el siguiente apartado.

13.4.1. Evaluación del progreso de aprendizaje en el contexto de implementación del modelo Rtl en español

En esta experiencia los niños que fueron detectados con «riesgo» de DAL mediante el cuestionario ya mencionado (Cuestionario de comportamiento de dificultades específicas de aprendizaje) fueron evaluados inicialmente con la batería IDEL, antes de comenzar la intervención. Para llevar a

cabo el nivel 2 del modelo RtI, por un lado, los niños fueron reunidos en pequeños grupos de cinco, y recibieron intervención cinco días en semana, durante 45 minutos, bien dentro del aula, bien en el aula de apoyo. Por otro lado, se tomaron siete medidas más a lo largo del curso escolar para controlar el progreso de los niños a través de la Batería IDEL (Indicadores Dinámicos del Éxito de la Lectura), un sistema de evaluación desarrollado por el Center on Teaching and Learning de la Universidad de Oregón. En este sentido, los datos obtenidos en las diferentes evaluaciones fueron introducidos en una base de datos que arrojaba informes sobre la situación de los niños según datos normativos y que eran enviados a los profesores a mitad y a final de curso para que éstos pudieran ajustar la instrucción. IDEL contempla las siguientes áreas de evaluación: 1) *fluidez en el nombrado de letras (FNL)*, para evaluar el conocimiento alfabético; 2) *fluidez en la segmentación de fonemas (FSF)*, para evaluar el nivel de conciencia fonológica; 3) *fluidez en segmentación de palabras sin sentido o pseudopalabras (FPS)*, para analizar el nivel de procesamiento fonológico; 4) *fluidez en lectura oral y relato oral (FLO y FRO)*, que evalúa el acceso al léxico y la comprensión, y 5) *fluidez en el uso de la palabra (FUP)*, para evaluar el vocabulario.

A raíz de la implementación del modelo RtI en Estados Unidos controlar el progreso de aprendizaje de los alumnos es una parte central de este modelo a la hora de tomar decisiones para la identificación y la respuesta educativa en el ámbito de las necesidades específicas de apoyo educativo (Fuchs y Fuchs, 2006; Speece, Case y Molloy, 2003). En este sentido, uno de los sistemas de evaluación que se vienen utilizando en el ámbito norteamericano ha sido el *Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills* (DIBELS) (Good, Baker, Knutson y Watson, 2006), cuya versión en español es Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura (IDEL) (Baker, Cummings, Good y Smolkowski, 2007).

La investigación inicial sobre DIBELS se llevó a cabo en la Universidad de Oregón a finales de 1980 y el método es conocido como «Benchmark Final». Desde entonces, una serie de estudios sobre DIBELS ha documentado la fiabilidad y la

validez de las medidas, así como su sensibilidad al cambio del rendimiento del estudiante. Asimismo, también se cuenta con documentación similar sobre las propiedades psicométricas de la versión española del IDEL (véanse, por ejemplo, Baker, 2009; Baker, Cummings, Good y Smolkowski, 2007; Baker, Park y Baker, 2010a, 2010b; Watson, 2004). Se trata de un conjunto de procedimientos y medidas para evaluar la adquisición de las habilidades de alfabetización temprana desde el período de educación infantil (5 años) hasta tercer curso. Están diseñados para ser breves (un minuto) y utilizan medidas de fluidez para controlar regularmente el desarrollo de la alfabetización y las habilidades de lectura temprana (Good y Kaminski, 2002).

El sistema IDEL fue desarrollado para medir las habilidades relacionadas con la lectura, que son reconocidas y validadas empíricamente. Cada medida ha sido investigada con exhaustividad y se ha demostrado que incorpora indicadores fiables y válidos para el desarrollo de la alfabetización temprana y para la predicción del retraso en la lectura, ayudando también a la detección temprana de los estudiantes que no están avanzando como se esperaba. Cuando se utiliza según lo recomendado, los resultados pueden ser utilizados para evaluar el desarrollo individual del estudiante, así como para proporcionar información del nivel logrado en relación con los objetivos de instrucción validados (Baker, Cummings, Good y Smolkowski, 2007). Este instrumento cuenta con un cuadernillo diferente para cada alumno según el curso académico (educación infantil de 5 años, 1.º, 2.º y 3.º de educación primaria) en el que se registra el resultado de tres momentos de medida a lo largo del curso (inicio-medio-fin). Asimismo, un cuadernillo por cada componente para la evaluación del progreso, dirigido a los niños que hay que evaluar con más frecuencia (niveles 2 y 3). El examinador tiene, además, una carpeta con los estímulos que se le van a presentar al niño y un cronómetro. Existe una guía para la administración y calificación de IDEL (Cummings, Baker y Good, 2006). Cada prueba evalúa una destreza, y su duración es de un minuto: 1) fluidez en nom-

bramiento de letras: evalúa la habilidad de un niño para identificar y producir el nombre de una letra dada. Se le facilita al alumno una plantilla con 100 letras, mezclando mayúsculas, minúsculas y distintos tipos de caligrafía, y el cometido del niño es leer el mayor número de letras posible y de manera correcta. Se obtiene la puntuación directa de las letras leídas correctamente; 2) fluidez en la segmentación de fonemas (FSF): evalúa la habilidad de un niño para la producción de sonidos individuales dentro de una palabra dada. Se presentan 24 palabras oralmente y el alumno debe identificar todos los sonidos de cada palabra y de manera ordenada. Se contabilizan los sonidos correctos expresados por el niño (se tienen en cuenta las distintas unidades de segmentación lingüística: fonemas, lexemas, morfemas, sílabas, etc.); 3) fluidez en palabras sin sentido (FPS): evalúa los conocimientos de un niño en las correspondencias letra-sonido y su capacidad para combinar letras para formar palabras «sin sentido» o pseudopalabras. La labor del niño es leer el mayor número de sonidos correctamente o leer la pseudopalabra completa y de manera correcta en el tiempo indicado. Se obtiene la puntuación directa de las 60 pseudopalabras leídas correctamente. Ya que las palabras de mayor frecuencia en castellano tienen sílabas de consonante vocal, todas las pseudopalabras en IDEL en subprueba FPS son de una sílaba (CV) o de dos sílabas (CVCV); 4) fluidez en la lectura oral (FLO): evalúa la habilidad de un niño en la lectura de un texto con palabras de uso frecuente en función de su edad. El texto cuenta con aproximadamente 200 palabras, y el nivel de dificultad es directamente proporcional al nivel escolar. Todos los textos se escribieron tomando en cuenta la longitud de las oraciones, el número de palabras frecuentes y el número de letras y sílabas en palabras. Se contabiliza el número de palabras correctas e incorrectas leídas por el alumno, y 5) fluidez en el uso de la palabra (FUP): evalúa la capacidad del niño para utilizar con precisión una palabra en el contexto de una frase. Se le pide al niño que construya una frase con cada palabra que le digamos. Esta prueba consta de 18 palabras y se contabiliza

za el número total de palabras que utiliza en las frases de manera correcta. Todas las palabras para cada grado se tomaron al azar de varios libros de texto escolares en castellano.

En general, medir el progreso de aprendizaje de los alumnos en cada uno de los componentes que hemos citado previamente ha de ser un objetivo prioritario dentro del proceso educativo en el contexto del modelo de respuesta a la intervención. En este sentido, controlar el progreso de aprendizaje y utilizar medidas estandarizadas basadas en el currículo (CBM) se han propuesto como formas de supervisar el progreso de aprendizaje de acuerdo con normas académicas estándar definidas por los propios organismos o administraciones educativas en Estados Unidos (Shinn, 1989; Wallace, Espin, McMaster, Deno y Foegen, 2007). Como sugieren estos mismos autores, el área de lectura ha recibido mucha más atención que la escritura o las matemáticas (véanse, para una revisión, Marston, 1989; Wallace et al., 2007), y la aplicación de este sistema de evaluación a estudiantes con dificultades se ha estudiado mucho más que su aplicación a otras categorías diagnósticas.

Las medidas IDEL han demostrado ser fiables y válidas, y permiten, además, medir el progreso de aprendizaje a partir de datos normativos y estandarizados. Justamente, el principal propósito que persigue este sistema de evaluación es proporcionar a los educadores normas para medir el progreso de todos los estudiantes que reciben instrucción en lectura en español, pero de manera individual. Los *benchmark*, o puntos de referencia, representan los niveles mínimos de rendimiento que todos los estudiantes (nivel 1) deben tener para considerar que están en camino de convertirse en buenos lectores. Los objetivos del sistema y los puntos de corte se basan en la investigación. Los *benchmark* o puntos de referencia para cada medida y los momentos de medida (inicio, medio, fin) fueron establecidos mediante un punto de corte mínimo en el que las probabilidades de lograr el objetivo siguiente se encuentran a favor del estudiante. Así, para un niño con una puntuación igual o superior al objetivo de refe-

rencia (al inicio, en mitad o a final de curso), la probabilidad de lograr la siguiente meta será alta y la probabilidad de necesidad de apoyo adicional será baja y viceversa.

El sistema IDEL proporciona diferentes niveles de instrucción en función de las puntuaciones del niño para así evaluar la efectividad de la instrucción que está recibiendo: 1) recomendación instruccional a nivel de *benchmark*: significa que el estudiante está en bajo riesgo de padecer una dificultad lectora. Para los estudiantes que están leyendo a nivel de *benchmark* (bajo riesgo) al principio del año y que reciben el nivel 1 de intervención, un progreso adecuado implicaría que su nivel lector es el esperado y mantenerse en ese mismo estatus lector implicaría que estarán alcanzando las expectativas para leer a nivel de grado; 2) recomendación instruccional *estratégica*: se trata de niños con cierto riesgo de padecer una dificultad lectora. Los estudiantes que están leyendo a un nivel estratégico a principios de año deberían estar recibiendo apoyo instruccional en los niveles 1 y 2; un progreso adecuado implicaría alcanzar las expectativas de leer a nivel de grado a final de curso, y, por último, 3) recomendación instruccional *intensiva*: niños con un alto riesgo de padecer una dificultad de aprendizaje. Para los estudiantes que están dentro de la categoría «intensivos» al principio del año, el apoyo instruccional debe ser una combinación de los niveles 1, 2 y 3. Para estos estudiantes, un progreso adecuado al final de año quedaría reflejado en una reducción del nivel de riesgo al que se enfrentan en su dificultad lectora a largo plazo. Estos últimos generalmente son niños que si no responden a la instrucción tienen una alta probabilidad de padecer una dificultad de aprendizaje.

En definitiva, estas medidas que incluye el sistema de evaluación IDEL fueron diseñadas específicamente para controlar el progreso de los estudiantes dentro del contexto de respuesta a la intervención y para evaluar los cinco componentes que predicen el éxito lector en edades tempranas, según indica la revisión y síntesis de estudios revisados por el *National Reading Panel* (2000), y que se conocen como las «grandes ideas» (*Big*

Ideas): la conciencia fonológica, el principio alfabético, la fluidez, el vocabulario y la comprensión. Combinadas, las medidas forman un sistema de evaluación del desarrollo de la alfabetización temprana que permite a los educadores determinar el progreso de aprendizaje en lectura del estudiante de manera fácil y fiable (Baker, Cummings, Good y Smolkowski, 2007; Good y Kaminski, 2002).

En base a esta segunda experiencia llevada a cabo en Canarias, algunos resultados preliminares nos permiten apostar por el modelo de respuesta a la intervención como alternativa al criterio de discrepancia CI-rendimiento. Un enfoque basado en una intervención temprana y focalizado en la calidad de la instrucción que recibe el estudiante demuestra la mejora en las habilidades lectoras a lo largo del curso (Crespo, Jiménez, Rodríguez y González, 2011).

Es evidente que la validez ecológica de los resultados de la evaluación, cuando se trata de comparar el rendimiento individual con grupos de referencia que pertenecen a otros contextos idiomáticos y culturales, en que incluso los sistemas educativos puede que no sean equivalentes, estaría siempre comprometida. Por ello, se ha comenzado el proceso de obtención de datos normativos sobre el progreso de aprendizaje en población escolar canaria (Jiménez, Baker, Rodríguez, Crespo, Artiles et al., 2011). La principal finalidad que se ha perseguido en la Comunidad Autónoma de Canarias ha sido la de medir el progreso de aprendizaje en la población escolar canaria que no se encuentra en situación de «riesgo» de presentar DEAL, para cada uno de los indicadores que incluye IDEL como sistema de evaluación. Con la obtención de estos datos normativos será posible interpretar de forma más adecuada el progreso de aprendizaje que experimentan los alumnos que han sido identificados en situación de «riesgo» y que están participando en la actualidad en un programa institucional basado en la implementación de un modelo de respuesta a la intervención que promueve la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias y que se extiende a muchos centros escolares que se encuentran distribuidos en la Comunidad

Autónoma de Canarias (véanse Jiménez, 2010b; Jiménez et al., 2010).

En síntesis, la experiencia que se plantea en la Comunidad Autónoma de Canarias cuenta con el apoyo y la colaboración de institutos de investigación internacionales pioneros en este ámbito, así como del grupo de investigación de «Dificultades de aprendizaje, psicolingüística y nuevas tecnologías» de la Universidad de La Laguna con amplia y reconocida experiencia e investigación en las dificultades de aprendizaje y el apoyo de las instituciones educativas. Los resultados de esta iniciativa tendrán repercusión tanto a nivel conceptual como en la práctica educativa, esto es, podrán servir para cambiar la concepción que hasta ahora se ha venido teniendo sobre las DA en España, así como para ayudar en la toma de decisiones respecto a la implementación de medidas educativas necesarias para atender a los niños en situación de riesgo.

Se tiene previsto para el futuro la intervención con las familias del alumnado que participen en el programa «Letra» para promover el aprendizaje de la lectura y la escritura mediante seminarios a padres y madres. Tal y como revisamos en el capítulo de este libro dedicado a los indicadores del ambiente familiar en la dislexia, los investigadores han sugerido que el ambiente del hogar familiar es más que una fuente probable de experiencias positivas que estimulan el desarrollo del lenguaje oral y escrito (Teale y Sulzby, 1986). En este sentido, contamos con evidencia de que la participación de los padres en las actividades de lectura de sus hijos está relacionada positivamente con el rendimiento lector (Sénéchal, Lefevre, Thomas y Daley, 1998). Asimismo, variables socioeconómicas y culturales como el nivel de ingresos y el nivel educativo de las familias afectan de manera directa el desarrollo del lenguaje escrito (Hart y Risley, 1995). De hecho, es bien sabido que las actividades que los padres realizan con sus hijos leyendo conjuntamente con ellos o ayudándoles en la realización de las tareas escolares contribuyen o influyen positivamente sobre los resultados que se alcanzan más tarde en lectura y escritura (Feitelson y Goldstein, 1986; Sénéchal et al., 1998).

Referencias bibliográficas

Capítulo 1

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-IV-TR* (4.^a ed.). Washington, DC: Author.
- Bakker, D. J. (1992). Neuropsychological classification and treatment for dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 25*, 102-112, 123.
- Ben-Dror, I., Pollatsek, A. y Scarpati, S. (1991). Word identification in isolation and in context by college dyslexic students. *Brain and Language, 31*, 308-327.
- Berninger, V. W., Nielsen, K. H., Abbott, R. D., Wijsman, E. y Raskind, W. (2008). Gender differences in severity of writing and reading disabilities. *Journal of School Psychology, 46*, 151-172.
- Boder, E. (1970). Developmental dyslexia: A new diagnostic approach based on the identification of three subtypes. *Journal of School Health, 40*, 289-290.
- Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three typical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine and Child Neurology, 15*, 663-687.
- Bruck, M. (1990). Word recognition skills of adults with childhood diagnoses of dyslexia. *Developmental Psychology, 26*, 439-454.
- Calvo, A. (1999). *Adquisición de la lengua castellana: perfiles cognitivos de aprendizaje con dificultades*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- Castles, A. y Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition, 47*, 149-180.
- Chan, D., Ho, C. S.-H., Tsang, S., Lee, S. y Chung, K. (2007). Prevalence, gender ratio and gender differences in reading-related cognitive abilities among Chinese children with dyslexia in Hong Kong. *Educational Studies, 33*, 249-265.
- DeFries, J. C. (1989). Gender ratios in children with reading disability and their affected relatives: A commentary. *Journal of Learning Disabilities, 22*, 544-545.
- De Gelder, B. y Vroomen, J. (1991). Phonological deficits: Beneath the surface of reading acquisition. *Psychological Research, 53*, 88-97.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Esteves, S. (2006). *El español, una lengua transparente*. Consultado en mayo 2009. Lectografía. Descargado de: <http://www.lectografia.com.ar/espanol.html>.
- Flannery, K. A., Liederman, J., Daly, L. y Schultz, J. (2000). Male prevalence for reading disability is found in a large sample of black and white children free from ascertainment bias. *Journal of the International Neuropsychological Society, 6*, 433-442.
- Flynn, J. M. y Rahbar, M. H. (1994). Prevalence of reading failure in boys compared with girls. *Psychology in the Schools, 31*, 66-70.
- Francis, D., Shaywitz, S., Stuebing, K., Shaywitz, B. y Fletcher, J. (1994). *The measurement of change: Assessing behavior over time and within a developmental context*. Baltimore, MD: Brookes.
- Génard, N., Mousty, P., Content, A., Alegría, J., Leybaert, J. y Morais, J. (1998). Methods to establish subtypes of developmental dyslexia. En P. Reitsma y L. Verhoeven (eds.), *Problems and Interventions in Literacy Development*, pp. 163-176. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic Press.
- Geschwind, N. (1981). A reaction to the conference on sex differences in dyslexia. En A. Ansara, N. Geschwind, A. Galaburda, M. Albert y N. Gartrell (eds.), *Sex differences in dyslexia*, pp. 13-18. Towson, MD: Orton Dyslexia.

- González, D., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Rodríguez, C., Crespo, P. y Artiles, C. (2010). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje en la lectura en la ESO. *European Journal of Education and Psychology*, 3, 317-327.
- Hartas, D. y Hadjikakou, K. (2005). Provision for Students with Disabilities in Cyprus Higher Education. *Paper presented at the 31st British Educational Research Association Conference*. Treforest, Pontypridd: Wales.
- Higher Education Statistics Agency (1998). *Students in higher education institutions 1996/97*. Cheltenham, RU: Author.
- Holopainen, L., Ahonen, T. y Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 401-413.
- International Dyslexia Association (2002). *The Nature of Learning Disabilities*. Approved 01/07/02. IDA Policy Statements on The Reauthorization of IDEA. http://www.interdys.org/servlet/compose?section_id=1&page_id=201.
- Jiménez, J. E. y Guzmán, R. (2003). The influence of code-oriented versus meaning-oriented approaches to reading instruction on word recognition in a transparent orthography. *International Journal of Psychology*, 38, 65-78.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: la dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25, 78-85.
- Jiménez, J. E. y Hernández-Valle, I. (2000). Word identification and reading disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 44-60.
- Jiménez, J. E., Ortiz, M. R., Rodrigo, M., Hernández-Valle, I., Ramírez, G., Estévez, A. et al. (2003a). Do the effects of computer-assisted practice differ for reading-disabled children with or without IQ-achievement discrepancy? *Journal of Learning Disabilities*, 36, 4-47.
- Jiménez, J. E. y Ramírez, G. (2002). Identifying subtypes of reading disabilities in the Spanish language. *The Spanish Journal of Psychology*, 5, 3-19.
- Jiménez, J. E. y Rodrigo, M. (1994). Is it true that the differences in reading performance between student with and without LD cannot be explained by IQ? *Journal of Learning Disabilities*, 27, 155-163.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S. y Rodrigo, M. (2003). The relationship between IQ and reading disabilities in English-speaking Canadian and Spanish children. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 15-23.
- Jiménez, J. E., Siegel, L., O'Shanahan, I. y Ford, L. (2009). The relative roles of IQ and cognitive processes in reading disability. *Educational Psychology*, 29, 27-43.
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Barbaresi, W. J., Schaid, D. J. y Jacobsen, S. J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976-1982, Rochester, Minn. *Mayo Clinic Proceedings*, 76, 1081-1092.
- Katz, L. y Frost, R. (1992). Reading in different orthographies: the orthographic depth hypothesis. En R. Frost y L. Katz (eds.), *Orthography, phonology, morphology and meaning*, pp. 67-84. Amsterdam: North Holland.
- Kim, J. y Davis, C. (2004). Characteristics of poor readers of Korean Hangeul: Auditory, visual and phonological processing. *Reading and Writing*, 17, 153-185.
- Kirk, S. y Kirk, W. (1983). On defining learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 16, 20-21.
- Landerl, K. (2003). Dyslexia in German speaking children. En N. Goulandris (ed.), *Dyslexia in different languages: cross-linguistic comparisons*, pp. 15-31. Londres: Whurr Publishers.
- Landler, K., Wimmer, H. y Frith, U. (1997). The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition*, 63, 315-334.
- Lefly, D. L. y Pennington, B. F. (1991). Spelling errors and reading fluency in compensated adult dyslexics. *Annals of Dyslexia*, 41, 143-162.
- Liederman, J., Kantowitz, L. y Flannery, K. (2005). Male vulnerability to reading disability is not likely to be a myth: A call for new data. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 109-129.
- Lindgren, S. D., De Renzi, E. y Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child Development*, 56, 1404.
- Lovett, M. W. (1984). A developmental perspective on reading dysfunction: accuracy and rate criteria in the subtyping of dyslexic children. *Brain and Language*, 22, 67-91.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. y Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Lubs, H., Rabin, M., Feldman, E., Jallad, B., Kushch, A. y Gross-Glenn, K. (1993). Familial dyslexia:

- Genetic and medical findings in eleven three-generation families. *Annals of Dyslexia*, 43, 45-60.
- Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Doi, L. M., McBride-Chang, C. y Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157-195.
- Martínez, J. A. y Sánchez, E. (1999). Dichotic listening CV lateralization and developmental dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 519-534.
- Miles, T. R., Haslum, M. N. y Wheeler, T. J. (1998). Gender ratio in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 48, 27-55.
- Müller, K. y Brady, S. (2001). Correlates of early reading performance in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 757-799.
- Nye, M. (1997). The Higher Education Statistics Agency's data on students with disabilities in higher education. *The Skill Journal*, 59, 10-13.
- OMS (1992). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud (CIE-10)*.
- Öney, B. y Durgunoglu, A. (1997). Beginning to read in Turkish: A phonologically transparent orthography. *Applied Psycholinguistics*, 18, 1.
- Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, S. F., Cossu, G., Habib, M., Frith, C. D. y Frith, U. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Richardson, J. y Wydell, T. (2003). The representation and attainment of students with dyslexia in UK higher education. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 475-503.
- Rispens, J., Van der Stege, H. y Bode, H. (1994). The clinical relevance of dyslexia subtype research. En K. P. van den Bos, L. S. Siegel, D. J. Bakker y D. L. Share (eds.), *Current Directions in Dyslexia Research*, pp. 71-90. Lisse: Swets y Zeitlinger.
- Rodgers, B. (1983). The identification and prevalence of specific reading retardation. *British Journal of Educational Psychology*, 53, 369-373.
- Rodrigo, M. y Jiménez, J. E. (1996). ¿Influyen las diferencias de CI en el acceso al léxico en lectores retrasados y lectores normales? *Revista de Psicología de la Educación*, 20, 5-19.
- Rodrigo, M. y Jiménez, J. E. (1999). An analysis of the word naming errors of normal readers and reading disabled children in Spanish. *Journal of Research in Reading*, 22, 180-197.
- Rodrigo, M. y Jiménez, J. E. (2000). IQ or phonological recoding in explaining differences between reading disabled and normal readers in word recognition. Evidence from a naming task. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 00, 1-14.
- Roongpraiwan, R., Ruangdaraganon, N., Visudhiphan, P. y Santikul, K. (2002). Prevalence and clinical characteristics of dyslexia in primary school students. *Journal of the Medical Association Thailand*, 85, 1097-1103.
- Rutter, M., Caspi, A., Ferguson, D., Horwood, L. J., Goofman, R., Maughan, B. et al. (2004). Sex differences in developmental reading disability. *JAMA*, 291, 2007-2012.
- Rutter, M. y Yule, W. (1975). The concept of specific reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 16, 181-197.
- Sánchez, E. (1996). El lenguaje escrito: adquisición e intervención educativa. En J. Beltrán y C. Genovard (eds.), *Psicología de la instrucción I: variables y procesos léxicos*. Madrid: Síntesis.
- Serrano, F. D. (2005). *Disléxicos en español: papel de la fonología y la ortografía*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Seymour, P. H. K., Aro, M. y Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Shan, L. y Han-Rong, W. (2007). The reading features of Chinese children with developmental dyslexia. *Chinese Mental Health Journal*, 21, 295-297.
- Shaywitz, S. E. (2003). *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. Nueva York: Alfred A. Knopf.
- Shaywitz, S. E., Fletcher, J. y Shaywitz, B. A. (1994). Issues in the definition and classification of attention deficit disorder. *Topics in Language Disorders*, 14, 1-25.
- Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Holahan, J. M., Shneider, A. E., Marchione, K. E., Stuebing, K. K., Francis, D. J., Pugh, K. R. y Shaywitz, B. A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics*, 104, 1351-1359.
- Shaywitz, B., Holford, T., Holahan, J., Fletcher, J., Stuebing, K., Francis, D. y Shaywitz, S. (1995). A Matthew effect for IQ but not for reading: results from a longitudinal study. *Reading Research Quarterly*, 30, 894-906.
- Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. y Escobar, M. (1990). Prevalence of reading disability in boys and girls: results of the Connecticut Longitudinal Study. *Journal of the American Medical Association*, 264, 998-1002.

- Schneider, W., Roth, E. y Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia: A comparison of three kindergarten intervention programs. *Journal of Educational Psychology*, 92, 284-295.
- Siegel, L. S. (1988). Evidence that IQ scores are irrelevant to the definition and analysis of reading disability. *Canadian Journal of Psychology*, 42, 202-215.
- Siegel, L. S. (1989). IQ is irrelevant to a definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 469-478.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Siegel, L. S. y Smythe, I. S. (2005). Reflections on research on reading disability with special attention to gender issues. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 473-477.
- Singleton, C. H. (1999). *Dyslexia in Higher Education: Policy, Provision and Practice*. Report of the National Working Party on Dyslexia in Higher Education. Hull: University of Hull.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia*. Oxford, RU: Blackwell Publishers.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P. y Serniclaes, W. (2000). On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54, 88-104.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Jiménez, J. E. y Ziegler, J. C. (2011). Prevalence and reliability of phonological, surface, and mixed profiles in dyslexia: A review of studies conducted in languages varying in orthographic depth. *Scientific Studies of Reading*, 15, 498-521.
- Stampoltzis, A. y Polychronopoulou, S. (2008). Dyslexia in Greek higher education: A study of incidence, policy and provision. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 8, 37-46.
- Stanovich, K. E. y Siegel, L. S. (1994). The phenotypic performance profile of reading disabled children: a regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.
- Stanovich, K. E., Siegel, L. S. y Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114-127.
- Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., LeDoux, J. M., Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469-518.
- Tressoldi, P., Stella, G. y Faggella, M. (2001). The development of reading speed in Italians with Dyslexia: A longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 414-417.
- Vogel, S. (1990). Gender differences in intelligence, language, visual-motor abilities, and academic achievement in students with learning disabilities. A review of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 44-52.
- Wadsworth, S. J., DeFries, J. C., Stevenson, J., Gilger, J. W. y Pennington, B. F. (1992). Gender ratios among reading-disabled children and their siblings as a function of parental impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 1229-1239.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H. y Mayringer, H. (2001). Is the Reading-Rate problem of German Dyslexic Children Caused by Slow Visual Processes? En M. Wolf (ed.), *Dyslexia, Fluency and the Brain*. Nueva York: York Press.
- Ziegler, J. C. y Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131, 3-29.
- Ziegler, J. C., Perry, C., Ma-Wyatt, A., Ladner, D. y Schulte-Korne, G. (2003). Developmental dyslexia in different languages: Language-specific or universal? *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 169-193.

Capítulo 2

- Amitay, S., Ahissar, M. y Nelken, I. (2002a). Auditory processing deficits in reading disabled adults. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 3, 302-320.
- Amitay, S., Ben-Yehudah, G., Banai, K. y Ahissar, M. (2002b). Disabled readers suffer from visual and auditory impairments but not from a specific magnocellular deficit. *Brain*, 125, 2272-2285.
- Arnell, K. M., Joanisse, M. F., Klein, R. S., Busseri, M. y Tannock, R. (2009). Decomposing the relation between Rapid Automatized Naming (RAN)

- and reading ability. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 63, 173-184.
- Badian, N. A. (1996). *Dyslexia: Does it exist? Dyslexia, garden-variety poor reading, and the double-deficit hypothesis*. Presentado al Meeting on the Orton Dyslexia Society, Boston, MA.
- Banai, K. y Ahissar, M. (2004). Poor frequency discrimination probes dyslexics with particularly impaired working memory. *Audiology and Neurootology*, 9, 328-340.
- Ben-Yehudah, G. y Ahissar, M. (2004). Sequential spatial frequency discrimination is consistently impaired among adult dyslexics. *Vision Research*, 44, 1047-1063.
- Blomert, L., Mitterer, H. y Paffen, C. (2004). In search of the auditory, phonetic, and/or phonological problems in dyslexia: context effects in speech perception. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47, 1030-1047.
- Boada, R. y Pennington, B. C. (2006). Deficient implicit phonological representations in children with dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 95, 153-193.
- Bogliotti, C., Serniclaes, W., Messaoud-Galusi, S. y Sprenger-Charolles, L. (2008). Discrimination of speech sounds by dyslexic children: Comparisons with chronological age and reading level controls. *Journal of Experimental Child Psychology*, 101, 137-155.
- Bowers, P. G. (1993). Text reading and rereading: Predictors of fluency beyond word recognition. *Journal of Reading Behavior*, 25, 133-153.
- Bowers, P. G., Golden, J., Kennedy, A. y Young, A. (1994). Limits upon orthographic knowledge due to processing indexed by naming speed. En V. W. Berninger (ed.), *The varieties of orthographic knowledge. I. Theoretical and developmental issues*, pp. 173-218. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic.
- Bowers, P. G. y Newby-Clark, E. (2002). The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 109-126.
- Bowers, P. G., Sunseth, K. y Golden, J. (1999). The route between rapid naming and reading progress. *Scientific Studies of Reading*, 3, 31-53.
- Breier, J. I., Gray, L., Fletcher, J. M., Diehl, R. L., Klaas, P., Foorman, B. F. y Molis, M. R. (2001). Perception of voice and tone onset time continua in children with dyslexia with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 245-270.
- Chait, M., Eden, G., Poeppel, D. P., Simon, J. Z., Hill, D. F. y Flowers, D. L. (2007). Delayed detection of tonal targets in background noise in dyslexia. *Brain and Language*, 102, 80-90.
- Chung, K. K. H., Ho, C. S.-H., Chan, D. W., Tsang, S.-M. y Lee, S.-H. (2010). Cognitive Profiles of Chinese Adolescents with dyslexia. *Dyslexia*, 16, 2-23.
- Cirino, P. T., Israelian, M. K., Morris, M. K. y Morris, R. D. (2005). Evaluation of the Double-Deficit Hypothesis in College Students Referred for Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 29-44.
- Conrad, N. y Levy, B. (2007). Letter processing and the formation of memory representations in children with naming speed deficits. *Reading and Writing*, 20, 201-223.
- Cutting, L., Carlisle, J. y Denckla, M. B. (1998, abril). *A model of the relationships among rapid automatized naming (RAN) and other predictors of word reading*. Poster presented at the annual meeting of the Society for the Scientific Study of Reading. San Diego, CA.
- Denckla, M. B. y Rudel, R. (1976). Rapid «automatized» naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202.
- Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judini, A., Pecini, C., Spinelli, D. y Zoccolotti, P. (2005). Rapid naming, not cancellation speed or articulation rate, predicts reading in an orthographically regular language (Italian). *Child Neuropsychology*, 11, 349-361.
- Downey, D., Snyder, L. y Hill, B. (2000). College students with dyslexia: persistent linguistic deficits and foreign language learning. *Dyslexia*, 6(2), 101-111.
- Dufor, O., Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L. y Demonet, J. F. (2007). Top-down processes during auditory phoneme categorization in dyslexia: A PET study. *Neuroimage*, 34, 1692-1707.
- Eden, G. F., VanMeter, J. W., Rumsey, J. M., Maisog, J. M., Woods, R. P. y Zeffiro, T. A. (1996). Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging. *Nature*, 382(6586), 66-69.
- Elbro, C. y Nygaard, J. (2005). Quality of phonological representations, verbal learning, and phoneme awareness in dyslexic and normal readers. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46, 375-384.
- Escribano, C. L. (2007). Evaluation of the double-deficit hypothesis subtype classification of readers in

- Spanish. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 319-330.
- Escribano, C. L. y Katzir, T. (2008). ¿Están separados los procesos fonológicos de los procesos que contribuyen a la velocidad de denominación en una ortografía transparente? *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 16, 641-646.
- Farmer, M. E. y Klein, R. M. (1993). Auditory and visual temporal processing in dyslexic and normal readers. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 682, 339-341.
- Farmer, M. E. y Klein, R. M. (1995). The evidence of a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 460-493.
- Gaab, N., Gabrieli, J. D. E., Deutsch, G., Tallal, P. y Temple, E. (2007). Neural correlates of rapid auditory processing are disrupted in children with developmental dyslexia and ameliorated with training: An fMRI study. *Restorative Neuroscience and Neurology*, 25, 295-310.
- Galaburda, A. M. y Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista de Neurología*, 36, 3-9.
- Galaburda, A. M. y Livingstone, M. (1993). Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 682 (Temporal Information Processing in the Central Nervous System: Special Reference to Dyslexia and Dysphasia), 70-82.
- Galaburda, A. M., Rosen, G. D. y Sherman, G. F. (1990). Individual variability in cortical organizations: Its relationship to brain laterality and implications to function. *Neuropsychología*, 28, 529-546.
- Georgiou, G. K., Das, J. P. y Hayward, D. (2009). Revisiting the «simple view of reading» in a group of children with poor reading comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 76-84.
- Georgiou, G. K., Parrila, R., Kirby, J. y Stephenson, K. (2008). Rapid naming components and their relationship with phonological awareness, orthographic knowledge, speed of processing, and reading. *Scientific Studies of Reading*, 12, 325-350.
- Georgiou, G. K., Parrila, R. y Papadopoulos, T. C. (2008). Predictors of word decoding and reading fluency across languages varying in orthographic consistency. *Journal of Educational Psychology*, 100, 566-580.
- Goswami, U. y Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hove, RU: LEA.
- Goswami, U., Thompson, J., Richardson, U., Stainthorpe, R., Hughes, D., Rosen, S. et al. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: a new hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99, 10911-10916.
- Goswami, U., Ziegler, J. C. y Richardson, U. (2005). The effects of spelling consistency on phonological awareness: A comparison of English and German. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 345-365.
- Griffiths, S. y Frith, U. (2002). Evidence for an articulatory awareness deficit in adult dyslexics. *Dyslexia*, 8, 14-21.
- Groth, K., Lachmann, T., Riecker, A., Muthmann, I. y Steinbrink, C. (2011). Developmental dyslexics show deficits in the processing of temporal auditory information in German vowel length discrimination. *Reading and Writing*, 24, 285-303.
- Guzmán, R., Jiménez, J. E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Estévez, A., Rodrigo, M., García, E., Díaz, A. y Hernández, S. (2004). La velocidad de nombrar en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 16, 442-447.
- Hatcher, J., Snowling, M. J. y Griffiths, Y. M. (2002). Cognitive assessment of dyslexic students in higher education. *The British Journal of Educational Psychology*, 72, 119-133.
- Hazan, V., Messaoud-Galusi, S., Rosen, S., Nouwens, S. y Shakespeare, B. (2009). Speech perception abilities of adults with dyslexia: is there any evidence for a true deficit? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1510-1529.
- Heikkilä, R., Närhi, V., Aro, M. y Ahonen, T. (2009). Rapid Automated Naming and Learning Disabilities: Does RAN Have a Specific Connection to Reading or Not? *Child Neuropsychol.*, 15, 343-358.
- Huslander, J., Talcott, J., Witton, C., DeFries, J., Pennington, B., Wadsworth, S. et al. (2004). Sensory processing, reading, IQ, and attention. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 274-295.
- Jiménez, J. E. (2001). Acceso al léxico y su relación con los subtipos disléxicos. En A. Miranda (comp.), *Actas del primer Congreso Internacional de Déficits de Atención y Dificultades de Aprendizaje*, pp. 119-130. Málaga: Algibe.
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M., Estévez, A., Díaz, A. y Hernández, S. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syllable structure? *Applied Psycholinguistics*, 26, 267-283.

- Jiménez, J. E., Gregg, N. y Díaz, A. (2004). Evaluación de habilidades fonológicas y ortográficas en adolescentes con dislexia y adolescentes buenos lectores. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 63-84.
- Jiménez, J. E., Hernández-Valle, I., Rodríguez, C., Guzmán, R., Díaz, A. y Ortiz, M. R. (2008). The double-deficit hypothesis in Spanish developmental dyslexia. *Topics of Language Disorders*, 28, 14-28.
- Jiménez, J. E. y Ramírez, G. (2002). Identifying subtypes of reading disabilities in the Spanish language. *The Spanish Journal of Psychology*, 5, 3-19.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Guzmán, R. y García, E. (2010). Desarrollo de los procesos cognitivos de la lectura en alumnos normolectores y alumnos con dificultades específicas de aprendizaje. *Revista de Educación*, 353, 361-386.
- Joanisse, M. F., Manis, F. R., Keating, P. y Sseidenberg, M. S. (2000). Language deficits in dyslexia children: speech perception, phonology, and morphology. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 30-60.
- Jong, P. F. y Van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95, 22-40.
- Katzir, T., Kim, Y., Wolf, M., Kennedy, B., Morris, R. y Lovett, M. (2006). The relationship of spelling recognition, RAN, and phonological awareness to reading skills in older poor readers and younger reading-matched controls. *Reading and Writing*, 18, 845-872.
- Kirby, J., Parrila, R. y Pfeiffer, S. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95, 453-464.
- Kjeldsen, A. C., Niemi, P. y Olofsson, A. (2003). Training phonological awareness in kindergarten level children: Consistency is more important than quantity. *Learning and Instruction*, 13, 349-365.
- Korhonen, T. T. (1995). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nine-year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 232-239.
- Landerl, K. y Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100, 150-161.
- Livingstone, M. S., Rosen, G. D., Drislane, F. W. y Galaburda, A. M. (1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceeding of the National Academy Sciences*, 88, 7943-7947.
- Lovett, M. W., Steinbach, K. A. y Frijters, J. C. (2000). Remediation the core deficit of developmental reading disability. A double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 334-358.
- Maassen, B., Groenen, P., Crul, T., Assman-Hulsmans, C. y Gabreels, F. (2001). Identification and discrimination of voicing and place-of-articulation in developmental dyslexia. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 4, 319-339.
- Manis, F. R., Doi, L. y Badha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 325-333.
- Martin, J., Colé, P., Leuwers, C., Casalis, S., Zorman, M. y Sprenger-Charolles, L. (2010). Reading in French-speaking adults with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 60, 238-264.
- McCandliss, B. D. y Noble, K. G. (2003). The development of reading impairment: a cognitive neuroscience model. *Mental Retardation y Developmental Disabilities Research Reviews*, 9, 196-204.
- Miranda, A., Baixauli-Ferrer, I., Soriano, M. y Presentación-Herrero, M. J. (2003). Cuestiones pendientes en la investigación sobre dificultades de acceso al léxico: una visión de futuro. *Revista de Neurología*, 36, 20-28.
- Moll, K., Fussenegger, B., Willburger, E. y Landerl, K. (2009). RAN is not a measure of orthographic processing. Evidence from the asymmetric German orthography. *Scientific Studies of Reading*, 13, 1-25.
- Moore, D. R., Ferguson, M. A., Halliday, L. F. y Riley, A. (2008). Frequency discrimination in children: Perception, learning and attention. *Hearing Research*, 238, 147-154.
- Muneaux, M., Ziegler, J. C., Truc, C., Thomson, J. y Goswami, U. (2004). Deficits in beat perception and dyslexia: evidence from French. *NeuroReport*, 15, 1255-1259.
- Needle, J. L., Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (2006). Balance and dyslexia: An investigation of adults' abilities. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 909-936.
- Nicolson, R. I. y Fawcett, A. J. (1995). Dyslexia is more than a phonological disability. *Dyslexia*, 1, 19-36.
- Nicolson, R. I. y Fawcett, A. J. (1999). Developmental dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 5, 155-177.

- Olson, R. K. (1995). Language deficits in «specific» reading disability. En M. Gernsbacher (ed.), *Handbook of psycholinguistics*. San Diego, CA: Academic Press.
- Olson, R. K., Hulslander, J. y Castles, K. (1998). *Individual differences among children with reading disability*. Presentado en the Society for the Scientific Study of Reading, San Diego, CA.
- Ortiz, M. R. y Guzmán, R. (2003). Contribución de la percepción del habla y la conciencia fonémica a la lectura de palabras. *Cognitiva*, 15, 3-17.
- Ortiz, M. R., Jiménez, J. E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Rodrigo, M., Estévez, A. et al. (2007). Locus and nature of the perceptual phonological deficit in reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 80-92.
- Ortiz, R., Jiménez, J. E., Muñetón, M., Rojas, E., Estévez, A., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Naranjo, F. (2008). Desarrollo de la percepción del habla en niños con dislexia. *Psicothema*, 20, 678-683.
- Papadopoulos, T. C., Georgiou, G. K. y Kendeou, P. (2009). Investigating the double-deficit hypothesis in Greek: Findings from a longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 528-547.
- Pasquini, E., Corriveau, K. y Goswami, U. (2007). Auditory processing of amplitude envelope rise time in adults diagnosed with developmental dyslexia. *Scientific Studies in Reading*, 11, 259-286.
- Patel, T. K., Snowling, M. J. y De Jong, P. F. (2004). A cross-linguistic comparison of children learning to read in English and Dutch. *Journal of Educational Psychology*, 96, 785-797.
- Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, S. F., Cossu, G., Habib, M., Frith, C. D. y Frith, U. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Pavlidis, G. T. (1981). Sequencing, eye movements y the early objective diagnosis of dyslexia. En G. T. Pavlidis y T. R. Miles (eds.), *Dyslexia Research y its Applications to Education*, pp. 99-163. Chichester: J. Wiley.
- Pennington, B. F., Cardoso, C., Green, P. A. y Lefly, D. L. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 707-755.
- Powell, D., Stainthorp, R. y Stuart, M. (2008, julio). *A deficit in orthographic knowledge, but not orthographic learning, in children poor at rapid automatized naming tasks*. Paper presented at the 15th Annual Meeting for the Scientific Studies of Reading, Asheville, NC.
- Pozzo, T., Vernet, P., Creuzot-Garcher, C., Robichon, F., Bron, A. y Quercia, P. (2006). Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neuroscience Letters*, 403, 211-215.
- Ram-Tsur, R., Faust, M. y Zivotofsky, A. (2006). Sequential processing deficits of reading disabled persons is independent of inter-stimulus interval. *Vision Research*, 46, 3949-3960.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S. et al. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.
- Ramus, F., White, S. y Frith, U. (2006). Reply to peer commentary: weighing the evidence between competing theories of dyslexia. *Developmental Science*, 9, 265-269.
- Reid, A. A., Szczerbinski, M., Iskierka-Kasperek, E. y Hansen, P. (2007). Cognitive profiles of adult developmental dyslexics: Theoretical implications. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 13, 1-24.
- Renvall, H. y Hari, R. (2003). Diminished auditory mismatch fields in dyslexic adults. *Ann. Neurol.*, 53, 551-557.
- Robertson, E. K., Joanisse, M. F., Desroches, A. S. y Ng, S. (2009). Categorical speech perception deficits distinguish language and reading impairments in children. *Developmental Science*, 12, 753-767.
- Romani, A., Conte, S., Callieco, R., Bergamaschi, R., Versino, M., Lanzi, G. et al. (2001). Visual evoked potential abnormalities in dyslexic children. *Funct. Neurol.*, 16, 219-229.
- Ruff, S., Marie, N., Celsis, P., Cardebat, D. y Démonet, J.-F. (2003). Neural substrates of impaired categorical perception of phonemes in adult dyslexics: an fMRI study. *Brain and Cognition*, 53, 331-334.
- Salmelin, R. y Helenius, P. (2004). Functional neuroanatomy of impaired reading in dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 8, 257-272.
- Scheurpflug, P., Plume, E., Vetter, V., Schulte-Koerne, G., Deimel, W., Bartling, J. et al. (2004). Visual information processing in dyslexic children. *Clin. Neurophysiol.*, 115, 90-96.
- Serrano, F. D. y Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in a transparent orthography. *Annals of Dyslexia*, 58, 81-95.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.

- Shaywitz, S. E., Fletcher, J., Holahan, J., Shneider, A., Marchione, K., Stuebing, K., Francis, D., Pugh, K. y Shaywitz, B. A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics*, 104, 1351-1359.
- Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological Psychiatry*, 57, 1301-1309.
- Snowling, M., Muter, V. y Carrol, J. (2007). Children at family risk of dyslexia: a follow-up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 609-618.
- Snowling, M., Nation, K., Moxham, P., Gallagher, A. y Frith, U. (1997). Phonological processing skills of dyslexic students in higher education: A preliminary report. *Journal of Research in Reading*, 20, 31-41.
- Sperling, A. J., Lu, Z., Manis, F. R. y Seidenberg, M. S. (2005). Deficits in perceptual noise exclusion in developmental dyslexia. *Nature Neuroscience*, 8, 862-863.
- Stein, J. F. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12-36.
- Studdert-Kennedy, M. (2002). Deficits in phoneme awareness do not arise from failures in rapid auditory processing. *Reading and Writing*, 15, 5-14.
- Sunseth, K. y Bowers, P. G. (2002). Rapid naming and phonemic awareness: Contributions to reading, spelling, and orthographic knowledge. *Scientific Studies of Reading*, 6, 401-429.
- Svensson I. y Jacobson, C. (2005). How Persistent are Phonological Difficulties? A Longitudinal Study of Reading Retarded Children. *Dyslexia*, 12, 3-20.
- Szenkovits, G. y Ramus, F. (2005). Exploring dyslexics' phonological deficit I: Lexical vs. sub-lexical and input vs. output processes. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 11, 253-268.
- Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9, 182-198.
- Tallal, P. (1984). Temporal or phonetic processing deficit in dyslexia? That is the question. *Applied Psycholinguistics*, 5, 182-198.
- Tallal, P. (1999). Children with language impairment can be accurately identified using temporal processing measures: a response to Zhang and Tomblin. *Brain and Language*, 65, 395-403 (1998). *Brain y Language*, 69, 222-229.
- Tallal, P. (2004). Improving language and literacy is a matter of time. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 721-728.
- Tallal, P., Miller, S. L. y Fitch, R. H. (1993). Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. *Annals of the New York Academy of Science*, 682, 27-47.
- Tallal, P., Miler, S. L., Jenkins, W. M. y Merzenich, M. M. (1997). The role of temporal processing in developmental language-based learning disorders: Research and clinical Implications. En B. A. Blachman (ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention*, pp. 49-66. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vaessen, A., Gerretsen, P. y Blomert, L. (2009). Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: Double deficits explored. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 202-221.
- Van Beinum, F. J., Schwippert, C. E., Been, P. H., Van Leeuwen, T. H. y Kuijpers, C. L. T. (2005). Development and application of a /bAk/-/dAk/ continuum for testing auditory perception within the Dutch longitudinal dyslexia study. *Speech Communication*, 47, 124-142.
- Van der Leij, A. y Van Daal, V. H. P. (1999). Automatization aspects of dyslexia: Speed limitations in word identification, sensitivity to increasing task demands, and orthographic comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 417-428.
- Vukovic, R. K. y Siegel, L. S. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 25-47.
- Vukovic, R. K., Wilson, A. M. y Nash, K. K. (2004). Naming speed deficits in adults with reading disabilities: A test of the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 440-450.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K. y Rashotte, C. A. (1994). Development of reading related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73-87.
- Wayland, P. R., Eckhouse, E., Lombardino, L. y Roberts, R. (2009). Speech Perception Among School-Aged Skilled and Less Skilled Readers. *J. Psycholinguist. Res.*, 39, 465-484.
- Willburger, E., Fussenegger, B., Moll, K., Wood, G. y Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18, 224-236.
- Wilson, A. M. y Lesaux, N. K. (2001). Persistence of phonological processing deficits in college stu-

- dents with dyslexia who have age-appropriate reading skills. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 394-400.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H., Mayringer, H. y Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668-680.
- Wise, J., Pae, H., Wolfe, C., Sevcik, R., Morris, R., Lovett, M. y Wolf, M. (2008). Phonological awareness and rapid naming skills of children with reading disabilities and children with reading disabilities who are at risk for mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research and Practice*, 23, 125-136.
- Witton, C., Stein, J. F., Stoodley, C. J., Rosner, B. S. y Talcott, J. B. (2002). Separate influences of acoustic AM and FM sensitivity on the phonological decoding skills of impaired and normal readers. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 866-874.
- Wolf, M. y Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438.
- Wolf, M. y Bowers, P. G. (2000). The question of naming-speed deficits in developmental reading disability: An introduction to the Double-Deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 322-324.
- Wolf, M., Bowers, P. G. y Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 387-407.
- Wolf, M., Goldberg O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. y Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 43-72.
- Zabell, C. y Everatt, J. (2002). Surface and phonological subtypes of adult developmental dyslexia. *Dyslexia*, 8, 160-177.
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F., Alario, F. X. y Lorenzi, C. (2005). Deficits in speech perception predict language learning impairment. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 102, 14110-14115.
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F. y Lorenzi, C. (2009). Speech-perception-in-noise deficits in dyslexia. *Developmental Science*, 15, 732-745.

Capítulo 3

- Andrés, L., Urquijo, S., Navarro J. I. y García-Sedeño, M. (2010). Contexto alfabetizador familiar: relaciones con la adquisición de habilidades prelectoras y desempeño lector. *European Journal of Education and Psychology* 3(1), 129-140.
- Aram, D. y Levin, I. (2001). Mother-child joint writing in low SES: Sociocultural factors, maternal mediation and emergent literacy. *Cognitive Development*, 16, 831-852.
- Baker, L., Fernández-Fein, S., Scher, D. y Williams, H. (1998). Home experiences related to the development of word recognition. En J. L. Metsala y L. C. Ehri (eds.), *Word recognition in beginning literacy*, pp. 263-287. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bloomquist, M. L. (1996). *Skills training for children with behavior disorders: a parent and therapist guidebook*. Nueva York: The Guilford Press.
- Bowey, J. A. (1995). Socioeconomic status differences in preschool phonological sensitivity and first grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 87, 476-487.
- Bradley, R. H., Corwyn, R. F., Burchinal, M., Pipes McAdoo, H. y García Coll, C. (2001). The home environments of children in the United States. Part II. *Relations with behavioral development through age thirteen*. *Child Development*, 72, 1868-1886.
- Braten, I., Lie, R., Andreassen, R. y Olaussen, B. S. (1999). Leisure time reading and orthographic processes in word recognition among Norwegian third—and fourth— grade students. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 11, 65-88.
- Bruck, M. (1985a). Predictors of transfer out of Early French immersion programmes. *Applied Psycholinguistics*, 6(1), 39-61.
- Burgess, S. R. (2002). The influence of speech perception, oral language ability, the home literacy environment, and pre-reading knowledge on the growth of phonological sensitivity: A one-year longitudinal investigation. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 709-737.
- Burgess, S., Hetch, A. y Lonigan, C. (2002). Relation of the home literacy environment (AAF) to the development of Reading related abilities: A one year longitudinal study. *Reading Research, Quarterly*, 37, 408-426.
- Bus, A. G., Van Ijzendoorn, M. H. y Pellegrini, A. D. (1995). Joint book reading makes for success in learning to read: A meta-analysis on intergenera-

- tional transmission of literacy. *Review of Educational Research*, 65, 1-21.
- Chapman, J. W. y Tunmer, W. E. (2003). Reading difficulties, reading-related self-perceptions and strategies for overcoming negative self-beliefs. *Reading and Writing Quarterly*, 19, 5-24.
- Chateau, D. y Jared, D. (2000). Exposure to print and word recognition processes. *Memory & Cognition*, 28, 143-53.
- Childs, B., Finucci, J. M., Pulver, A. E. y Tielsch, J. (1982). *The natural history of specific reading disability: Education outcomes*. Unpublished manuscript. Baltimore: Johns Hopkins University, Department of Pediatrics.
- Chiu, M. M. y McBride-Chang, C. (2006). Gender, context, and reading: A comparison of students in 43 countries. *Scientific Studies of Reading*, 10, 331-362.
- Chow, B. W.-Y. y McBride-Chang, C. (2003). Promoting language and literacy development through parent-child reading in Hong Kong preschoolers. *Early Education and Development*, 14, 233-248.
- Chow, B. W.-Y., McBride-Chang, C., Cheung, H. y Choi, L. (2008). Dialogic reading and morphology training in Chinese children: effects on language and literacy. *Developmental Psychology*, 44, 233-244.
- Colon, E., Zimmer-Gembeck, M. J., Creed, P. A. y Tucker, M. (2006). Family history, self-perceptions, attitudes and cognitive abilities are associated with early adolescent reading skills. *Journal of Research in Reading*, 29, 11-32.
- Cunningham, A. E. y Stanovich, K. E. (1990). Assessing print exposure and orthographic processing skill in children: A quick measure of reading experience. *Journal of Educational Psychology*, 82, 733-740.
- Cunningham, A. E., Perry, K. P. y Stanovich, K. E. (2001). Converging evidence for the concept of orthographic processing. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 549-568.
- Davidse, N. J., De Jong, M. T., Bus, A. G., Huijbregts, S. C. J. y Swaab, H. (2011). Cognitive and environmental predictor of early literacy skills. *Reading and Writing*, 24, 395-412.
- DeBaryshe, B. D. (1993). Joint picture-book reading correlates of early oral language skill. *Journal of Child Language*, 20, 455-461.
- Dickinson, D. K. y Tabors, P. (1991). Early literacy: Linkages between home, school and literacy Achievement at age five. *Journal of Research in Childhood Education*, 6, 30-46.
- Dickinson, D. K. y Tabors, O. (2001). *Beginning literacy with language: Young children learning at home and school*. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Dickinson, D. K. y Snow, C. E. (1987). Interrelationships among prereading and oral language skills in kindergartners from two social classes. *Early Childhood Research Quarterly*, 2(1-25).
- Evans, M. A., Shaw, D. y Bell, M. (2000). Home literacy activities and their influence on emergent literacy skills. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54, 65-75.
- Farver, J. A., Xu, Y., Eppe, S. y Lonigan, C. J. (2006). Home Environments and Young Latino Children's School Readiness. *Early Childhood Research Quarterly*, 21, 196-212.
- Fletcher, J. M., Foorman, B. R., Boudousquie, A., Barnes, M. A., Schatschneider, C. y Francis D. J. (2002). Assessment of Reading and learning disabilities. A research-based intervention-orientated approach. *Journal of School Psychology*, 40, 27-63.
- Foy, J. G. y Mann, V. (2003). Home literacy environment and phonological awareness in preschool children: Differential effects for rhyme and phoneme awareness. *Applied Psycholinguistics*, 24, 59-88.
- Frijters, J. C., Barron, R. W. y Brunello, M. (2000). Direct and mediated influences of home literacy and literacy interest on prereaders' oral vocabulary and early written language skills. *Journal of Educational Psychology*, 92, 466-477.
- Frith, U. (1997). Brain, mind and behavior in dyslexia. En C. Hulme y Snowling (eds.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention*, pp. 1-19. Londres: British Dyslexia Association.
- Fung, P. C., Chow, B. W. Y. y McBride-Chang, C. (2005). The impact of a dialogic reading program on deaf and hard-of-hearing kindergarten and early primary school-aged students in Hong Kong. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 10, 82-95.
- Gayán, J. (2001). La evolución del estudio de la dislexia. *Anuario de Psicología*, 32, 3-30.
- Gayán, J. y Olson, R. K. (2001). Genetic and environmental influences on orthographic and phonological skills in children with reading disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 483-507.
- Gayán, J. y Olson, R. K. (2003). Genetic and environmental influences on individual differences in printed word recognition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 97-123.
- Gest, S. D., Freeman, N. R., Domitrovich, C. E. y Welsh, J. A. (2004). Shared book reading and children's

- language comprehension skills: The moderating role of parental discipline practices. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 319-336.
- González, D. (2012). *Prevalencia e indicadores cognitivos, culturales y familiares de la dislexia en adolescentes*. Tesis doctoral sin publicar. Universidad de La Laguna.
- Guftafson, S. (2001). Cognitive abilities and print exposure in surface and phonological types of reading disabilities. *Scientific Studies of Reading*, 5, 351-375.
- Hart, B. y Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. Baltimore: P. H. Brookes.
- Hecht, S. A., Burgess, S. R., Torgesen, J. K., Wagner, R. K. y Rashotte, C. A. (2000). Explaining social class differences in growth of reading skills from beginning kindergarten through fourth grade: the role of phonological awareness, rate of access, and print knowledge. *Reading and Writing*, 12(1-2), 99-127.
- Hoff, E. (2003). The Specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Development*, 74, 1368-1378.
- Hoff, E., Laursen, B. y Tardif, T. (2002). Socioeconomic status and parenting. En M. H. Bornstein (ed.), *Handbook of parenting* (2.^a ed.), pp. 231-252. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Association.
- Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., Cymerman, E. y Levine, S. (2002). Language input at home and at school: Relation to child syntax. *Cognitive Psychology*, 45, 337-374.
- Jiménez, J. E. y Rodríguez, C. (2008). Experiencia con el lenguaje impreso e indicadores socioculturales asociados a los diferentes subtipos disléxicos. *Psicothema*, 20, 341-346.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Kim, Y.-S. (2009). The relationship between home literacy practices and developmental trajectories of emergent literacy and conventional literacy skills for Korean children. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 22, 57-84.
- Leseman, P. y De Jong, P. F. (1998). Home literacy opportunity instruction, cooperation, and social-emotional quality predicting early reading achievement. *Reading Research Quarterly*, 33, 294-319.
- McBride-Chang, C., Chow, Y. Y. Y. y Tong, X. (2010). Early Literacy at Home: General Environmental Factors and Specific Parent Input. En D. Aram y O. Korat (eds.), *Literacy Development and Enhancement Across 97 Orthographies and Cultures, Literacy Studies*, 101, 97-109.
- McDowell, K. D., Lonigan, C. J. y Goldstein, H. (2007). Relations Among Socioeconomic Status, Age, and Predictors of Phonological Awareness. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, 50, 1079-1092.
- Melekian, B. (1990). Family Characteristics of Children with Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 386-391.
- Mol, S. E., Bus, A. G., de Jong, M. T. y Smeets, D. J. H. (2008). Added value of dialogic parent-child book readings: A meta-analysis. *Early Education and Development*, 19, 7-26.
- Molfese, V. J., DiLalla, L. y Bunce, D. (1997). Prediction of the intelligence test scores of 3-to 8-year old children by home environment, socioeconomic status, and biomedical risks. *Merrill-Palmer Quarterly*, 43, 219-234.
- Molfese, V. J., Modgline, A. y Molfese, D. L. (2003). The role of environment in the development of Reading skills: A longitudinal study of preschool and school-age measures. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 59-67.
- Noble, K. G., McCandliss, B. D. y Farah, M. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental Science*, 10, 464-480.
- O'Connor, S. C. y Spren, O. (1989). The relationship between parent's socioeconomic status and education level and adult occupational and educational achievement of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 148-153.
- Olson, R. K., Wise, B., Conners, F., Rack, J. y Fulker, D. (1989). Specific deficits in component reading and language skills: Genetic and environmental influences. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 339-348.
- Palacios, J., Marchesi, C. y Coll, C. (1993). *Desarrollo psicológico y educación*. I. Madrid: Alianza Psicología.
- Panchón Iglesias, C. (1995). Intervención con familias en situación de alto riesgo social. *CL&E*, 27, 61-74.
- Rauh, V. A., Lamb-Parker, F., Garfinkel, R. S., Perry, J. y Andrews, H. F. (2003). Biological, social, and community influences on the elementary school performance of Head Start children: multi-level approach. *Journal of Community Psychology*, 31, 1-24.

- Rawson, M. (1968). *Developmental language disability*. Baltimore, MD: Johns Hopkins Press.
- Raz, I. S. y Bryant, P. (1990). Social background, phonological awareness and children's reading. *British Journal of Developmental Psychology*, 8, 209-225.
- Rescorla, L. y Alley, A. (2001). Validation of the Language Development Survey (LDS): A parent report tool for identifying language delay in toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 434-445.
- Rodríguez, J. M., Moreno, E. y Muñoz, A. (1988). Aprendizaje y ambiente: influencias del entorno familiar escolar en el aprendizaje de la lectura (I). *Revista de Educación Especial*, 3, 21-26.
- Sameroff, A., Seifer, R., Barocas, R., Zax, M. y Greenspan, S. (1987). Intelligence quotient scores of 4-year-old children: Social-environmental risk scores. *Pediatrics*, 79, 343-350.
- Samuelsson, S. y Lundberg, I. (2003). The impact of Environmental Factors on Components of Reading and Dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 46, 201-217.
- Sánchez, M. L. y Covañas, R. (2011). *Dislexia, un enfoque multidisciplinar*. Alicante: Ed. Club Universitario.
- Scarborough, H. S. y Dobrich, W. (1994). On the efficacy of reading to preschoolers. *Developmental Review*, 14, 245-302.
- Scarborough, H. S., Dobrich, W. y Hager, M. (1991). Literacy experience and reading disability: Reading habits and abilities of parents and young children. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 508-511.
- Scarborough, H. S., Dorich, W. y Hager, M. (2001). Preschool literacy experience and later Reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 508-511.
- Schumacher, J., Hoffmann, P., Schmal, C., Schulte-Korne, G. y Nothen, M. M. (2007). Genetics of dyslexia: the evolving landscape. *J. Med. Genet.*, 44, 289-297.
- Sénéchal, M. y Cornell, E. H. (1993). Vocabulary acquisition through shared reading experiences. *Reading Research Quarterly*, 28, 360-374.
- Sénéchal, M., LeFevre, J., Hudson, E. y Lawson, P. (1996). Knowledge of storybooks as a predictor of young children's vocabulary. *Journal of Educational Psychology*, 88, 520-536.
- Sénéchal, M., LeFevre, J., Thomas, E. M. y Daley, K. E. (1998). Differential effects of home literacy experiences on the development of oral and written language. *Reading Research Quarterly*, 33, 96-116.
- Share, D. L., Jorm, A. F., Maclean, R., Matthews, R. y Waterman, B. (1983). Early reading achievement, oral language ability, and a child's home background. *Australian Psychologist*, 18, 75-87.
- Singson, M. y Mann, V. (1999). *Precocious reading acquisition: Examining the roles of phonological and morphological awareness*. Paper presented at the Society for the Scientific Study of Reading, 23-25, abril, Montreal.
- Snow, C. E. (1991). The theoretical basis for relationships between language and literacy in development. *Journal of Research in Childhood Education*, 6, 30-46.
- Snow, C. E., Barnes, W., Chandler, J., Goodman, I. y Hemphill, L. (1991). *Unfulfilled expectations: Home and school influences on literacy*. Cambridge, MA: Harvard.
- Snowling, M., Muter, V. y Carrol, J. (2007). Children at family risk of dyslexia: a follow-up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 609-618.
- Spren, O. (1982). Adult outcome of reading disorders. En R. N. Malatesha y P. G. Aaron (eds.), *Reading disorders varieties and treatment*. Nueva York: Academic Press.
- Stanovich, K. E. y West, R. F. (1989). Exposure to print and orthographic processing. *Reading Research Quarterly*, 24, 407-427.
- Symons, S., Szuszkiewicz, T. y Bonnell, C. (1996). Parental print exposure and young children's language and literacy skills. *Alberta Journal of Educational Research*, 42, 49-58.
- Tracey, D. K. y Marsh, H. W. (2000). *Self concepts of primary students with mild intellectual disabilities: comparisons across educational settings*. Paper presented at the Australian Resource Educators' Association National Conference, Melbourne, Australia.
- Vigotsky, L. S. (1978). *Mind and society*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Walker, D., Greenwood, C., Hart, B. y Carta, J. (1994). Prediction of school outcomes based on early language production and socioeconomic factors. *Child Development*, 65, 606-621.
- Wallace, I., Escalona, S., McCarton-Daum, C. y Vaughan, H. (1982). Neonatal precursors of cognitive development in low birthweight children. *Seminars in Perinatology*, 6, 327-333.
- Weinberger, J. (1986). Involving parents in the teaching of reading: will they respond? *Reading*, 20, 179-83.
- White, K. R. (1982). The relation between socio-economic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91, 461-481.

- Whitehurst, G. J. (1997). *Stony Brook Family Survey for Elementary School*. Stony Brook, Nueva York: Author.
- Whitehurst, G. J., Epstein, J. N., Angell, A. L., Payne, A. C., Crone, D. A. y Fichel, J. E. (1994). Outcomes of an emergent literacy intervention in Head Start. *Journal of Educational Psychology*, 86, 542-555.
- ### Capítulo 4
- Benítez-Burraco, A. (2007). Bases moleculares de la dislexia. *Revista Neurológica*, 45, 491-502.
- Binder, J. R., McKiernan, K. A., Parsons, M. E., Westbury, C. F., Possing, E. T., Kaufman, J. N. y Buchanan, L. (2003). Neural correlates of lexical access during visual word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 372-393.
- Bolger, D. J., Perfetti, C. A. y Schneider, W. (2005). Cross-cultural effect on the brain revisited: universal structures plus writing system variation. *Hum. Brain Mapp.*, 25, 92-104.
- Buchholz, J. y Davies, A. (2007). Attentional blink deficits observed in dyslexia depend on task demand. *Vision Research*, 47, 1292-1302.
- Calabro, F., Arcuri, F. y Jenkins, J. R. (2000). Blake's pouch cyst. An entity within the Dandy Walker continuum. *Neuroradiology*, 42, 290-295.
- Castles, A. y Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Cohen, S., Lehiricy, F., Chochon, C. et al. (2002). Language-specific tuning of visual cortex functional properties of the Visual Word Form Area. *Brain*, 125, 1054-1069.
- Cope, N. A., Harold, D., Hill, G. et al. (2005). Strong evidence that KIAA0319 on chromosome 6p is a susceptibility gene for developmental dyslexia. *American Journal of Human Genetics*, 76, 581-591.
- Cope, N. A., Hill, G., Van den Bree, M. et al. (2005). No support for association between dyslexia susceptibility 1 candidate 1 and developmental dyslexia. *Molecular Psychiatry*, 10, 237-238.
- Cornips, E. M. J., Overvliet, G. M., Weber, J. W., Postma, A. A., Hoeberigs, C. M., Baldewijns, M. L. L. y Vles, J. S. H. (2010). The clinical spectrum of Blake's pouch cyst: report of six illustrative cases. *Childs Nerv. Syst.*, 26, 1057-1064.
- Deffenbacher, K. E., Kenyon, J. B., Hoover, D. M. et al. (2004). Refinement of the 6p21. 3 quantitative trait locus influencing dyslexia: linkage and association analyses. *Hum. Genet.*, 115, 128-138.
- DeFries, J. C. y Alarcón, M. (1996). Genetics of specific reading disability. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 2, 39-47.
- DeFries, J. C., Alarcón, M. y Olson, R. K. (1997). Genetic etiologies of reading and spelling deficits: developmental differences. En C. Hulme y M. Snowling (eds.), *Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention*. Londres: Whurr.
- Démonet, J. F., Taylor, M. J. y Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 363, 1451-1460.
- Eckert, M. y Leonard, C. (2003). Developmental disorders: dyslexia. En K. Hugdahl y R. J. Davidson (eds.), *The asymmetrical brain*, pp. 651-679. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eden, G. F., VanMeter, J. W., Rumsey, J. M. et al. (1996). Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging. *Nature*, 382, 66-69.
- Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (1999). Performance of dyslexic children on cerebellar and cognitive tests. *Journal of Motor Behavior*, 31, 68-78.
- Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (2001). Speed and temporal processing in dyslexia. En M. Wolf (ed.), *Dyslexia, fluency and the brain*, pp. 23-40. Timonium, Maryland: York Press.
- Fawcett A. J. y Nicolson, R. I. (2004). Dyslexia: the role of the cerebellum. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2, 35-58.
- Fiebach, C. J., Friederici, A. D., Müller, K. y Von Cramon, D. Y. (2002). fMRI evidence for dual routes to the mental lexicon in visual word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 11-23.
- Finucci, J. M., Gottfredson, L. S. y Childs, B. (1985). A follow-up study of dyslexic boys. *Annals of Dyslexia*, 35, 117-136.
- Fisher, S. E. y Francks, C. (2006). Genes, cognition, and dyslexia: Learning to read the genome. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 250-257.
- Fisher, S. E., Marlow, A. J., Lamb, J. et al. (1999). A quantitative-trait locus on chromosome 6p influences different aspects of developmental dyslexia. *The American Journal of Human Genetics*, 64, 146-156.
- Francks, C., Paracchini, S., Smith, S. D. et al. (2004). A 77-Kilobase Region of Chromosome 6p22. 2 Is Associated with Dyslexia in Families From the United Kingdom and From the United States. *Am. J. Hum. Genet.*, 75, 1046-1058.
- Frye, R. E., Hasan, K., Xue, L., Strickland, D., Malmberg, B., Liederman, J. y Papanicolaou, A. (2008). Splenium microstructure is related to two dimensions of reading skill. *Neuroreport*, 29, 19, 1627-1631.

- Galaburda, A. M. y Camposano, S. (2006). Dislexia evolutiva: un modelo exitoso de neuropsicología genética. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 1, 9-14.
- Galaburda, A. M. y Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Rev. Neur.*, 36, 3-9.
- Galaburda, A. M., Menard, M. y Rosen, G. (1994). Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc. of the Nat. Ac. of Scie.*, 91, 8010-8013.
- Galaburda, A. M., Rosen, G. D. y Sherman, G. F. (1990). Individual variability in cortical organizations: Its relationship to brain laterality and implications to function. *Neuropsychología*, 28, 529-546.
- Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F. y Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: Four consecutive cases with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18, 222-233.
- García, E., Martín, R., Hernández, S., Jiménez, J. E., Díaz-Flores, L. y González, D. (2012). *Neuropsychological assessment of executive function in a case of Dandy-Walker syndrome*. 40th Annual Meeting International Neuropsychological Society. Montreal, Canadá.
- Georgiewa, P., Rzanny, R., Gaser, C. et al. (2002). Phonological processing in dyslexic children: A study combining functional imaging and event related potentials. *Neuroscience Letters*, 318, 5-8.
- Georgiewa, P., Rzanny, R., Hopf, J. M. et al. (1999). fMRI during word processing in dyslexic and normal reading children. *Neuroreport*, 10, 3459-3465.
- Grigorenko, E. L. (2001). Developmental dyslexia: An update on genes, brains, and environments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 91-125.
- Grünling, C., Ligges, M., Huonker, R. et al. (2004). Dyslexia: The possible benefit of multimodal integration of fMRI and EEG data. *Journal of Neural Transmission*, 111, 951-969.
- Habib, M. y Robichon F. (1996). Parietal lobe morphology predicts phonological skills in developmental dyslexia. *Brain and Cognition*, 32, 139-142.
- Habib, M., Robichon, F., Chanoine, V. et al. (2000). The influence of language learning on brain morphology: the callosal effects in dyslexics differs according to native language. *Brain and Language*, 74, 520-524.
- Hannula-Jouppi, K., Kaminen-Ahola, N., Taipale, M. et al. (2005). The axon guidance receptor gene *ROBO1* is a candidate gene for developmental dyslexia. *P. Los. Genetics*, 1(14), e50.
- Harris, A. J. (1947). *Test of lateral dominance*. Nueva York: Psychological Corporation.
- Heim, S., Alter, K., Ischebeck, A. K. et al. (2005). The role of the left Brodmann's areas 44 and 45 in reading words and pseudowords. *Cognitive Brain Research*, 25, 982-993.
- Heim, S., Grande, M., Meffert, E. et al. (2010). Cognitive levels of performance account for hemispheric lateralisation effects in dyslexic and normally children. *Neuroimage*, 53, 1346-1358.
- Hindson, B., Byrne, B., Fielding-Barnsley, R. et al. (2005). Assessment and early instruction of preschool children at risk for reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 97, 687-704.
- Hutzler, F., Kronbichler, M., Jacobs, A. M. y Wimmer, H. (2006). Perhaps correlational but not causal: No effects of dyslexics readers magnocellular system on their eye movements during reading. *Neuropsychologia*, 44, 637-648.
- Hynd, G. W., Semrud-Clikerman, M., Lorys, A. R., Novey, E. S. y Eliopoulos (1990). Brain morphology in developmental dyslexia and ADD/H. *Archives of Neurology*, 47, 919-926.
- Jiménez, J. E., Hernández, S. y Conforti, J. (2006). ¿Existen patrones diferentes de asimetría cerebral entre subtipos disléxicos? *Psicothema*, 18, 507-513.
- Joubert, S., Beauregard, M., Walter, N. et al. (2004). Neural correlates of lexical y sublexical processes in reading. *Brain Lang*, 89, 9-20.
- Jung-Beeman, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 512-518.
- Kibby, M. Y., Fancher, J. B., Markanen, R. y Hynd, G. W. (2008). A quantitative magnetic resonance imaging analysis of the cerebellar deficit hypothesis of dyslexia. *Journal of Child Neurology*, 23, 368-380.
- Kolb, B. y Whishaw, I. Q. (2003). *Fundamentals of human neuropsychology* (5.ª ed.). Nueva York: Freeman-Worth.
- Kronbichler, M., Hutzler, F., Staffen, W. et al. (2006). Evidence for a dysfunction of left posterior reading areas in German dyslexic readers. *Neuropsychologia*, 44, 1822-1832.
- Landi, N., Mencl, W. E., Frost, S. J., Sandak, R. y Pugh, K. R. (2010). An fMRI study of multimodal semantic and phonological processing in reading disabled adolescents. *Annals of Dyslexia*, 60, 102-121.
- Livingstone, M. S., Rosen, G. D., Drislane, F. W. y Galaburda, A. M. (1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc. of the Nat. Acad. Sci.*, 88, 7943-7947.

- Marino, C., Giorda, R., Lorusso, M. L. et al. (2005). A family-based association study does not support DYX1C1 on 15q21.3 as a candidate gene in developmental dyslexia. *European Journal of Human Genetics*, 13, 491-499.
- McCandliss, B. D. y Noble, K. G. (2003). The development of reading impairment: a cognitive neuroscience model. *Ment. Retar. & Dev. Dis. Res. Reviews*, 9, 196-204.
- McCrorry, E. J., Mechelli, A., Frith, U. y Price, C. J. (2005). More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia? *Brain*, 128, 261-267.
- Meng, H., Hager, K., Held, M. et al. (2005). TDT-association analysis of EKN1 and dyslexia in a Colorado twin cohort. *Human Genetics*, 118, 87-90.
- Meng, H., Smith, S. D., Hager, K. et al. (2005b). DCDC2 is associated with reading disability y modulates neuronal development in the brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 102, 17053-17058.
- Monsalve, A. y Cuetos, F. (2001). Asimetría hemisférica en el reconocimiento de palabras: Efecto de la frecuencia e imaginabilidad. *Psicothema*, 13, 24-28.
- Needle, J. L., Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (2006). Balance and dyslexia: An investigation of adults' abilities. *Europ. Jour. of Cognitive Psy.*, 18, 909-936.
- Nicolson, R. I. y Fawcett, A. J. (1999). Developmental Dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An Inter. Journal of Research and Practice*, 5, 155-177.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., Berry, E. L. et al. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *Lancet*, 353, 1662-1667.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J. y Dean, P. (2001). Dyslexia, development and the cerebellum. *Trends in Neurosciences*, 24, 515-516.
- Nopola-Hemmi, J., Myllyluoma, B., Haltia, T. et al. (2001). A dominant gen for developmental dyslexia on the chromosome 3. *Journal of Medical Genetic*, 38, 658-664.
- Nopola-Hemmi, J., Taipale, M., Haltia, T. et al. (2000). Two translocations of chromosome 15q associated with dyslexia. *Journal of Medical Genetics*, 37, 771-775.
- Olson, R. K., Datta H., Gayan, J. y DeFries, J. C. (1999). A behavioral-genetic analysis of reading disabilities and component processes. En R. Klein y P. Mc-Mullen (eds.), *Converging methods for understanding reading and dyslexia*, pp. 133-155. Cambridge: MIT Press.
- Paracchini, S., Thomas, A., Castro, S. et al. (2006). The chromosome 6p22 haplotype associated with dyslexia reduces the expression of KIAA0319, a novel gene involved in neuronal migration. *Human Molecular Genetics*, 15, 1659-1666.
- Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F. et al. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M. et al. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119, 143-157.
- Pennington, B. F. y Olson, R. K. (2005). Genetics of dyslexia. En M. Snowling y C. Hulme (eds.), *The science of reading: A handbook*, pp. 453-472. Oxford, RU: Blackwell.
- Petryshen, T. L., Kaplan, B. J., Liu, M. F. y Field, L. L. (2000). Absence of significant linkage between phonological coding dyslexia and chromosome 6p23-21.3, as determined by use of quantitative-trait methods: confirmation of qualitative analyses. *Am. J. Hum. Genet.*, 66, 708-714.
- Pozzo, T., Vernet, P., Creuzot-Garcher, C. et al. (2006). Static postural control in children with developmental dyslexia. *Neuroscience Letters*, 403, 211-215.
- Price, C. J. y Devlin, J. T. (2003). The myth of the visual word form area. *Neuroimage*, 19, 473-481.
- Rae, C., Harasty, J., Dzendrowsky, T. E., Lee, M. A. y Dixon, R. M. (2002). Cerebellar morphology in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 46, 1285-1292.
- Ramus, F. (2001). Dyslexia. Talk of two theories. *Nature*, 412, 393-395.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C. et al. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.
- Reid, A. A., Szczerbinski, M., Iskierka-Kasperek, E. y Hansen, P. (2007). Cognitive profiles of adult developmental dyslexics: Theoretical implications. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 13, 1-24.
- Renvall, H. y Hari, R. (2003). Diminished auditory mismatch fields in dyslexic adults. *Ann. Neurol.*, 53, 551-557.
- Romani, A., Conte, S., Callieco, R. et al. (2001). Visual evoked potential abnormalities in dyslexic children. *Funct. Neurol.*, 16, 219-29.
- Rumsey, J. M., Andreason, P., Zametkin, A. J. et al. (1992). Failure to activate the left temporoparietal cortex in dyslexia. *Archives of Neurology*, 49, 527-534.

- Salmelin, R. y Helenius, P. (2004). Functional neuroanatomy of impaired reading in dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 8, 257-272.
- Scerri, T. S. y Schulte-Körne, G. (2009). Genetics of developmental dyslexia. *Eur. Child. Adolesc. Psychiatry*, 19, 179-197.
- Schumacher, J., Anthoni, H., Dahdouh, F., König, I. R., Hillmer, A. M., Kluck, N. et al. (2006). Strong evidence of DCDC2 as a susceptibility gene for dyslexia. *American Journal of Human Genetics*, 78(1), 52-62.
- Shaywitz, B. A., Lyon, G. R. y Shaywitz, S. E. (2006). The role of functional magnetic resonance imaging in understanding reading and dyslexia. *Development Neuropsychology*, 30, 613-632.
- Shaywitz, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K. et al. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of National Academic for Science (USA)*, 95, 2636-2641.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R. et al. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry*, 52, 101-110.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Blachman, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Skudlarski, P. et al. (2004). Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological Psychiatry*, 55, 926-933.
- Simos, P. G., Breier, J. I., Fletcher, J. et al. (2002). Brain mechanisms for reading words and pseudowords: An integrated approach. *Cerebral Cortex*, 12, 297-305.
- Stein, C. M., Schick, J. H., Gerry Taylor, H. et al. (2004). Pleiotropic effects of a chromosome 3 locus on speech-sound disorder and reading. *American Journal of Human Genetics*, 74, 283-297.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12-36.
- Taipale, M., Kaminen, N., Nopola-Hemmi, J. et al. (2003). A candidate gene for developmental dyslexia encodes a nuclear tetratricopeptide repeat domain protein dynamically regulated in brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100, 11553-11558.
- Tarkiainen, A., Helenius, P. y Salmelin, R. (2003). Category-specific occipitotemporal activation during face perception in dyslexic individuals: An MEG study. *Neuroimage*, 19, 1194-1204.
- Wadsworth, S. J., Olson, R. K., Pennington, B. F. y DeFries, J. (2000). Differential genetic etiology of reading disability as a function of IQ. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 192-199.
- Wigg, K. G., Couto, J. M., Feng, Y. et al. (2004). Support for EKN1 as the susceptibility locus for dyslexia on 15q21. *Molecular Psychiatry*, 9, 1111-1121.
- Wimmer, H., Schurz, M., Sturm, D. et al. (2010). A dual-route perspective on poor reading in a regular orthography: An fMRI study. *Cortex*, 46, 1284-1298.
- Wolff, P. H. y Melngailis, I. (1994). Family patterns of developmental dyslexia: Clinical Findings. *Am. J. Med. Genet.*, 54, 122-131.
- Wood, F. y Grigorenko E. (2001). Emerging issues in the genetics of dyslexia: a methodological preview. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 503-511.
- Zadina, J. N., Corey, D. M., Casbergue, R. M. et al. (2006). Lobar asymmetries in subtypes of dyslexic and control subjects. *Journal of Child Neurology*, 21, 922-931.

Capítulo 5

- Accardo, P. J., Blondis, T. A. y Whitman, B. Y. (1990). Disorders of attention and activity level in a referral population. *Pediatrics*, 85, 426-431.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2000). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. DSM-IV-TR*. Barcelona: Masson.
- August, G. J. y Garfinkel, B. D. (1990). Comorbidity of ADHD and reading disability among clinic-referred children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 18, 29-45.
- Barkley, R. A. (1990). Associated problems, subtyping, and etiology. En R. A. Barkley (ed.), *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A handbook for diagnosis and treatment*, pp. 74-105. Nueva York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1996). Attention deficit hyperactivity disorder. En E. J. Mash y R. A. Barkley (eds.), *Child Psychopathology*, pp. 63-112. Nueva York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment* (2.^a ed.). Nueva York: Guilford Press.
- Barkley, R. A., DuPaul, G. J. y McMurray, M. B. (1990). A comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as

- defined by research criteria. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 775-789.
- Berkson, J. (1946). Limitations of the application of fourfold table analysis to hospital data. *Biometrics*, 2, 47-53.
- Berquin, P. C., Giedd, J. N., Jacobsen, L. K., Hamburger, S. D., Krain, A. L., Rapaport, J. L. et al. (1998). The cerebellum in attention-deficit hyperactivity disorder: a morphometric study. *Neurology*, 50, 1087-1093.
- Biederman, J., Faraone, S., Keenan, K., Knee, D. y Tsuang, M. (1990). Family-genetic and psychosocial risk factors in DSM-III attention deficit disorder. *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, 29, 526-533.
- Brock, S. E. y Knapp, P. K. (1996). Reading comprehension abilities of children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Attention Disorders*, 1, 173-185.
- Brooks, A., Fulker, D. W. y DeFries, J. C. (1990). Reading performance and general cognitive ability: a multivariate genetic analysis of twin data. *Person. Indiv. Diff.*, 11, 141-146.
- Buitelaar, J. K. y Engeland, H. (1996). Epidemiological approaches. En S. Sandberg (ed.), *Hyperactivity disorders of childhood*, pp. 26-68. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bussing, R., Grudnik, J., Mason, D., Wasiak, M. y Leonard, C. (2002). ADHD and conduct disorder: an MRI study in a community sample. *World J. Biol. Psychiatry*, 3, 216-220.
- Cantwell, D. P. y Baker, L. (1991). Association between attention deficit hyperactivity disorder and learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 88-95.
- Cantwell, D. P. y Satterfield, J. H. (1978). The prevalence of academic underachievement in hyperactive children. *J. Pediatr. Psychol.*, 3, 168-171.
- Cardo, E. y Servera-Barceló, M. (2005). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Rev. Neurol.*, 40, 11-15.
- Cardon, L. R., Smith, S. D., Fulker, D., Kimberling, W. J. y Pennington, B. F. (1995). Quantitative trait locus for reading disability: a correction. *Science*, 268, 1553.
- Cardon, L. R., Smith, S. D., Fulker, D. W., Kimberling, W. J., Pennington, B. F. y DeFries, J. C. (1994). Quantitative trait locus for reading disability on chromosome 6. *Science*, 226, 276-279.
- Casey, J. E., Rourke, B. P. y Del Dotto, J. E. (1996). Learning disabilities in children with Attention deficit disorder with and without hyperactivity. *Child Neuropsychology*, 2, 83-98.
- Castellanos, F. X. y Acosta, M. T. (2004). Neuroanatomía del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 38, S131-S136.
- Castellanos, F. X., Giedd, J. N., Berquin, P. C., Walter, J. M., Sharp, W., Tran, T. et al. (2001). Quantitative brain magnetic resonance imaging in girls with attention-deficit hyperactivity disorder. *Arch. Gen. Psychiatry*, 58, 289-295.
- Castellanos, F. X., Giedd, J. N., Marsh, W. L., Hamburger, S. D. y Rapoport, J. L. (1996). Brain morphology in Tourette's syndrome: The influences of comorbid attention deficit hyperactivity disorder. *Neurology*, 47, 1581-1583.
- Castellanos, F. X., Lee, P. P., Sharp, W., Jeffries, N. O., Greenstein, D. K. J., Clasen, L. S. et al. (2002). Developmental trajectories of brain volume abnormalities in children and adolescent with attention-deficit hyperactivity disorder. *JAMA*, 288, 1740-1748.
- Chadwick, O., Taylor, E., Taylor, A., Heptinstall, E. y Danckaerts, M. (1999). Hyperactivity and reading disability: a longitudinal study of the nature of the association. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 1039-1050.
- Chelune, G. J., Ferguson, W., Koon, R. y Dickey, T. O. (1986). Frontal lobe disinhibition in attention deficit disorder. *Child Psychiatry and Human Development*, 16, 221-234.
- Cornejo, J. W., Osio, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sánchez, G., Grisales, H., Castillo-Parra, H. y Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Rev. Neurol.*, 40, 716-722.
- Dalby, T. (1985). Taxonomic separation of Attention Deficit Disorders And Developmental Reading Disorders. *Contemporary Educational Psychology*, 10, 228-234.
- DeFries, J. C. y Alarcón, M. (1996). Genetics of specific reading disability. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 2, 39-47.
- Díaz, A. (2007). *Perfiles cognitivos y académicos de adolescentes con dificultades de aprendizaje con y sin trastorno por déficit de atención asociado a hiperactividad*. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna.
- Douglas, V. I. (1983). Attentional and cognitive problems. En M. Rutter (ed.), *Developmental neuropsychiatry*, pp. 280-329. Nueva York: Guilford Press.
- Doyle, A. E., Faraone, S. V., DuPre, E. P. y Biederman, J. (2001). Separating attention deficit hyperactivity

- disorder and learning disabilities in girls: A familial risk analysis. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1666-1672.
- Dunn, L. M. y Markwardt, F. C., Jr. (1970). *Peabody Individual Achievement Test*. Circle Pines, MN: American Guidance.
- Dykman, R. A. y Ackerman, P. (1991). Attention deficit disorder and specific reading disability: Separate but often overlapping disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 96-103.
- Eaves, L. J., Silberg, J. L., Maes, H. H., Simonoff, E., Pickles, A., Rutter, M., Neale, M. C., Reynolds, C. A., Erikson, M. T., Heath, A. C., Loeber, R., Truett, K. R. y Hewitt, J. K. (1997). Genetics and developmental psychopathology: 2. The main effects of genes and environment on behavioral problems in the Virginia Twin Study of Adolescent Behavioral Development. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 38, 965-980.
- Ehri, L. C. y Wilce, L. S. (1987). Does learning to spell help beginners learn to read words? *Reading Research Quarterly*, 22, 47-65.
- Ehri, L. C. y Wilce, L. S. (1980). Do beginners learn to read function words better in sentences or in list? *Reading Research Quarterly*, 15, 451-476.
- Elbert, J. C. (1993). Occurrence and pattern of impaired reading and written language in children with attention deficit disorders. *Annals of Dyslexia*, 43, 26-43.
- Epstein, M., Shaywitz, S., Shaywitz, B. y Woolston, J. (1991). The boundaries of Attention Deficit Disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 78-86.
- Faraone, S. V., Biederman, J. y Friedman, D. (2000). Validity of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: A family study perspective. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 300-307.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Lehman, B. K., Keenan, K., Norman, D., Seidman, L. J., Kolodny, R., Kraus, I., Perrin, J. y Chen, W. J. (1993). Evidence for the Independent Familial Transmission of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities: Results From a Family Genetic Study. *Am. J. Psychiatry*, 150, 891-895.
- Faraone, S. V., Biederman, J. y Kiely, K. (1996). Cognitive functioning, learning disability, and school failure in attention deficit hyperactivity disorder: A family study perspective. En J. H. Beitchman, N. J. Cohen, M. M. Konstantareas y R. Tannock (eds.), *Language learning and behavior disorders: Developmental, biological, and clinical perspectives*, pp. 247-271. Nueva York: USA Cambridge University Press.
- Ferguson, D. M. y Horwood, L. J. (1992). Attention deficit and reading achievement. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 33, 375-385.
- Fischer, M., Barkley, R. A., Edelbrock, C. S. y Smallich, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria, II: Academic Attentional and neuropsychological status. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 580-588.
- Fisher, S. E., Marlow, A. J., Lamb, J., Maestrini, E., Williams, D. F., Richardson, A. J., Weeks, D. E., Stein, J. F. y Monaco, A. P. (1999). A quantitative trait locus on chromosome 6p influences different aspects of developmental dyslexia. *Am. J. Hum. Genet.*, 64, 146-154.
- Flint, J. (1999). The genetic basis of cognition. *Brain*, 122, 2015-2031.
- Foorman, B. R., Francis, D. J., Novy, D. M. y Liberman, D. (1991). How letter-sound instruction mediates progress in first-grade reading and spelling. *Journal of Educational Psychology*, 83, 456-469.
- Friedman, M., Chhabildas, N., Budhiraja, N., Willcutt, E. G. y Pennington, B. F. (2003). Etiology of comorbidity between ADHD and reading disability: Exploration of the assortative mating hypothesis. *American Journal of Medical Genetics (Neuropsychiatric Genetics)*, 120B, 109-115.
- Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F. y Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: Four consecutive cases with cortical anomalies. *Ann. Neurol.*, 18, 222-233.
- Gayán, J., Smith, S. D., Cherny, S. S., Cardon, L. R., Fulker, D., Bower, A. M., Olson, R. K., Pennington, B. F. y DeFries, J. C. (1999). Quantitative trait locus for specific language and reading deficits on chromosome 6p. *Am. J. Hum. Genet.*, 64, 157-164.
- Gilger, J. W., Pennington, B. F. y DeFries, J. C. (1992). A twin study of the etiology of comorbidity: Attention deficit hyperactivity disorder and dyslexia. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 31, 343-348.
- Gjone, H., Stevenson, J. y Sundet, J. M. (1996). Genetic influence on parent-reported attention-related problems in a Norwegian general population twin sample. *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, 35, 588-596.
- Goldberg, E. (2001). *El cerebro ejecutivo*. Madrid: Ed. Crítica.
- González, D., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Rodríguez, C. et al. (2010). Prevalencia de las dificultades

- tades específicas de aprendizaje en la lectura en la ESO. *European Journal of Education and Psychology*, 3, 317-327.
- Goodyear, P. y Hynd, G. W. (1992). Attention-deficit disorder with (ADD/H) and without (ADD/WO) hyperactivity: Behavioral and neuropsychological differentiation. *Journal of Clinical Child Psychology*, 21, 273-305.
- Grigorenko, E. L., Wood, F. B., Meyer, M. S. y Pauls, D. L. (2000). The chromosome 6p influences on different dyslexia-related cognitive processes: further confirmation. *Am. J. Hum. Genet.*, 66, 715-723.
- Halperin, J. M., Gittelman, R., Klein, D. F. y Rudel, R. G. (1984). Reading disabled hyperactive children: A distinct subgroup of attention deficit disorder with hyperactivity. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 12, 1-14.
- Heilman, K. M., Voeller, K. S. y Nadeau, S. E. (1991). A possible pathophysiologic substrate of attention deficit hyperactivity disorder. *Journal Child Neurology*, 6, S76-S81.
- Hinshaw, S. P., Carte, E. T., Sami, N., Treuting, J. J. y Zupan, B. A. (2002). Preadolescent girls with attention-deficit/hyperactivity disorder II. Neuropsychological performance in relation to subtypes and individual classification. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70, 1099-1111.
- Holobrow, P. L. y Berry, P. S. (1986). Hyperactivity and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 426-430.
- Houghton, S., Douglas, G., West, J., Whiting, K., Wall, M., Langsford, S., Powell, L. y Carroll, A. (1999). Differential patterns of executive function in children with attention-deficit hyperactivity disorder according to gender and subtype. *Journal of Child Neurology*, 14, 801-805.
- Hynd, G. W., Lorys, A. R., Semrud-Clikeman, M., Nieves, N., Huettner, M. I. y Lahey, B. B. (1991). Attention deficit disorder without hyperactivity: A distinct behavioral and neurocognitive syndrome. *Journal of Child Neurology*, 6, 37-43.
- Hynd, G. W., Marshall, R. y González, J. (1991). Learning disabilities and presumed central nervous system dysfunction. *Learning Disability Quarterly*, 14, 283-296.
- Hynd, G. W., Semrud-Clikeman, M., Lorys, A. R., Novey, E. S. y Eliopoulos, D. E. (1990). Brain morphology in developmental dyslexia and attention deficit disorder and hyperactivity. *Annals of Neurology*, 47, 919-926.
- Jiménez, J. E. (1999). *Psicología de las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Jiménez, J. E., Gregg, N. y Díaz, A. (2004). Evaluación de habilidades fonológicas y ortográficas en adolescentes con dislexia y adolescentes buenos lectores. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 63-84.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: La dislexia en español. *Anales de psicología*, 25, 78-85.
- Jiménez, J. E., Camacho, J., Rodríguez, C., Afonso, M. y Artiles, C. (2012). Estimación de la prevalencia del trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH) en población escolar de la Comunidad Autónoma de Canarias. *European Journal of Education and Psychology* (aceptado para su publicación).
- Joseph, J. (2000). Problems in Psychiatric Genetic Research: A Reply to Faraone and Biederman. *Developmental Review*, 20, 582-593.
- Kaplan, B. J., Dewey, D., Crawford, S. y Fisher, G. (1998). Deficits in long-term memory are not characteristic of ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 518-528.
- Klorman, R., Hazle-Fernández, L. A., Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Marchione, K. E., Halahan, J. M., Stuebin, K. K. y Shaywitz, A. (1999). Executive functioning deficits in Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 1148-1155.
- Kuntsi, J., Oosterlaan, J. y Stevenson, J. (2001). Psychological mechanisms in hyperactivity: I Response inhibition, deficit, working memory impairment, delay aversion or something else? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 199-210.
- Lahey, B. B., Pelham, W. E., Schaughency E. A., Atkins, M. S., Murphy, H. A., Hynd, C. T. W., Russo, M., Hartdagen, S. y Lorys-Vernon, A. (1988). Dimensions and types of attention deficit disorder with hyperactivity in children: A factor and cluster-analytic approach. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 27, 330-335.
- Lahey, B. B. y Willcutt, E. G. (1998). *Current diagnostic schemalcore dimensions*. Paper presented at the NIH Consensus Development Conference on Diagnosis and Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Bethesda, MD.
- Lambert, N. M. y Sandoval, J. (1980). The prevalence of learning disabilities in a sample of children con-

- sidered hyperactive. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8, 33-50.
- Larsen, J. P., Høien, T., Lundberg, I. y Odegaard, H. (1990). MRI evaluation of the size and symmetry of the planum temporale in adolescents with developmental dyslexia. *Brain Language*, 39, 289-301.
- Lesgold, A. M. y Perfetti, C. A. (1981). Interactive processes in reading: Where do we stand? En Lesgold y Perfetti (eds.), *Interactive processes in reading*, pp. 387-407. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Levy, F., Hay, D., McStephen, M., Wood, C. y Waldman, I. (1997). Attention-deficit hyperactivity disorder: a category or a continuum? Genetic analysis of a large-scale twin study. *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, 36, 737-744.
- Light, J. G., Pennington, B. F., Gilger, J. W. y DeFries, J. C. (1995). Reading disability and hyperactivity disorder: evidence for a common genetic etiology. *Developmental Neuropsychology*, 11, 323-335.
- Livingstone, R. L., Dykman, R. A. y Ackerman, P. T. (1990). The frequency and significance of additional self-reported psychiatric diagnoses in children with attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 18, 465-478.
- Loge, D. V., Staton, R. D. y Beatty, W. W. (1990). Performance of children with attention deficit hyperactivity disorder on tests sensitive to frontal lobe dysfunction. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 29, 540-545.
- Loo, S. K., Fisher, S. E., Francks, C., Ogdie, M. N., MacPhie, I. L., Yang, M., McCracken, J. T., McGough, J. J., Nelson, S. F., Monaco, A. P. y Smalley, S. L. (2004). Genome-wide scan of reading ability in affected sibling pairs with attention-deficit/hyperactivity disorder: unique and shared genetic effects. *Mol. Psychiatr.*, 9, 485-493.
- Mariani, M. A. y Barkley, R. A. (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Psychology*, 13, 111-129.
- Marshall, R. M. y Hynd, G. W. (1997). Academic underachievement in ADD subtypes. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 635-643.
- McGee, R. y Share, D. L. (1988). 'Attention deficit disorder-hyperactivity and academic failure: Which comes first and what should be treated? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 27, 318-325.
- McGee, R., Brodeur, D., Symons, D., Andrade, B. y Fahie, C. (2004). Time Perception: Does It Distinguish ADHD and RD Children in a Clinical Sample? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 32, 481-490.
- Merrell, K. W. (1990). Teacher ratings of hyperactivity and self-control in learning-disabled boys: A comparison with low-achieving and average peers. *Psychology in the Schools*, 27, 289-296.
- Montiel-Nava, C., Peña, J. A. y Montiel-Barbero, I. (2003). Datos epidemiológicos del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en una muestra de niños marabinos. *Rev. Neurol.*, 37, 815-819.
- Montiel-Nava, C., Peña, J. A., López, M., Salas, M., Zurga, J. R., Montiel-Barbero, I., Pirela, D. y Cardozo, J. J. (2002). Estimaciones de la prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños marabinos. *Rev. Neurol.*, 35, 1019-1024.
- National Joint Committee for Learning Disabilities (1994). *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities*. Austin, TX: PROED.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., Berry, E. L., Jenkins, I. H., Dean, P. y Brooks, D. J. (1999). Motor learning and abnormal cerebellar activation in dyslexic adults. *Lancet*, 353, 43-47.
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J. y Dean, P. (1995). Time-estimation deficits in developmental dyslexia – evidence of cerebellar involvement. *Proceedings of the Royal Society Of London Series B-Biological Sciences*, 259, 1354: 1343-1347.
- Nigg, J. T., Blaskey, L. G., Huang-Pollock, C. L. y Rappley, M. D. (2002). Neuropsychological executive functions and DSM-IV subtypes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41, 59-66.
- Nigg, J. T., Hinshaw, S. P., Carte, E. T. y Treuting, J. (1998). Neuropsychological correlates of childhood attention deficit hyperactivity disorder: Explainable by comorbid disruptive behavior or reading problems? *Journal of Abnormal Psychology*, 107, 468-480.
- Organización Mundial de la Salud (2000). *Guía de la clasificación CIE-10. Clasificación de los trastornos mentales y del comportamiento*. Madrid: Panamericana.
- Pennington, B. F. y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 37, 51-87.
- Pennington, B. F., Groisser, D. y Welsh, M. C. (1993). Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Dev. Psychol.*, 29, 511-523.
- Pennington, B. F., Van Orden, G. C., Smith, S. D., Green, P. A. y Haith, M. M. (1990). Phonological

- processing skills and deficits in adult dyslexics. *Child Development*, 7(61), 1753-1778.
- Pineda, D. A., Lopera, F., Henao, G. C., Palacio, J. D. y Castellanos, F. X. (2001). Confirmación de la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención en una comunidad colombiana. *Rev. Neurol.*, 32, 217-222.
- Pisecco, S., Baker, D. B., Silva, P. A. y Brooke, M. (1996). Behavioral distinctions in children with reading disabilities and/or ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 1477-1484.
- Purvis, K. L. y Tannock, R. (2000). Phonological processing, not inhibitory control, differentiates ADHD and reading disability. *J. Am. Acad. Child. Adolesc. Psychiatry*, 39, 485-494.
- Quay, H. F. (1988). Attention deficit disorder and the behavioural inhibition system: The relevance of the neuropsychological theory of Jeffrey A. Grey. En L. M. Bloomingdale y J. A. Sergeant (eds.), *Attention deficit disorder: Criteria, cognition, intervention*, pp. 117-126. Nueva York: Pergamon Press.
- Ramus, F. (2001). Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia*, 7, 197-216.
- Reader, M. J., Harris, E. L., Schuerholz, L. J. y Denckla, M. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder and executive dysfunction. *Developmental Neuropsychology*, 10, 493-512.
- Riccio, C. A. y Jemison, S. (1998). ADHD and emergent literacy: Influence of language factors. *Reading and Writing Quarterly*, 14, 43-58.
- Rucklidge, J. J. y Tannock, R. (2002). Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: Effects of reading difficulties and gender. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43, 988-1003.
- Schuerholz, L. J., Singer, H. S. y Denckla, M. B. (1998). Gender study of neuropsychological and neuromotor function in children with Tourette syndrome with and without attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Neurology*, 13, 277-282.
- Seidman, L. J., Biederman, J., Faraone, S. V., Weber, W. y Ouellette, C. (1997). Toward defining a neuropsychology of ADHD: Performance of children and adolescents from a large clinically referred sample. *J. Consult. Clin. Psychol.*, 65, 150-160.
- Semrud-Clikeman, M., Biederman, J., Sprich-Buckminster, S., Lehman, B. K., Faraone, S. V. y Norman, D. (1992). Comorbidity between ADHD and learning disability: A review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 31, 439-448.
- Semrud-Clikeman, M., Guy, K., Griffin, J. D. y Hynd, G. W. (2000). Rapid naming deficits in children and adolescents with reading disabilities and attention deficit hyperactivity disorder. *Brain and Language*, 74, 70-83.
- Semrud-Clikeman, M. y Hynd, G. (1990). Right hemispheric dysfunction in nonverbal learning disabilities: social, academic, and adaptive functioning in adults and children. *Psychological Bulletin*, 107, 196-209.
- Sergeant, J. A., Geurts, H. y Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Behav. Brain Res.*, 130, 3-28.
- Shallice, T., Marzocchi, G. M., Coser, S., Del Salvio, M., Meuter, R. F. y Rumati, R. I. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 21, 43-71.
- Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (1988). Attention deficit disorder: Current perspectives. En J. F. Kavanagh y T. J. Truss (eds.), *Learning Disabilities: Proceedings of the national conference*, 369-523. Parkton, MD: York Press.
- Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (1991). Attention deficit disorder: Diagnosis and role of Ritalin in management, in Ritalin. En L. Greenhill y B. Osman (eds.), *Theory and Patient Management*, pp. 209-231. Nueva York: Mary Ann Liebert.
- Silver, L. B. (1990). Attention deficit hyperactivity disorder. Is it a learning disability or a related disorder. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 394-397.
- Smith, S. D., Kimberling, W. J. y Pennington, B. F. (1991). Screening for multiple genes influencing dyslexia. *Reading and Writing*, 3, 285-298.
- Spreen, O. (1989). The relationship between learning disabilities, emotional disorders, and neuropsychology: Some results and observation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11, 117-140.
- Stanford, L. D. y Hynd, G. W. (1994). Congruence of behavioral symptomatology in children with ADD/H, ADD WO, and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 243-253.
- Stanovich, K. E., Cunningham, A. E. y Feeman, D. J. (1984). Intelligence, cognitive skills and early reading progress. *Reading Research Quarterly*, 19, 278-303.
- Steinman, B. A., Steinman, S. B., Garzia, R. P. y Lemkuhle, S. (1996). Vision and reading III: Visual

- attention, *Journal of Optometric Vision Development*, 27, 4-28.
- Stolzenberg, J. y Julkowski, M. (1991). ADHD and LD connection. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 194-196.
- Swanson, H. L., Mink, J. y Bocina, K. M. (1999). Cognitive processing deficits in poor readers with symptoms of reading disabilities and ADHD: More alike than different? *Journal of Educational Psychology*, 91, 321-333.
- Tannock, R., Martinussen, R. y Frijters, J. (2000). Naming speed performance and stimulant effects indicate effortful, semantic processing deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 237-252.
- Toplak, M. E. y Tannock, R. (2005). Time perception: modality and duration effects in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33, 639-654.
- Treiman, R. (1993). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. Nueva York: Oxford University Press.
- Wadsworth, S. J., Fulker, D. W. y DeFries, J. C. (1999). Stability of genetic and environmental influences on reading performance at 7 and 12 years of age in the Colorado Adoption Project. *Intern. J. Behav. Devel.*, 23, 319-332.
- Wagner, R. K. y Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Wechsler, D. (1994). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños*. Revisada (WISC-R). Madrid: TEA Ediciones.
- Willcutt, E. G., Chhabildas, N. A. y Pennington, B. F. (2001b). Validity of the DSM-IV subtypes of ADHD. *ADHD Report*, 9, 2-5.
- Willcutt, E. G. y Pennington, B. F. (2000). Comorbidity of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Differences by gender and subtype. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 179-191.
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Boada, R., Tunick, R. A., Oglie, J., Chhabildas, N. A. y Olson, R. K. (2001a). A comparison of the cognitive deficits in reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 110, 157-172.
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F. y DeFries, J. C. (2000). Etiology of inattention and hyperactivity/impulsivity in a community sample of twins with learning difficulties. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 149-159.
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Olson, R. K., Chhabildas, N. y Hulslander, 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.
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Smith, S. D., Cardon, L. R., Gayán, J., Knopik, V. S. et al. (2002). Quantitative trait locus for reading disability on chromosome 6p is pleiotropic for ADHD. *American Journal of Medical Genetics & Neuropsychiatric Genetics*, 260-268.
- Wolf, M. (1986). Rapid alternating stimulus naming in the developmental dyslexias. *Brain and Language*, 27, 360-379.
- Wood, F. B. y Felton, R. H. (1994). Separate linguistic and attentional factors in the development of reading. Special Issue: ADD and its relationship to spoken and written language. *Topics in Language Disorders*, 14, 42-57.

Capítulo 6

- Abadiano, H. R. y Tunmer, J. (2000). Reading-writing connections: Old questions, new directions. *New England Reading Association Journal*, 38, 44-49.
- Abbott, R. D. y Berninger, V. W. (1993). Structural equation modelling of relationships among developmental skills and writing skills in primary and intermediate grade writers. *Journal of Educational Psychology*, 85, 478-508.
- Artigas-Pallarés, J. (2002). Problemas asociados a la dislexia. *Revista de Neurología*, 34, 7-13.
- Aulls, M. (1985). Understanding the relationship between reading and writing. *Educational Horizons*, 64, 39-44.
- Backman, J., Bruck, M., Hebert, M. y Seidenberg, M. S. (1984). Acquisition and use of spelling-sound correspondences in reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 114-133.
- Beaton, A., Guest, J. y Ved, R. (1997). Semantic errors of naming, reading, writing, and drawing following left-hemisphere infarction. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 459-478.
- Berninger, V. W. (2000). Development of language by hand and its connections with language by ear, mouth and eye. *Topics in Language Disorders*, 20, 65-84.

- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S. P., Graham, S. y Richards, T. (2002). Writing and reading: connections between language by hand and language by eye. *Learning of Learning Disabilities*, 35, 39-56.
- Bippus, A. C. (1977). The relationship of quality of students' writing language, productivity of writing and reading comprehension in grades four and six. *Dissertator. Abstracts International*, 38, 3993A (University Microfilms N. ° 77-28, 639).
- Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnosis approach based on three atypical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 15, 663-687.
- Boscolo, P. y Cissoto, L. (1999). On narrative reading-writing relationship. How young writers construe the reader's need for inferences. En S. Goldman, A. Graesser y P. van den Broek (eds.), *Narrative comprehension, causality and coherence. Essays in honour of Tom Trabasso*, pp. 161-178. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bosman, A. M. y Van Orden, G. C. (1997). Why spelling is more difficult than reading. En C. A. Perfetti, L. Rieben y M. Fayol (eds.), *Learning to spell: Research, theory and practice across language*, pp. 173-194. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bradley, L. (1985). Dissociation of reading and spelling behaviour. En D. D. Duane y C. K. Leong (eds.), *Understanding Learning Disabilities*, pp. 65-85. Nueva York: Plenum Press.
- Bradley, L. y Bryant, P. E. (1979). The independence of reading and spelling in backward and normal readers. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 21, 504-514.
- Bryant, P. E. y Bradley, L. (1980). Why children sometimes write words which they do not read. En U. Frith (ed.), *Cognitive processes in spelling*, pp. 355-370. Londres: Academic Press.
- Byrne, B. M. (1992). Studies in the acquisition procedure for reading: Rationale, hypotheses and data. En P. Gough, L. Ehri y R. Treiman (eds.), *Reading acquisition*, pp. 1-34. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carbonell de Grompone, M. (1974). Children who spell better than they read. *Academic Therapy*, 9, 281-288.
- Castles, A. y Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Chall, J. S. (1996). *Learning to read: The great debate*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Chomsky, C. (1971). Write first, read later. *Childhood Education*, 47, 296-299.
- Chomsky, C. (1979). Approaching reading through invented spelling. En L. B. Resnick y P. A. Weaver (eds.), *Theory and practice of early reading*, pp. 43-59. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clay, M. M. (2004). Talking, reading, writing. *Journal of Reading Recovery*, 1-14.
- Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias (2010). *Orden de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias* (BOC n.º 250, de 22.12.10).
- Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias (2011). *Resolución de 9 de febrero de 2011, por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la Comunidad Autónoma de Canarias* (BOC n.º 40, de 24.2.11).
- Cossu, G., Gugliotta, M. y Marshall, J. C. (1995). Acquisition of reading and written spelling in a transparent orthography: two nonparallel processes? *Reading and Writing*, 7, 9-22.
- Cossu, G. y Marshall, J. C. (1985). Dissociation between reading and written spelling in two Italian children: Dyslexia without dysgraphia? *Neuropsychologia*, 23, 697-700.
- Cox, B. E., Shanahan, T. y Sulzby, E. (1990). Good and poor elementary reader's use of the cohesion in writing. *Reading Research Quarterly*, 25, 47-65.
- Critchley, M. (1970). *The Dyslexic Child*. Londres: Heimann.
- Cuetos, F. (1989). Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 71-84.
- Cunningham, A. E. (1990). Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 429-444.
- Cunningham, A. E. y Stanovich, K. E. (1993). Tracking the unique effects of print exposure in children: Associations with vocabulary, general knowledge and spelling. *Journal of Educational Psychology*, 83, 264-274.
- Dood, B., Spranger, N. y Oerlemans, M. (1989). The phonological skills of spelling disordered children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 1, 333-335.
- Ehri, L. C. (1997). Learning to read and learning to spell are one and the same, almost. En Ch. A. Per-

- fetti, L. Riebe y M. Fayol (eds.), *Learning to spell*, pp. 237-270. Londres: Lawrence Erlbaum.
- Ehri, L. C. (1998). Grapheme-phoneme knowledge is essential for learning to read words in English. En J. Metsala y L. Ehri (eds.), *Word recognition in beginning literacy*, pp. 3-40. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ehri, L. C. y Wilce, L. S. (1987). Does learning to spell help beginners learn to read words? *Reading Research Quarterly*, 22, 47-65.
- Eisterhold, J. (1991). Reading-writing connections: Toward a description for second language learners. En B. Kroll (ed.), *Second language writing: Research insights for the classroom*, pp. 88-101. Cambridge: Cambridge University Press.
- Evans, R. V. (1979). The relationship between reading and writing of syntactic structures. *Research in the Teaching English*, 13, 129-135.
- Fitzgerald, J. y Shanahan, T. (2000). Reading and writing relationship and their development. *Educational Psychologist*, 35, 39-50.
- Flood, J. y Lapp, D. (1987). Reading and writing relations: assumptions and directions. En J. Squire (ed.), *The dynamics of Language Learning*, pp. 9-26. Urbana: National Conference in Research in English.
- Flower, L. (1987). *Interpretative acts. Cognition and construction of discourse* (occasional paper n.º 1). Berkeley, CA: University of California, Centre for the Study of Writing.
- Frith, U. (1980). *Cognitive processes in spelling*. Londres: Academic Press.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. En K. Patterson, J. C. Marshall y M. Coltheart (eds.), *Surface Dyslexia*, pp. 301-330. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frith, U. (1987). *Aspectos psicolingüísticos de la lectura y la ortografía. Evolución y trastorno*. Londres: MRC: Cognitive Development Unit.
- Gough, P. B., Juel, C. y Griffith, P. L. (1992). Reading, spelling, and the orthographic cipher. En P. B. Gough, L. C. Ehri y R. Treiman (eds.), *Reading acquisition*, pp. 35-48. Hillsdale, NJ: LEA.
- Grabe, W. (2003). Reading and writing relations: Second language perspectives on research and practice. En B. Kroll (ed.), *Exploring the Dynamics of Second Language Writing*. Cambridge: University Press.
- Griffith, P. (1991). Phonemic awareness help first graders invent spellings and third graders remember correct spelling. *Journal of Reading Behaviour*, 23, 215-233.
- Hammill, C. y McNutt, G. (1980). Language abilities and reading: A review of the literature of their relationship. *Elementary School Journal*, 80, 269-277.
- Jiménez, J. E., Naranjo, F., García, E. y Rodríguez, C. (2012). A theoretical model of the reading-writing relationship in Spanish-speaking children.
- Jiménez, J. E., Naranjo, F., O'Shanahan, I., Muñetón-Ayala, M. y Rojas, E. (2009). ¿Pueden tener dificultades con la ortografía los niños que leen bien? *Revista Española de Pedagogía*, 242, 45-60.
- Jiménez, J. E. y Ramírez, G. (2002). Identifying subtypes of reading disability in the Spanish language. *Spanish Journal of Psychology*, 3, 37-46.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: prevalence, cognitive profile and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Jöreskog, K. G. (1978). Structural analysis of covariance and correlation matrices. *Psychometrika*, 43, 443-477.
- Juel, C., Griffith, P. L. y Gough, P. B. (1986). Acquisition of literacy: A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of Educational Psychology*, 78, 243-255.
- Kucer, S. B. (1987). The cognitive base of reading and writing. En J. Squire (ed.), *The dynamics of Language Learning*, pp. 27-51. Urbana: National Conference in Research in English.
- Kucer, S. B. (2001). *Dimensions of literacy: A conceptual base for teaching reading and writing in school settings*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Langer, J. A. (1986). *Children reading and writing: Structures and Strategies*. Norwood, NJ: Ablex.
- Langer, J. A. (2002). *Effective literacy instruction. Building successful reading and writing programs*. Urbana, IL: NCTE.
- Mahurt, S. (2005). Writing is reading. *Indiana Reading Journal*, 37, 19-26.
- Maloney, H. B. (1968). An identification of excellence in expository composition performance in a selected 9A population with an analysis of reasons for superior performance. *Dissertation Abstracts International*, 28, 3564A (University Microfilms n.º 68-2432).
- Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Doi, L. M., McBride-Chang, C. y Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157-195.
- Mann, V. A. (1993). Phoneme awareness and future reading ability. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 259-269.

- Mann, V. A., Tobin, P. y Wilson, R. (1987). Measuring phonological awareness through the invented spelling of kindergarten children. *Merril-Palmer Quarterly*, 33, 354-391.
- Martin, S. H. (1987). *The meaning-making strategies reported by provident readers and writers*. Paper presented at the meeting of the National Reading Conference, St. Petersburg, FL.
- McCutchen, D. (2000). Knowledge, processing, and working memory: Implications for a theory of writing. *Educational Psychologist*, 35, 13-2.
- Morles, A., Arteaga, M., Bustamante, S. y García, M. (2002). Relación entre el desempeño de la lectura y la escritura de los estudiantes venezolanos. *Revista de Pedagogía*, 23, 67-225.
- Morris, D. y Perney, J. (1984). Developmental spelling as a predictor of first-grade reading achievement. *The Elementary School Journal*, 84, 441-457.
- Nelson, T. H. (1980). Replacing the printed word. En S. H. Lavington (ed.), *Information Processing (Proceedings of IFIP 80 World Computer Conference)*, pp. 1013-1023. North-Holland: Publishing Co.
- Nelson, N. y Calfee, R. (1998). The reading-writing connections viewed historically. En N. Nelson y R. Calfee (eds.), *The reading writing connection*, pp. 1-50. Chicago: NSSE.
- Oster, J. (1984). *From Reading and Writing: A Composition Text with Reading for English as a Second Language [M]*. Columbus: A Bell & Howell Company.
- Parodi, G. (2007). Reading-writing connections: Discourse-oriented research. *Reading and Writing*, 20, 225-250.
- Perfetti, C. A. (1991). Representations and awareness in the acquisition of reading competence. En R. R. Rieben y C. A. Perfetti (eds.), *Learning to read: Basic research and its implications*, pp. 33-46. Hillsdale: LEA.
- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in the reading acquisition. En P. B. Gough, L. C. Ehri y R. Treiman (eds.), *Reading acquisition*, pp. 145-174. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perfetti, C. A. (1997). The psycholinguistics of spelling and reading. En C. A. Perfetti, L. Rieben y M. Fayol (eds.), *Reading Acquisition*, pp. 145-174. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Read, C. (1971). Preschool of children's knowledge of English phonology. *Harvard Educational Review*, 41, 1-34.
- Read, C. (1986). *Children's creative spelling*. Londres: Routledge y Kegan Paul.
- Reuter, Y. (1995). Les relations lecture écriture dans le champ didactique. *Pratiques*, 86, 5-23.
- Rutter, M. y Yule, W. (1973). Specific reading retardation. En L. Mann y D. Sabatino (eds.), *The First Review of Special education*, pp. 1-50. Filadelfia: Jse Press.
- Sénéchal, M., LeFevre, J., Thomas, E. M. y Daley, K. E. (1996). Differential effects of home literacy experiences on development of oral and written language. *Reading Research Quarterly*, 33, 96-116.
- Shanahan, T. (1984). Nature of the reading-writing relation. An exploratory multivariate analysis. *Journal of Educational Psychology*, 78, 116-123.
- Shanahan, T. (1986). The reading-writing relationship. Myths and realities. *Wisconsin State Reading Association Journal*, 30, 9-18.
- Shanahan, T. y Lomax, R. (1986). A developmental comparison of theoretical models of the reading-writing relationship. *Journal of Educational Psychology*, 78, 116-123.
- Shanahan, T. y Lomax, R. (1988). A developmental comparison of three theoretical models of the reading-writing relationship. *Research of Teaching of English*, 22, 196-212.
- Shanahan, T. y Tierney, R. J. (1990). Reading-writing relationship: Three perspectives. En J. Zutell y S. McCormick (eds.), *Literacy theory and research: Analyses from multiple paradigms* (Thirty-ninth Yearbook of the National Reading Conference, pp. 13-34). Chicago: National Reading Conference.
- Shell, D. F., Colvin, C. y Bruning, R. H. (1995). Self-efficacy, attributions, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87, 386-398.
- Siegel, L. S. y Faux, D. (1989). Acquisition of certain grapheme-phoneme correspondences in normally achieving disabled readers. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 1, 37-52.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short term memory skills in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S. y Bonet, P. (1998). Reading and spelling acquisition in French: The role of phonological mediation and orthographic factors. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-165.
- Stahl, S. A. y Murray, B. A. (1994). Defining phonological awareness and its relationship to early reading. *Journal of Educational Psychology*, 86, 221-234.

- Stanback, M. y Hansen, C. (1979). *Integrative review of research related to the institute's goals*. Nueva York, Teacher College: Columbia University.
- Stanovich, K. (2000). *Progress in understanding reading: Scientific foundations and new frontiers*. Nueva York: Guilford Press.
- Stanovich, K. E., Siegel, L. S. y Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114-127.
- Stotsky, S. (1983). Research on reading/writing relationship: A synthesis and suggested directions. *Language Arts*, 60, 627-643.
- Tan, L. H., Spinks, J. A., Eden, G. F., Perfetti, C. A. y Siok, W. T. (2005). Reading depends of writing, in Chinese. *Proceedings of the National Academy Sciences*, 102, 8781-8785.
- Tierney, R. J. (1983). *Analyzing composing behaviour: Planning, aligning, revising*. Paper presented at the 33rd Annual National Reading Conference, Austin, TX.
- Tierney, R. J., Lazansky, J., Raphael, T. y Cohen, P. (1987). Author's intentions and readers' interpretation. En R. J. Tierney, P. L. Anders y J. N. Mitchell (eds.), *Understanding readers' understanding*, pp. 205-224. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tierney, R. J. y Pearson, P. D. (1983). Toward a Composing Model of Reading. *Language Arts*, 60, 568-580.
- Tierney, R. J. y Shanahan, T. (1991). Research on the reading-writing relationship: Interactions, transactions, and outcomes. En R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal y P. D. Pearson (eds.), *The handbook of reading research*, 2, 246-280. Nueva York: Longman.
- Tierney, R. J. y Shanahan, T. (1996). Research on the reading-writing relationship: Interactions, transactions, and outcomes. En R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal y P. D. Pearson (eds.), *Handbook of reading research*, 2, 246-280. Nueva York: Longman.
- Treiman, R. (1993). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. Nueva York: Oxford University Press.
- Treiman, R. (1998). Why spelling? The benefits of incorporating spelling into beginning reading instruction. En J. Metsala y L. Ehri (eds.), *Word recognition in beginning literacy*, pp. 289-313. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.
- Uhry, J. K. y Shepherd, M. J. (1993). Segmentation/spelling instruction as part of a first grade reading program: Effects on several measures of reading. *Reading Research Quarterly*, 28, 219-233.
- Vairo, F. M., Jr. (1976). The relationship between story writing skills and achievement in other selected language skills. *Dissertation Abstracts International*, 37, 1059-A (University Microfilms n.º 76-19936).
- Van Bon, W. H. J. y Duisghuisen, H. C. M. (1995). Sometimes spelling is easier than phonemic segmentation. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46, 82-94.
- Waters, G. S., Bruck, M. y Seidenberg, M. (1985). Do children use similar processes to read and spell words? *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 511-530.

Capítulo 7

- Ackerman, P. T. y Dykman, R. A. (1995). Reading-disabled students with and without comorbid arithmetic disability. *Developmental Neuropsychology*, 11, 351-371.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4.^a ed.). Washington, DC: Author.
- Andersson, U. (2008). Mathematical Competencies in Children With Different Types of Learning Difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 100, 48-66.
- Andersson, U. (2010). Skill development in different components of arithmetic and basic cognitive functions: findings from a 3-year longitudinal study of children with different types of learning difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 102, 115-134.
- Badian, N. A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. En H. R. Myklebust (ed.), *Progress in learning disabilities*, 5, 235-264. Nueva York: Stratton.
- Badian, N. A. (1999). Persistent arithmetic, reading, or arithmetic and reading disability. *Annals of Dyslexia*, 49, 45-70.
- Barbarese, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L. y Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: incidence in a population-based birth cohort, 1976-82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 281-289.
- Barrouillet, P., Fayol, M. y Lathulière, E. (1997). Selecting between competitors in multiplication tasks: An explanation of the errors produced by adolescents with learning disabilities. *International Journal of Behavioral Development*, 21, 253-275.
- Boets, B. y De Smedt, B. (2010). Single-digit arithmetic in children with dyslexia. *Dyslexia*, 16, 183-191.

- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3-18.
- Caron, C. y Rutter, M. (1991). Comorbidity in child psychopathology: Concepts, issues and research strategies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32, 1063-1080.
- Clements, S. G. y Peters, J. E. (1962). Minimal brain dysfunctions in the school-age child. *Archives of General Psychiatry*, 6, 185-197.
- De Smedt, B. y Boets, B. (2010). Phonological processing and arithmetic fact retrieval: evidence from developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 48, 3973-3981.
- De Smedt, B., Taylor, J., Archibald, L. y Ansari, D. (2010). How is phonological processing related to individual differences in children's arithmetic skills. *Developmental Science*, 13, 508-520.
- Dehaene, S. y Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition*, 1, 83-120.
- Deheane, S., Piazza, M., Pinel, P. y Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology*, 20(3/4/5/6), 487-506.
- Dirks, E., Spyer, G., Van Lieshout, E. C. D. M. y De Sonneville, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 460-473.
- Fletcher, J. M. (2005). Predicting Math Outcomes. Reading Predictors and Comorbidity. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 308-312.
- Fuchs, L. S. y Fuchs, D. (2002). Mathematical problem-solving profiles of students with mathematics disabilities with and without comorbid reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 563-573.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345-362.
- Geary, D. C. (2007). An evolutionary perspective on learning disability in mathematics. *Developmental Neuropsychology*, 32, 471-519.
- Geary, D. C., Brown, S. C. y Samaranayake, V. A. (1991). Cognitive addition: a short longitudinal study of strategy choice and speed-of-processing differences in normal and mathematically disabled children. *Developmental Psychology*, 27, 787-797.
- Geary, D. C., Hamson, C. O. y Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 236-263.
- Geary, D. C. y Hoard, M. K. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology*, 15, 635-647.
- Geary, D. C., Hoard, M. K. y Hamson, C. O. (1999). Numerical and arithmetical cognition: patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 213-239.
- Gilger, J. W. y Kaplan, B. J. (2001). Atypical brain development: a conceptual framework for understanding developmental disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 465-481.
- Gillis, J. y DeFries, J. C. (1995). Comorbidity of reading and mathematics disabilities: genetic and environmental etiologies. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 96-106.
- Gross-Tsur, V., Manor, O. y Shalev, R. S. (1996). Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 25-33.
- Hanich, L. B., Jordan, N. C., Kaplan, D. y Dick, J. (2001). Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 93, 615-626.
- Hart, S. A., Petrill, S. A., Thompson, L. A. y Plomin, R. (2009). The ABCs of math: a genetic analysis of mathematics and its links with reading ability and general cognitive ability. *Journal of Educational Psychology*, 101, 388-402.
- Haworth, C. M. A., Kovas, Y., Harlaar, N., Hayiou-Thomas, M. E., Petrill, S. A., Dale, P. S. y Plomin, R. (2009). Generalist genes and LD. A multivariate genetic analysis of low performance in reading, mathematics, language and general cognitive ability in a sample of 8000 12-year-old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50, 1318-1325.
- Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K. y Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: a longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, 192-227.
- Hoefl, F., Hernández, A., Memillon, G., Taylor-Hill, H., Martindale, J. L., Meyler, A., Keller, T. A., Siok, W. T., Deutsch, G. K., Just, M. A., Whitfield-Gabrieli, S. y Gabrieli, J. D. E. (2006). Neural basis of dyslexia: a comparison between dyslexic and nondyslexic children equated for reading ability. *Journal of Neuroscience*, 26, 10700-10708.

- Hyde, J. S., Fennema, E. y Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107, 139-155.
- Hynd, G. W. y Semrud-Clikeman, M. (1989). Dyslexia and brain morphology. *Psychological Bulletin*, 106, 447-482.
- Jiménez, J. E. y García, A. I. (1999). Is IQ-achievement discrepancy relevant in the definition of arithmetic learning disabilities? *Learning Disability Quarterly*, 22, 291-301.
- Jiménez, J. E. y García, A. I. (2002). Strategy choice in solving arithmetic word problems: are there differences between students with learning disabilities, G-V poor performance and typical achievement students? *Learning Disability Quarterly*, 25, 113-122.
- Jiménez, J. E., García de la Cadena, C., Siegel, L., O'Shanahan, I., García, E. y Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: a cross-national study. *Reading and Writing*, 24, 729-747.
- Jiménez, J. E. y Rodrigo, M. (1994). Is it true that differences in reading performance between students with and without LD cannot be explained by IQ? *Journal of Learning Disabilities*, 27, 155-163.
- Jordan, N. C. y Hanich, L. B. (2000). Mathematical thinking in second-grade children with different forms of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 567-578.
- Jordan, N. C. y Hanich, L. B. (2003). Characteristics of children with moderate mathematics deficiencies: a longitudinal perspective. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18, 213-221.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B. y Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74, 834-850.
- Jordan, N. C., Kaplan, D. y Hanich, L. B. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 94, 586-597.
- Jordan, N. C. y Montani, T. O. (1997). Cognitive arithmetic and problem solving: a comparison of children with specific and general MD. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 624-634, 684.
- Kaplan, B., Crawford, S., Cantell, M., Kooistra, L. y Dewey, D. (2006). Comorbidity, co-occurrence, continuum: what's in a name? *Child, Care, Health and Development*, 32, 723-731.
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Barbaresi, W. J., Schaid, D. J. y Jacobsen, S. J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976-1982, Rochester, Minn. *Mayo Clinic Proceedings*, 76, 1081-1092.
- Knopik, V. S., Alarcón, M. y DeFries, J. C. (1997). Comorbidity of mathematics and reading deficits: evidence for a genetic etiology. *Behaviour Genetics*, 27, 447-453.
- Kovas, Y., Haworth, C. M. A., Harlaar, N., Petrill, S. A., Dale, P. S. y Plomin, R. (2007). Overlap and specificity of genetic and environmental influences on mathematics and reading disability in 10-year-old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 914-922.
- Kovas, Y., Haworth, C. M. A., Petrill, S. A. y Plomin, R. (2007). Mathematical ability of 10-year-old boys and girls: genetic and environmental etiology of typical and low performance. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 554-567.
- Landerl, K., Bevan, A. y Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9 year old students. *Cognition*, 93, 99-125.
- Landerl, K., Fussenegger, B., Moll, K. y Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 309-324.
- Landerl, K. y Kölle, C. (2009). Typical and atypical development of basic numerical skills in elementary school. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 546-565.
- Landerl, K. y Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 287-294.
- Lewis, C., Hitch, G. J. y Walker, P. (1994). The prevalence of specific arithmetic difficulties and specific reading difficulties in 9-year-old to 10-year-old boys and girls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 35, 283-292.
- Markowitz, E. M., Willemsen, G., Trumbetta, S. L., Van Beijsterveldt, T. C. E. M. y Boomsma, D. I. (2005). The etiology of mathematical and reading (dis)ability covariation in a sample of dutch twins. *Twin Research and Human Genetics*, 8, 585-593.
- Meyler, A., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Lee, D. H., Hoefl, F., Whitfield-Gabrieli, S., Gabrieli, J. D. E. y Just, M. A. (2007). Brain activation during sentence comprehension among good and poor readers. *Cerebral Cortex*, 17, 2780-2787.

- Morton, J. y Frith, U. (1995). Causal modeling: a structural approach to developmental psychopathology. En D. Cicchetti y D. J. Cohen (eds.), *Developmental psychopathology, vol. 1. Theory and methods*, pp. 357-390. Nueva York: Wiley.
- Murphy, M. M., Mazzocco, M. M., Hanich, L. B. y Early, M. C. (2007). Cognitive characteristics of children with mathematics learning disability (MLD) vary as a function of the cutoff criterion used to define MLD. *Journal of Learning Disabilities, 40*, 458-478.
- Neale, M. C. y Kendler, K. S. (1995). Models of comorbidity for multifactorial disorders. *American Journal of Human Genetics, 57*, 935-953.
- Niogi, S. N. y McCandliss, B. D. (2006). Left lateralized white matter microstructure accounts for individual differences in reading ability and disability. *Neuropsychologia, 44*, 2178-2188.
- OMS (1992). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud (CIE-10)*.
- Peake, C. y Jiménez, J. E. (2010). El rol del género y la edad en cálculo operatorio y resolución de problemas verbales aritméticos. En J. J. Gázquez y M. C. Pérez (eds.), *Investigación en convivencia escolar. Variables relacionadas*, pp. 741-746. Almería: GEU Editorial.
- Peake, C., Jiménez, J. E., Villarroel, R., Rodríguez, C., Bisschop, E. y Mariángel, S. (2012). *Syntactic awareness and arithmetic learning disabilities: Influence on arithmetic word problem solving* (remitido para su publicación).
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition, 101*, 385-413.
- Plomin, R. y Kovas, Y. (2005). Generalis genes and learning disabilities. *Psychological Bulletin, 131*, 592-617.
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorders, 34*, 479-492.
- Räsänen, P. y Ahonen, T. (1995). Arithmetic disabilities with and without reading difficulties: a comparison of arithmetic errors. *Developmental Neuropsychology, 11*, 275-295.
- Rhee, S. H., Hewitt, J. K., Corley, R. P., Willcutt, E. G. y Pennington, B. F. (2005). Testing hypotheses regarding the causes of comorbidity: Examining the underlying deficits of comorbid disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 114*, 346-362.
- Rie, H. y Rie, E. (1980). *Handbook of minimal brain dysfunction: A critical review*. Nueva York: Wiley.
- Rivera, S. M., Reiss, A. L., Eckert, M. A. y Menon, V. (2005). Developmental changes in mental arithmetic: evidence for increased functional specialization in the left inferior parietal cortex. *Cerebral Cortex, 15*, 1779-1790.
- Robinson, C., Menchetti, B. y Torgesen, J. K. (2002). Toward a two-factor theory of one type of mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice, 17*, 81-89.
- Rourke, B. P. (1993). Arithmetic disabilities, specific and otherwise: a neuropsychological perspective. *Journal of Learning Disabilities, 26*, 214-226.
- Rourke, B. P. y Finlayson, M. A. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology, 6*, 121-133.
- Rourke, B. P. y Strang, J. D. (1983). Subtypes of reading and arithmetical disabilities: A Neuropsychological analysis. En M. Rutter (ed.), *Developmental neuropsychiatry*, pp. 473-488. Nueva York: Guilford.
- Rubinsten, O. (2009). Co-occurrence of developmental disorders: the case of developmental dyscalculia. *Cognitive Development, 24*, 362-370.
- Rutter, M. y Sroufe, L. A. (2000). Developmental psychopathology: concepts and challenges. *Developmental Psychopathology, 12*, 265-296.
- Rutter, M., Caspi, A., Fergusson, D., Horwood, L. J., Goodman, R., Maughan, B., Moffitt, T. E., Meltzer, H. y Carroll, J. (2004). Sex differences in developmental reading disability: New findings from 4 epidemiological studies. *Journal of the American Medical Association, 291*, 2007-2012.
- Schlaggar, B. L. y McCandliss, B. D. (2007). Development of neural systems for reading. *Annual Review of Neuroscience, 30*, 475-503.
- Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O. y Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry, 9*, 58-64.
- Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M. y Escobar, M. D. (1990). Prevalence of reading disability in boys and girls: Results of the Connecticut Longitudinal Study. *Journal of the American Medical Association, 264*, 998-1002.
- Siegel, L. S. (1989). IQ is irrelevant to a definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 22*, 469-478.
- Siegel, L. S. y Linder, B. A. (1984). Short-term memory processes in children with reading and arithmetic

- learning disabilities. *Developmental Psychology*, 20, 200-207.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Siegel, L. S. y Smythe, I. S. (2005). Reflections on research on reading disability with special attention to gender issues. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 473-477.
- Simmons, F. R. y Singleton, C. (2008). Do weak phonological representations impact on arithmetic development? A review of research into arithmetic and dyslexia. *Dyslexia*, 14, 77-94.
- Silver, C. H., Pernet, H., Black, J. L., Fair, G. W. y Balise, R. B. (1999). Stability of arithmetic disability subtypes. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 108-119.
- Van der Sluis, S., Van der Leij, A. y De Jong, P. F. (2005). Working memory in dutch children with reading and arithmetic-related LD. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 207-221.
- Van Eimeren, L., Niogi, S. N., McCandliss, B. D., Holloway, I. D. y Ansari, A. (2008). White matter microstructures underlying mathematical abilities in children. *NeuroReport*, 19, 1117-1122.
- Vukovic, R. K., Lesaux, N. K. y Siegel, L. S. (2010). The mathematics skills of children with reading difficulties. *Learning and Individual Differences*, 20, 639-643.
- Wilson, A. J. y Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. En D. Coch, G. Dawson y K. Fischer (eds.), *Human behavior, learning and the developing brain: Atypical development*. Nueva York: Guilford.
- Abu-Rabia, S. y Siegel, L. S. (2002). Reading, syntactic, orthographic, and working memory skills of bilingual Arabic-English speaking Canadian children. *Journal of Psycholinguistic Research in Reading*, 21, 201-212.
- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ambert, A. N. (1986). Identifying language disorders in Spanish-speakers. *Journal of Reading, Writing, and Learning Disabilities International*, 2, 21-41.
- August, D. L. y Hakuta, K. (1997). *Improving schooling for language-minority learners*. Washington, DC: National Academy Press.
- August, D. y Shanahan, T. (eds.) (2006). *Developing literacy in second-language learners: Report of the national literacy panel on language-minority children and youth*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- August, D. y Shanahan, T. (eds.) (2008). *Developing reading and writing in second-language learners: Lessons from the report of the national literacy panel on language-minority children and youth*. Nueva York: Taylor & Francis.
- August, D., Carlo, M., Dressler, C. y Snow, C. (2005). The critical role of vocabulary development for English language learners. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20, 50-57.
- Ávalos, M. A. (2003). Effective second language reading transition: From learner specific to generic instructional models. *Bilingual Research Journal*, 27, 171-205.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Barrio, J. F. (2000). *Situación del español y actuaciones de la Consejería de Educación y Ciencia en Canadá*. Ottawa, Oficina de Educación y Ciencia, Embajada de España.
- Behydt, L. (2002). El bilingüismo y los trastornos específicos del aprendizaje. En Judith Sanson (coord.). *Traumatismos del lenguaje – la dislexia y el desarraigo cultural*. Bruselas: Dyslexia International-Tools and Technologies (D-I-T-T).
- Berninger, V. W., Abbot, R. D., Abbot, S. P., Graham, S. y Richards, T. (2002). Writing and reading: Connections between language by hand and language by eye. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 39-56.
- Bialystok, E. (1986). Factors in the growth of linguistic awareness. *Child Development*, 57, 498-510.
- Bowey, J. (1986). Syntactic awareness and verbal performance from preschool to fifth grade. *Journal of Psycholinguistic Research*, 15, 285-308.

Capítulo 8

- Abedi, J. (2002). Assessment and accommodations of English language learners: Issues, concerns, and recommendations. *Journal of School Improvement*, 3, 83-89.
- Abu-Rabia, S. (1997). Verbal and working memory skills of bilingual Hebrew-English speaking children. *International Journal of Psycholinguistics*, 13, 25-40.

- Bradley, L. y Bryant, P. (1983). Categorising sounds and learning to read—a causal connection. *Nature*, 301, 419-421.
- Carlino, F. (2006). La enseñanza del español como lengua de origen en países no hispanos. La experiencia canadiense. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38, 1-16.
- Carlisle, J. F., Beeman, M. B. y Shah, P. P. (1996). The metalinguistic capabilities and English literacy of Hispanic high school students: An exploratory study. *Yearbook of the National Reading Conference*, 45, 306-316.
- Carlisle, J. F., Beeman, M. M., Davis, L. H. y Spharim, G. (1999). Relationship of metalinguistic capabilities and reading achievement for children who are becoming bilingual. *Applied Psycholinguistics*, 20, 459-478.
- Carver, R. P. (1994). Percentage of unknown vocabulary words in text as a function of the relative difficulty of the text: Implications for instruction. *Journal of Reading Behavior*, 26, 413-437.
- Chall, J. S. (1987). Two vocabularies for reading: Recognition and meaning. En M. G. McKeown y M. E. Curtis (eds.), *The nature of vocabulary acquisition*, pp. 7-17. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chall, J. S. (1996). *Stages of reading development* (2.^a ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.
- Chiappe, P. y Siegel, L. S. (1999). Phonological awareness and reading acquisition in English and Punjabi-speaking Canadian children. *Journal of Educational Psychology*, 91, 20-28.
- Chiappe, P., Siegel, L. S. y Wade-Woolley, L. (2002). Linguistic diversity and the development of reading skills: A longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 6, 369-400.
- Cisero, C. A. y Royer, J. M. (1995). The development and cross-language transfer of phonological awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 275-303.
- Cronnell, B. (1985). Language influences in the English writing of third- and sixth-grade Mexican American students. *Journal of Educational Research*, 78, 168-173.
- Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research*, 49, 222-251.
- D'Angiulli, A., Siegel, L. S. y Serra, E. (2001). The development of reading in English and Italian in bilingual children. *Applied Psycholinguistics*, 22, 479-507.
- Da Fontoura, H. A. y Siegel, L. S. (1995). Reading, syntactic, and working memory skills of bilingual Portuguese-English Canadian children. *Reading and Writing*, 7, 139-153.
- Durgunoglu, A. Y., Nagy, W. E. y Hancin-Bhatt, B. J. (1993). Cross-language transfer of phonological awareness. *Journal of Educational Psychology*, 85, 453-465.
- Ehri, L. C. y Wilce, L. S. (1980). The influence of orthograph on readers' conceptualization of the phonemic structure of words. *Applied Psycholinguistics*, 1, 371-385.
- Fashola, O. S., Drum, P. A., Mayer, R. E. y Kang, S. J. (1996). A cognitive theory of orthographic transitioning: Predictable errors in how Spanish-speaking children spell English words. *American Educational Research Journal*, 33, 825-843.
- Ferrolí, L. y Shanahan, T. (1993). Voicing in Spanish to English knowledge transfer. *Yearbook of the National Reading Conference*, 42, 413-418.
- Fitzgerald, J. (1995a). English as a second language instruction in the United States: A research review. *Journal of Reading Behavior*, 27, 115-152.
- Fitzgerald, J. (1995b). English as a second language learners' cognitive reading processes: A review of research in the United States. *Review of Educational Research*, 65, 145-190.
- Fitzgerald, J. y Shanahan, T. (2000). Reading and writing relations and their development. *Educational Psychologist*, 35, 39-50.
- Gaux, C. y Gombert, J. (1999). Implicit and explicit syntactic knowledge and reading in pre-adolescents. *British Journal of Developmental Psychology*, 17, 169-188.
- Geva, E. (2006). Second-language oral proficiency and second-language literacy. En D. August y T. Shanahan (eds.), *Developing literacy in second-language learners: Report of the national literacy panel on language-minority children and youth*, pp. 123-139. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Geva, E., Yaghouz-Zadeh, Z. y Schuster, B. (2000). Part IV: Reading and foreign language learning: Understanding individual differences in word recognition skills of ESL children. *Annals of Dyslexia*, 50, 121-154.
- Geva, E. y Siegel, L. S. (2000). Orthographic and cognitive factors in the concurrent development of basic reading skills in two languages. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 12, 1-30.
- Gombert, J. (1992). *Metalinguistic development*. París: Chicago University Press.

- Gong, Sh. y Peng, D. (2008). The development of syntactic awareness in 4 ~ 10-years-old Chinese children. *Psychological Science*, 2, 346-349.
- Gottardo, A. (2002). The relationship between language and reading skills in bilingual Spanish-English speakers. *Topics in Language Disorders*, 22, 46-70.
- Gottardo, A., Yan, B., Siegel, L. S. y Wade-Woolley, L. (2001). Factors related to English reading performance in children with Chinese as a first language: More evidence of cross-language transfer of phonological processing. *Journal of Educational Psychology*, 93, 530-542.
- Hakuta, K. (1990). Language and cognition in bilingual children. En A. Padilla, C. Valdez y H. Fairchild (eds.), *Bilingual education: Issues and strategies*, pp. 47-59. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Høien, T., Lundberg, I., Stanovich, K. E. y Bjaalid, I. K. (1995). Components of phonological awareness. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 171-188.
- Hsia, S. (1992). Developmental knowledge of inter- and intraword boundaries: Evidence from American and Mandarin Chinese speaking beginning readers. *Applied Psycholinguistics*, 13, 341-372.
- Jiménez, J. E. (1992). Metaconocimiento fonológico: un estudio descriptivo sobre una muestra de niños prelectores en edad escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 57, 49-66.
- Jiménez, J. E. y Haro, C. (1995). Effects of word linguistic properties on phonological awareness in Spanish children. *Journal of Educational Psychology*, 87, 193-201.
- Jiménez, J. E. y O'Shanahan, I. (2008). Enseñanza de la lectura: de la teoría y la investigación a la práctica educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 1-22.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., Mazabel, S. y O'Shanahan, I. (2008). Prueba de conciencia sintáctica en español. Manuscrito inédito sin publicar.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., O'Shanahan, I. y Mazabel, S. (2012). Analizando procesos cognitivos y de lectura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa. *Revista de Educación*. DOI: 10-4438/1988-592X-RE-2010-358-080.
- Johnson, J. (1989). Factors related to cross-language transfer and metaphor interpretation of bilingual children. *Applied Psycholinguistics*, 10, 157-177.
- Juel, C. (1988). Learning to read and write: A longitudinal study of 54 students from first through fourth grades. *Journal of Educational Psychology*, 80, 437-447.
- Karmiloff-Smith, A. (1986). From meta-process to conscious access: Evidence from metalinguistic and repair data. *Cognition*, 23, 95-147.
- Kame'enui, E. y Simmons, D. (2001). Introduction to this special issue: The DNA of reading fluency. *Scientific Studies of Reading*, 5, 203-210.
- Klinger, J. K., Artiles, A. J. y Méndez, L. (2006). English language learners who struggle with reading: Language acquisition or LD? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 108-128.
- Knight, S. L., Padrón, Y. N. y Waxman, H. C. (1985). The cognitive reading strategies of ESL students. *TESOL Quarterly*, 19, 789-792.
- Lesaux, N. K. y Siegel, L. S. (2003). The development of reading in children who speak English as a second language. *Developmental Psychology*, 39, 1005-1019.
- Lieberman, I., Shankweiler, D., Fischer, F. y Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- Lindgren, S. D., De Renzi, E. y Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child Development*, 56, 1404-1417.
- Lindsey K. A., Manis, F. R. y Bailey, V. E. (2003). Prediction of first grade reading in Spanish-speaking English-language learners. *Journal of Educational Psychology*, 95, 482-494.
- Lipka, O., Siegel, L. S. y Kuvokic, R. (2005). The literacy skills of English language learners in Canada. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20, 39-49.
- Lundberg, I., Frost, J. y Petersen, O. P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, 263-284.
- Lundberg, I., Oloffson, A. y Wall, S. (1980). Reading and spelling skills in the first school years predicted from phonemic awareness skills in kindergarten. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 628-636.
- MacSwan, J., Rolstad, K. y Glass, G. V. (2002). Do some school-age children have no language? Some problems of construct validity in the Pre-LAS Español. *Bilingual Research Journal*, 26, 213-238.
- Manis, F. R., Lindsey, K. A. y Bailey, C. (2004). Development of Reading in Grades K-2 in Spanish-Speaking English-Language Learners. *Learning Disabilities Research and Practice/Council for Exceptional Children*, 19, 214-224.

- Mariángel, S. y Jiménez, J. E. (2012). *Desarrollo de la conciencia sintáctica y fonológica en niños chilenos: un estudio transversal*. Remitido para su publicación.
- Miramontes, O. B. (1987). Oral reading miscues of Hispanic students: Implications for assessment of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20, 627-632.
- National Center for Education Statistics. (2003). *National Assessment of Educational Progress, 2003, reading assessments*. Washington DC: U. S. Department of Education, Institute of Education Sciences.
- National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for instruction. Reports of the subgroup* (NIH Publication n.º 00-4754). Washington, DC: US. Government Printing Office. Also available online: <http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/report.htm>.
- O'Shanahan, I., Siegel, L. S., Jiménez, J. E. y Mazabel, S. (2010). Analizando procesos cognitivos y de escritura en niños hispano-parlantes que aprenden inglés como segunda lengua y niños canadienses de habla inglesa. *European Journal of Education and Psychology*, 3, 45-59.
- Oller, J. E. (1991). *Language and bilingualism: more tests of the tests*. Londres, Toronto: Associate University Press.
- Ordoñez, C. L., Carlo, M. S., Snow, C. E. y McLaughlin, B. (2002). Depth and breadth of vocabulary in two languages: Which vocabulary skills transfer? *Journal of Educational Psychology*, 94, 719-728.
- Padrón, Y. N. y Waxman, H. C. (1988). The effect of ESL students' perceptions of their cognitive strategies on reading achievement. *TESOL Quarterly*, 22, 146-150.
- Perfetti, C. A. (1985). *Reading Ability*. Nueva York: Oxford University.
- Perfetti, C. A. (1999). Comprehending written language: A blueprint of the reader. En C. Brown y P. Hagood (eds.), *The neurocognition of language*, pp. 167-208. Nueva York: Oxford University Press.
- Quiroga, T., Lemos-Britton, Z., Mostafapour, E., Abbott, R. D. y Berninger, V. W. (2002). Phonological awareness and beginning reading in Spanish-speaking ESL first graders: Research into practice. *Journal of School Psychology*, 40, 85-111.
- Schmidley, D. (2003). *The foreign-born population in the United States: March 2002*. Current Population Reports, P20-539, U. S. Census Bureau, Washington, DC.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.
- Siegel, L. S. (1993). The development of reading. En H. W. Reese (ed.), *Advances in child development and behavior*, pp. 63-97. San Diego: Academic Press.
- Siegel, L. S. (2002). Bilingualism and reading. *Studies in Written Language and Literacy*, 11, 287-302.
- Siegel, L. y Ryan, A. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Stanovich, K. E. (1986). Cognitive processes and the reading problems of learning disabled children: Evaluating the assumption of specificity. En J. K. Torgesen y B. Y. L. Wong (eds.), *Psychological and Educational Perspectives in Learning Disabilities*, pp. 110-131. Nueva York: Academy Press.
- Stanovich, K. E. y Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.
- Statistics Canada (2005). <http://www.statcan.ca/> [consulta: 24-7-05].
- Swanson, H. L. y Sáez, L. (2003). Memory difficulties in children and adults with learning disabilities. En H. L. Swanson, K. Harris y S. Graham (eds.), *Handbook of learning disabilities*, pp. 182-198. Nueva York: Guilford Press.
- Swanson, H. L. y Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit Issues in education. *Contributions from educational psychology*, 7, 1-48.
- Treiman, R. (1991). Phonological awareness and its roles in learning to read and spell. En D. J. Sawyer y B. J. Fox (eds.), *Phonological awareness in reading: The evolution of current perspective*, pp. 159-189. Nueva York: Springer-Verlag.
- Treiman, R. (1992). The role of intrasyllabic units in learning to read and spell. En P. B. Gough, L. C. Ehri y R. Treiman, *Reading acquisition*, pp. 65-106. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tsang, K. y S. Stoke. (2001). Syntactic awareness of cantonese-speaking children. *Journal of Child Language*, 28, 703-739.
- Tunmer, W. y Grieve (1984). Syntactic awareness in children. En W. E. Tunmer, C. Pratt y M. L. Herriman (eds.), *Metalinguistic awareness in children: theory, research, and implications*. Berlín: Springer-Verlag.

- Tunmer, W. E., Nesdale, A. R. y Wright, A. D. (1987). Syntactic awareness and reading acquisition. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 25-34.
- U. S. Department of Education y National Institute of Child Health and Human Development (2003). *Symposium summary. National Symposium on Learning Disabilities and English Language Learners*. Washington, DC: Author.
- Zehler, A. M., Fleischman, H. L., Hopstock, P. J., Stephenson, T. G., Pendzick, M. y Sapru, S. (2003). *Descriptive study of services to LEP students and LEP students with disabilities: Volume I research report*. Arlington, VA: Development Associates, Inc.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K. y Rashotte, C. A. (1994). The development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73-87.
- Wade-Woolley, L. y Siegel, L. S. (1997). The spelling performance of ESL and native speakers of English as a function of reading skill. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 387-406.
- Wilkinson, G. S. (1993). *The Wide Range Achievement Test 3*. Wilmington, DE: Jastak Associates.
- Capítulo 9**
- Abrams, J., Ferguson, J. y Laud, L. (2001). Assessing ESOL students. *Educational Leadership*, 59, 62-65.
- Abrams, Z. (2008). Alternative second language curricula for learners with disabilities: Two case studies. *The Modern Language Journal*, 92, 414-430.
- Acevedo-Polakovich, I. D., Reynago-Abiko, G., Garrriott, P. O., Derefinko, K. J., Wimsatt, M. K., Gudonis, L. C. et al. (2007). Beyond instrument selection: Cultural considerations in the psychological assessment of U. S. Latinas/os. *Professional Psychology: Research and Practice*, 38, 375-384.
- Anderson, M. E., Minnema, J. E., Thuriow, M. L. y Hall-Lande, J. (2005). *Confronting the unique challenges of including English language learners with disabilities in statewide assessments*. National Center on Educational Outcomes.
- Artiles, A. J., Harry, B., Reschly, D. y Chinn, P. (2002). Placement of students of colour in special education: A critical overview. *Multicultural Perspectives*, 4, 3-10.
- Artiles, A. J., Rueda, R., Salazar, J. e Higareda, I. (2002). English-language learner representation in special education in California urban school districts. En D. J. Losen y G. Orfield (eds.), *Racial inequality in special education*, pp. 265-284. Boston: Harvard Education Press.
- Artiles, A. J., Rueda, R., Salazar, J. e Higareda, I. (2005). Within-group diversity in minority special education disproportionate representation: The case of English language learners in California's urban school districts. *Exceptional Children*, 71, 283-300.
- Artiles, A. J. y Trent, S. C. (1994). Overrepresentation of minority students in special education: A continuing debate. *Journal of Special Education*, 27, 410-437.
- Artiles, J., Trent, S. C. y Kuan, L. (1997). Learning disabilities empirical research on ethnic minority students: An analysis of 22 years of studies published in selected refereed journals. *Learning Disabilities Research & Practice*, 12, 82-91.
- Artiles, A. J., Trent, S. C. y Palmer, J. (2004). Culturally diverse students in special education: Legacies and prospects. En J. A. Banks y C. M. Banks (eds.), *Handbook of research on multicultural education* (2.^a ed.), pp. 716-735. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Barrera, M. (2006). Roles of definitional and assessment models in the identification of new or second language learners of English for special education. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 142-156.
- Besalú Costa, X. (2002). *Diversidad cultural y educación*. Madrid: Síntesis.
- Bravo-Valdivieso, L. (2001). Learning disabilities studies in South America. En D. P. Hallahan y B. K. Keogh (eds.), *Research and global perspectives in learning disabilities*, pp. 311-328. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Calzada, L. y Burrillo, M. (2005). La evaluación psicopedagógica del alumnado extranjero de nueva incorporación al sistema educativo. En M. Sánchez-Cano y J. Bonals (coords.), *La evaluación psicopedagógica*, pp. 187-213. Barcelona: Graó.
- Carabaña, J. (2006). Los alumnos inmigrantes en la escuela española. En Eliseo Aja y Joaquín Arango (eds.), *Veinte años de inmigración en España. Perspectiva jurídica y sociológica (1985-2004)*, pp. 275-299. Barcelona: Fundación CIDOB.
- Carrasco, S. (2003). La escolarización de los hijos e hijas de inmigrantes y de minorías étnico-culturales. *Revista de Educación*, 330, 99-136.
- Chan, D. W., Ho, C. S.-H., Tsang, S.-M., Lee, S.-H. y Chung, K. K.-H. (2007). Prevalence, gender ratio and gender differences in reading-related cognitive abilities among Chinese children with dyslexia in Hong Kong. *Education Studies*, 33, 249-265.

- Consejo de Europa (2006). *Recomendación sobre el Consejo de Europa. Plan de acción para promover los derechos y la plena participación de las personas con discapacidad, mejorando la calidad de vida de las personas con discapacidad*. En Europa 2006-2015, Estrasburgo: Consejo de Europa.
- Comisión Europea (2008). *Libro Verde: Migración y movilidad. Retos y oportunidades para los sistemas educativos de la UE*. Comisión Europea: COM (2008).
- Chiappe, P., Siegel, L. S. y Wade-Woolley, L. (2002). Linguistic diversity and the development of reading skills: A longitudinal study. *Scientific Study of Reading*, 6, 369-400.
- Demert, W. G. (2005). The influences of culture on learning and assessment among native american students. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20, 16-23.
- Donovan, M. S. y Cross, C. T. (2002). *Minority students in special education and gifted education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Duarte, S. C. (coord.) (1999). *Guía sobre la interculturalidad. Fundamentos Conceptuales*. Guatemala: Colección Cuadernos de Q'anil, n.º 1, PNUD.
- European Agency for Development in Special Needs Education (2009). *Multicultural Diversity and Special Needs Education*. Summary Report. Bruselas: Autor. [Versión en español: Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales, 2009. *Multiculturalidad y necesidades educativas especiales*. Odense, Dinamarca: Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales.]
- Federal Register (1977). Washington, DC: U. S. Government Printing Office.
- Figueroa, R. (2002). Toward a new model of assessment. En A. Artiles y A. Ortiz (eds.), *English language learners with special education needs: Identification, assessment and instruction*, pp. 51-65. McHenry, IL: Center for Applied Linguistics and Delta Systems.
- Figueroa, R. y Newsome, P. (2006). The Diagnosis of LD in English Learners: Is It Nondiscriminatory? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 206-214.
- Fletcher, J. M., Coulter, A., Reschly, D. y Vaugh, S. (2004). Alternative approaches to the definition and identification of learning disabilities: Some questions and answers. *Annals of Dyslexia*, 54, 304-331.
- Florian, L., Hollenweger, J., Simeonsson, R. J., Wedell, K., Riddell, S., Terzi, L. et al. (2006). Cross-cultural perspectives on the classification of children with disabilities. *The Journal of Special Education*, 40, 36-45.
- Fouad, N. y Arredondo, P. (2007). *Becoming culturally oriented. Practical advice for psychologists and educators*. Washington, DC: American Psychological Association.
- García, S. B. y Ortiz, A. A. (2004). *Preventing inappropriate referrals of language minority students to special education*. National Clearinghouse for English Language Acquisition, Washington, DC.
- García-Pastor, C. (2005). *Educación y diversidad*. Málaga: Aljibe.
- Guzmán, R. (2006). El proceso y los instrumentos de evaluación en contextos educativos multiculturales. En Olga M.ª Alegre (dir.), *Organización escolar y diversidad*, pp. 567-593. Málaga: Aljibe.
- Guzmán, R., Feliciano, L. y Jiménez, A. B. (2011). Dificultades de aprendizaje del alumnado inmigrante hispano: la perspectiva de los coordinadores de Programas de Educación Intercultural. *Revista de Educación*, 355, mayo-agosto 2011. [En línea: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re355.htm>.]
- Guzmán, R. y González, I. (2006). El currículo integrado y la visibilidad de las culturas. *Investigación en la Escuela*, 59, 31-43.
- Guzmán, R., Jiménez, J. E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Estévez, A., Rodrigo, M., García, E., Díaz, A. y Hernández, S. (2004). La velocidad de nombrar en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 16, 442-447.
- Guzmán, R., Jiménez, J. E. y Rodríguez, C. (2012). *Are different reading-related cognitive processes between immigrants with or without learning disabilities?* Remitido para su publicación.
- Henriot, A. (2007). Schooling Immigrants in France in the 1990s: Success or Failure of the Republican Model of Integration? *Anthropology and Education Quarterly*, 28, 351-374.
- Huang, J., Clarke, K., Milczarki, E. y Rabi, C. (2007). The assessment of english language learners with learning disabilities: issues, concerns, and implications. *Education*, 131, 732-739.
- Huguet, A., Navarro, J. L. y Janés, J. (2007). La adquisición del castellano por los escolares inmigrantes. El papel del tiempo de estancia y la lengua familiar. *Anuario de Psicología*, 38, 357-375.
- Huguet, A., Chireac, S. M., Navarro, J. L. y Sansó, C. (2011). Tiempo de estancia y aprendizajes lingüísticos. El caso de los escolares inmigrantes en Cataluña. *Cultura y Educación*, 23, 355-370.

- Jiménez, J. E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A. I., García, E. et al. (2007). *Sicole-R: un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador*. [Computer software.] Universidad de La Laguna: Authors.
- Jiménez, J. E. y García de la Cadena, C. (2007). Learning disabilities in Guatemala and Spain: A cross-national study of the prevalence and cognitive processes associated with reading and spelling disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, 161-169.
- Jiménez, J. E., García de la Cadena, C. y Rodríguez, C. (2009). *Evaluación de procesos cognitivos en la lectura mediante ayuda asistida a través de ordenador en población escolar de Educación Primaria: los casos de España, Guatemala, Chile y México*. Ponencia presentada al XXXII Congreso Interamericano de Psicología. Guatemala.
- Jiménez, J. E., García, E., Estévez, A., Díaz, A., Guzmán, R., Hernández-Valle, I. et al. (2004). An evaluation of syntactic-semantic processing in developmental dyslexia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2, 127-142.
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M. et al. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syllable structure? *Applied Psycholinguistics*, 26, 267-283.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Rodríguez, C. y Artiles, C. (2009a). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje: la dislexia en español. *Anales de Psicología*, 25, 78-85.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Ortiz, M. R., Díaz, A., Estévez, A., García, E. et al. (2009b). Validez discriminante de la Batería Multimedia Sicole-R-Primaria para la evaluación de procesos cognitivos asociados a la dislexia. *Revista de Investigación Educativa*, 27, 1, 49-71.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Guzmán, R., O'Shanahan, I., García, E., García de la Cadena, C., Bizama, M. y Valdez, D. (2011). *Evaluación asistida a través de ordenador en procesos cognitivos asociados a las DEA en población escolar de educación primaria: los casos de España, Guatemala, Chile y México*. Conferencia presentada en el VI Congreso Internacional de Psicología y Educación y III Congreso Nacional de Psicología de la Educación celebrado en Valladolid.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., García de la Cadena, C., O'Shanahan, I., García, E. y Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: a cross-national study. *Reading and Writing*, 24, 729-747.
- Jordán, J. A. (1994). *La escuela multicultural. Un reto para el profesorado*. Barcelona: Paidós.
- Kavale, K. A. (2005). Identifying specific learning disability: Is responsiveness to intervention the answer? *Journal of Learning Disabilities*, 38, 553-562.
- Klingner, J. K., Artiles, A. J. y Méndez, L. (2006). English language learners who struggle with reading: language acquisition or LD? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 108-128.
- Leman, J. (1991). The Education of Immigrant Children in Belgium. *Anthropology and Education Quarterly*, 22, 140-153.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. y Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- MacMillan, D. L. y Reschly, D. J. (1998). Overrepresentation of minority students: The case for greater specificity or reconsideration of the variables examined. *Journal of Special Education, Special issue: Disproportional representation of minority students in special education*, 32, 15-24.
- McLaughlin, M. J., Dyson, A., Nagle, K., Thurlow, M., Rouse, M., Hardman, M. et al. (2006). Cross-cultural perspectives on the classification of children with disabilities. *The Journal of Special Education*, 40, 46-58.
- Malik Liévano, B. (2003). Intervenciones para la adquisición de competencias interculturales. En E. Repetto (coord.). *Modelos de orientación e intervención psicopedagógica*, vol. 2, pp. 424-452. Madrid: UNED.
- Marín, M. A. (2002). La diversidad cultural en la inteligencia y el aprendizaje: un nuevo enfoque para el diagnóstico del alumnado de grupos minoritarios en los centros educativos. En Rafael Bisquerra (ed.), *Manual de orientación y Tutoría*, pp. 65-77. Barcelona: Praxis.
- Mather, N. y Gregg, N. (2006). Specific learning disabilities: Clarifying, not eliminating, a construct. *Professional Psychology: Research and Practice*, 37, 99-106.
- Ministerio de Educación (2005). *Resultados en España del estudio PISA 2000. Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE*. Madrid: Instituto de Evaluación de la Secretaría General de Educación. [En línea: <http://www.educacion.gov.es/dctm/evaluacion/internacional/pisa2000infnaional.pdf?documentId=0901e72b8011069b>.]
- Ministerio de Educación (2007). *PISA 2006. Programa para la evaluación internacional de alumnos de la*

- OCDE. *Informe español*. Madrid: Instituto de Evaluación de la Secretaría General de Educación. [En línea: http://www.educacion.gob.es/evaluacion/publicaciones/estudios-ie.html#PISA_2006_Programa_para_la_Evaluaci_n_2.]
- Ministerio de Educación (2011a). *Datos y cifras. Datos Avance curso escolar 2011/2012*. Madrid: Secretaría General Técnica del MEC. [En línea: <http://www.educacion.gob.es/horizontales/estadisticas/no-universitaria/alumnado/matriculado/2010-2011-Avances.html>.]
- Ministerio de Educación (2011b). *PISA 2009. Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE. Informe español*. Madrid: Instituto de Evaluación de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional. [http://www.educacion.gob.es/evaluacion/publicaciones/estudios-ie.html#pisa2009_1.]
- Muñoz Sedano, A. (2003). Enfoques y modelos de educación multicultural e intercultural. En Victoria Reyzaal (dir.), *Perspectivas teóricas y metodológicas: Lengua de acogida, educación intercultural y contextos inclusivos* (pp. 35-55). Madrid: Consejería de Educación, Dirección General de Promoción Educativa.
- National Joint Committee on Learning Disabilities (1994). *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities*. Austin, TX: PRO-ED.
- Navarro, J. L. y Huguet, A. (2005). *El conocimiento de la lengua castellana en alumnado emigrante de 1.º de ESO. Un estudio empírico*. Madrid: CIDE.
- O'Bryon, E. y Rogers, R. (2010). Bilingual school psychologists' assessment practices with English language learners. *Psychology in the Schools*, 47, 1018-1034.
- Observatorio Europeo del Racismo y la Xenofobia (2004). Comparación de las cifras de matriculación en la educación especial. En *Inmigrantes, Minorías y Educación: Discriminación e integración documentadas en 15 Estados miembros de la Unión Europea*, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- OCDE (2006). *Dónde tienen éxito los estudiantes migrantes. Un examen comparativo de rendimiento y compromiso en PISA 2003*. París: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.
- OCDE (2007). Grupos de riesgo: El caso especial de los migrantes y las minorías. En *No más fracasos: Diez pasos para la Equidad en Educación*. París: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.
- Ochoa, S. H., Riccio, C., Jiménez, S., García de Alba, R. y Sines, M. (2004). Psychological assessment of English language learners and/or bilingual students: An investigation of school psychologists' current practices. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 22, 185-208.
- Ortiz, A. (1997). Learning disabilities occurring concomitantly with linguistic differences. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 321-332.
- Ortiz, M. R., Jiménez, J. E., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Rodrigo, M. et al. (2007). Locus and nature of perceptual phonological deficit in Spanish children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 80-92.
- Ortiz, A. y Yates, J. (2002). Considerations in the assessment of English language learners referred to special education. En A. Artiles y A. Ortiz (eds.), *English language learners with special education needs: Identification, assessment and instruction*, pp. 65-86. McHenry, IL: Center for Applied Linguistics and Delta Systems.
- Oswald, D. P., Coutinho, M. J., Singh, N. N. y Best, A. M. (1998). Ethnicity in special education and relationships with school related economic and educational variables. *The Journal of Special Education*, 32, 194-206.
- Popham, W. J. (2011). *Classroom assessment: What teachers need to know* (6.ª ed.). Pearson Education, Inc.
- Rhodes, R. L., Ochoa, S. H. y Ortiz, S. O. (2005). *Assessing culturally and linguistically diverse students: A practical guide*. Nueva York: Guilford Press.
- Rinaldi, C. y Samson, J. (2008). English language learners and response to intervention: Referral considerations. *Teaching Exceptional Children*, 40, 6-14.
- Rodrigo, M., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Ortiz, M. R., Guzmán, R. et al. (2004). Assessment of orthographical processing in Spanish children with dyslexia: The role of lexical and sublexical units. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2, 105-126.
- Rueda, R. y Windmueller, M. P. (2006). English Language Learners, LD, and Overrepresentation: A Multiple-Level Analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 2, 99-107.
- Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Behavioral and clinical applications* (4.ª ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Siegel, L. S. y Smythe, I. S. (2005). Reflections on research on reading disability with special attention to gender issues. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 473-477.

- Singuán, M. (2003). *Inmigración y adolescencia. Los retos de la interculturalidad*. Barcelona: Paidós.
- Suzuki, L. A., Ponterotto, G. y Meller, P. J. (2000). Multicultural Assessment. Trends and Directions Revisited. En L. A. Suzuki, G. Ponterotto y P. J. Meller (eds.), *Handbook of Multicultural Assessment*, pp. 569-574. San Francisco: Jossey-Bass.
- Swanson, H. L., Howard, C. B. y Sáez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 252-268.
- UNESCO (1994). *Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad. Declaración de Salamanca y el Marco de Acción sobre Necesidades Educativas Especiales*. Salamanca: Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Werning, R., Löser, J. M. y Urban, M. (2008). Cultural and Social Diversity. An Analysis of Minority Groups in German Schools. *The Journal of Special Education*, 42, 47-54.
- Wilkinson, Ch., Ortiz, A., Robertson, Ph. y Kushner, M. (2006). English language learners with reading-related LD: Linking Data From multiple sources to make eligibility determinations. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 129-141.
- and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 69-85.
- Brody, L. E. y Mills, C. J. (1997). Gifted children with learning disabilities: A review of the issues. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 282-296.
- Castelló, A. (1992). Concepto de superdotación y modelos de inteligencia. En Y. Benito (ed.), *Desarrollo y educación de los niños superdotados*, pp. 19-36. Salamanca: Amarú.
- Castelló, A. y De Batlle, C. (1998). Aspectos teóricos e instrumentales en la identificación del alumnado superdotado y talentoso. Propuesta de un protocolo. *Revista de Altas Capacidades Faisca*, 6, 26-66.
- Castelló, A. y Martínez, M. (2000). *Alumnat excepcionalment dotat intel·lectualment*. Documents d'Educació Especial, 15. Dep. d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Resolución de 21 de diciembre de 2005, por la que se desarrollan los procedimientos y plazos que regulan la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales (BOC n.º 7, de 11-1-06).
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Orden de 22 de julio de 2005, por la que se regula la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales (BOC n.º 149 de 1-8-05).
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Orden de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 250, de 22-12-10).
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Resolución de 9 de febrero de 2011, por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 40, de 24-2-11).
- Das, J. P. (1972). Patterns of cognitive ability in non-retarded and retarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 6-12.
- Davis, G. A. y Rimm, S. B. (1989). *Education of the gifted and talented* (2.ª ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Denckla, M. B. y Rudel, R. (1974). Rapid «automatized» naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202.

Capítulo 10

- Acereda, A. y Sastre, S. (1998). *La superdotación*. Madrid: Síntesis.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4.ª ed.). Washington, DC: Author.
- Badian, N. A. (1997). Dyslexia and the double-deficit hypothesis. *Annals of Dyslexia: An Interdisciplinary Journal*, 47, 69-87.
- Barton, J. E. y Starnes, W. T. (1989). Identifying distinguishing characteristics of gifted and talented/learning disabled students. *Roepert Review*, 12, 23-29.
- Baum, S., Owen, S. V. y Dixon, J. (1991). *To be gifted and learning disabled: From identification to practical intervention strategies*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Boodoo, G. M., Bradley, C. L., Frontera, R. L., Pitts, J. R. y Wright, L. B. (1989). A survey of procedures used for identifying gifted learning disabled children. *Gifted Child Quarterly*, 33, 110-114.
- Bowers, P. G. y Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms

- Feldhusen, J. F. (1984). Problems in the identification of giftedness, talent or ability. *Gifted Child Quarterly*, 28, 4, 149-151.
- Fox, L. H., Brody, L. y Tobin, D. (eds.) (1983). *Learning-disabled/gifted children: Identification and programming*. Baltimore: University Park Press.
- Frankenberg, W. y Fronzaglio, K. (1991). A review of states criteria and procedures for identifying children with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 24, 495-500.
- Frith, U. y Snowling, M. (1983). Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children. *British Journal of Developmental Psychology*, 1, 329-342.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. Nueva York: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Guzmán, R., Jiménez, J. E., Ortiz M. R., Hernández-Valle I., Estévez, A., Rodrigo, M. et al. (2004). Evaluación de la velocidad de nombrar en las dificultades de aprendizaje de lectura. *Psicothema*, 16, 442-447.
- Jaeger, A. O. (1967). *Dimensionen der intelligenz*. Gotinga: Hogrefe.
- Jiménez, J. E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A. I., García, E. et al. (2007). SICOLE-R: *Un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador* [software informático]. [Sicole-R: a computer-assisted assessment of cognitive processes associated to dyslexia] [Software program]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Ramírez, G. y Álvarez, J. (2004). Modelo de identificación temprana del alumnado con alta capacidad intelectual en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 469-483.
- Jiménez, J. E., García, E., Estévez, A., Díaz, A., Guzmán, R., Hernández-Valle, I. et al. (2004). An evaluation of syntactic-semantic processing in developmental dyslexia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2, 127-142.
- Jiménez, J. E. y Hernández-Valle, I. (1996). A Spanish perspective on learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 267-275.
- Jiménez, J. E. y Hernández-Valle, I. (2000). Word identification and reading disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning Disabilities*, 33(1), 44-60.
- Jiménez, J. E., Hernández-Valle, I., Rodríguez, C., Guzmán, R., Díaz, A. y Ortiz, M. R. (2008). The double-deficit hypothesis in Spanish developmental dyslexia. *Topics of Language Disorders*, 1, 14-28.
- Jiménez, J. E. y Ramírez, G. (2002). Identifying subtypes of Reading disability in the Spanish language. *Spanish Journal of Pasycology*, 5, 3-19.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Jiménez, J. E. y Rodrigo, M. (1994). Is it true that the differences in reading performance between student with and without LD cannot be explained by IQ? *Journal of Learning Disabilities*, 27(3), 155-163.
- Jiménez, J. E. y Rodrigo, M. (2000). ¿Es relevante el criterio de discrepancia CI-rendimiento lector en el diagnóstico de la dislexia? *Revista de Psicología General y Aplicada*, 53, 477-487.
- Jiménez, J. E., Siegel, L. S., O'Shanahan, I. y Ford, L. (2008). The relatives roles of IQ and cognitive processes in reading disability. *Educational Psychology*, 29, 27-43.
- Landerl, K. (1996). *Dyslexia in German and English*. Frankfurt: Peter Lang.
- Lovett, M. W. (1979). The selective encoding of sequential information in normal reading development. *Child Development*, 50, 897-900.
- Lovett, B. J. y Lewandowski, L. J. (2006). Gifted students with learning disabilities: Who are they? *Journal of Learning Disabilities*, 39, 515-527.
- Marland, S. (1972). *Education of the gifted and talented: Report to Congress*. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.
- Marrero, H., Buena, G., Navarro, F. y Hernández, L. (1989). *Inteligencia humana. Más allá de lo que miden los tests*. Barcelona: Labor.
- Martínez, M. y Castelló, A. (2004). Los perfiles de la excepcionalidad intelectual. En S. Castañeda (ed.), *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la práctica*. México: Manual Moderno.
- Mayer, R. E. (1983). *Thinking, problem solving, cognition*. Nueva York: Freeman & Co. Traducción: *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós, 1986.
- Mather, N. y Healey, R. (1990). Depositing aptitude-achievement discrepancy as the imperial criterion for learning disabilities. *Learning disabilities: A multidisciplinary Journal*, 1, 40-48.
- Minner, S. (1990). Teacher evaluations of case descriptions of LD gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 34, 37-39.

- Mody, M. (2003). Rapid auditory processing deficits in dyslexia: a commentary on two differing views. *Journal of Phonetics*, 31, 529-539.
- Naglieri, J. y Kaufman, J. C. (2001). Understanding intelligence, giftedness and creativity using PASS theory. *Roeper Review*, 23, 151-156.
- Nielsen, M. E. (2002). Gifted students with learning disabilities: Recommendations for identification and programming. *Exceptionality*, 10, 93-111.
- Ortiz, M. R., Jiménez, J. E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Rodrigo, M., Estévez, A. et al. (2007). Locus and nature of the perceptual phonological deficit in reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 80-92.
- Reid, C., Romanoff, B., Algozzine, B. y Udall, A. (2000). An evaluation of alternative screening procedures. *Journal of the Education of the Gifted*, 23, 379-396.
- Rodrigo, M., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Ortiz, M. R., Guzmán, R., Hernández-Valle, I. et al. (2004). Assessment of orthographical processing in Spanish children with dyslexia: The role of lexical and sublexical units. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2, 105-126.
- Schiff, M. M., Kaufman, A. S. y Kaufman, N. L. (1981). Scatter analysis of WISC-R profiles for learning disabled children with superior intelligence. *Journal of Learning Disabilities*, 14, 400-404.
- Siegel, L. S. (1984). A Longitudinal study of a hiperlexic child: Hiperlexia as a language disorder. *Neuropsychologia*, 22, 577-585.
- Siegel, L. S. (1988). Evidence that IQ scores are irrelevant to the definition and analysis of reading disability. *Canadian Journal of Psychology*, 42, 202-215.
- Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629. Nueva York: Guilford Press.
- Siegel, L. y Ryan, E. B. (1988). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. Nueva York: Macmillan.
- Stanley, J. C. (1979). The study and facilitation of talent in mathematics. En A. H. Passow (ed.), *The gifted and talented: Their education and development* (The 78th Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part I, pp. 169-185). Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Stanovich, K. E. (1991). Conceptual and empirical problems with discrepancy definitions of reading disability. *Learning Disability Quarterly*, 14, 269-280.
- Stern, W. (1911). *Intelligenzproblem und schule*. Leipzig: Teubner.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1986). Identifying the gifted through the IQ: Why a little bit of knowledge is a dangerous thing. *Roeper review*, 8, 143-147.
- Sternberg, R. J. (1990). A triarchic theory of intellectual giftedness. En R. J. Sternberg y J. E. Davidson (eds.), *Conceptions of giftedness*, pp. 223-247. Nueva York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1991). Giftedness according to the triarchic theory of human intelligence. En N. Colangelo y G. A. Davis (eds.), *Handbook of gifted education*, pp. 45-54. Boston: Allyn & Bacon.
- Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., LeDoux, J. M., Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. y Shaywitz, B. A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469-518.
- Taylor, R. y Sternberg, L. (1989). *Exceptional children. Integrating research and teaching*. Nueva York: Spring Verlag.
- Terman, L. M. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Terman, L. M. (1925). *Genetic studies of genius*, vol. 1. Stanford: Stanford University Press.
- Thompson, L. (1971). Language disabilities in men of eminence. *Journal of Learning Disabilities*, 4, 34-45.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Toro, J. y Cervera, M. (1980). *Test de análisis de lectoescritura*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Torrance, E. P. (1979). Unique needs of the creative child and adult. En A. H. Passow (ed.), *The gifted and talented: Their education and development* (The 78th yearbook of the National Society for the Study of Education, Part I, pp. 352-371). Chicago: University of Chicago Press.
- Vaughn, S. (1989). Gifted learning disabilities: Is it such a bright idea? *Journal of Learning Disabilities Focus*, 4, 123-126.
- Vernon, P. E. (1969). *Intelligence and cultural environment*. Londres: Methuen (trad. cast.: *Inteligencia y entorno cultural*. Madrid: Marova, 1980).
- Vukovic, R. K. y Siegel, L. S. (2006). The Double-Deficit Hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 25-47.

- Waller, G. (1976). Children's recognition memory for written sentences: A comparison of good and poor readers. *Child Development*, 47, 90-95.
- Wimmer, H. (1993). Characteristic of developmental dyslexia in a regular written system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wolf, M. y Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for developmental dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438.
- Wolf, M., Bowers, P. G. y Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 387-407.
- and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 460-473.
- Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (1994). Naming speed in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 641-646.
- Fawcett, A. J., Pickering, S. y Nicolson, R. I. (1993). Development of the DEST test for early screening dyslexia. En S. F. Wright y R. Groner (eds.), *Facets of dyslexia and its remediation*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV.
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI.
- Guildford Educational Services (1993). *Directory of computer assisted assessment products and services*. Londres: Employment Department.
- Gillis, J. y DeFries, J. C. (1995). Comorbidity of reading and mathematics disabilities: genetic and environmental etiologies. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 96-106.
- Gregg, N., Romonath, R. y Jiménez, J. E. (2002). *A cross-linguistic study of German, US, and Spanish young adults with and without dyslexia*. Paper presented at the International Dyslexia Association Cross-Cultural and Bilingual Conference, Washington, DC.
- Gregg, N., Romonath, R. y Jiménez, J. E. (2003). *Dimensionality of phonological and orthographic awareness tasks for German, Spanish, and US young adults with and without dyslexia*. International Conference of Dyslexia, San Diego, November.
- Guzmán, R. y Jiménez, J. E. (2001). Estudio normativo sobre parámetros psicolingüísticos en niños de 6 a 8 años: la familiaridad subjetiva. *Cognitiva*, 2, 153-191.
- Jiménez, J. E. (1995). Prueba de conciencia fonémica (P. C. F.). En J. E. Jiménez y M. R. Ortiz (eds.), *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura. Teoría, evaluación e intervención*, pp. 74-78. Madrid: Síntesis.
- Jiménez, E., Gregg, N. y Díaz, A. (2004). Evaluación de habilidades fonológicas y ortográficas en adolescentes con dislexia y adolescentes buenos lectores. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 63-84.
- Jiménez, J. E., Gregg, N. y Romonath, R. (2003). *Impact of orthography on reading & spelling: A Spanish, German and United States perspective*. «Our Mission to Literacy». 54th Annual Conference. The International Dyslexia Association, San Diego, CA.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R., Ortiz, M. R., Díaz, A., Estévez, A., García, E. et al. (2010). Validez discri-

Capítulo 11

- Ackerman, P. T. y Dykman, R. A. (1995). Reading-disabled students with and without comorbid arithmetic disability. *Developmental Neuropsychology*, 11, 351-371.
- Alvarado, M. (1998). Conciencia fonológica y escritura en niños preescolares: la posibilidad de omitir el primer segmento, *Lectura y vida*, año 19, 3, 31-46.
- Bartram, D. (1994). Computer-based assessment. En P. Herriot (ed.), *Handbook of assessment in organizations*. Londres: Wiley.
- Cheng, S. C., Huang Y. M., Chen, J. N. y Lin, Y. T. (2005). Automatic leveling system for e-learning examination pool using entropy-based decision tree. *Lecture Notes in Computer Science*, 3583, 73-278.
- Cuetos, F. (1989). Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 71-84.
- Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Defior, S. (1996). Una clasificación de las tareas utilizadas en la evaluación de las habilidades fonológicas y algunas ideas para su mejora. *Infancia y Aprendizaje*, 73, 49-63.
- Denckla, M. B. y Rudel, R. G. (1976). Rapid automatized naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- Dennis, I., Newstead, S. E. y Wright, D. E. (1996). A new approach to exploring biases in educational assessment. *British Journal of Psychology*, 87, 515-534.
- Dirks, E., Spyer, G., Van Lieshout, E. C. y De Sonneville, L. (2008). Prevalence of combined reading

- minante de la Batería Multimedia Sicole-R-Primaria para la evaluación de procesos cognitivos asociados a la dislexia. *Revista de Investigación Educativa*, 27, 1, 49-71.
- Jiménez, J. E. y Ortiz, M. R. (1995). *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura. Teoría, evaluación e intervención*. Madrid: Síntesis.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Villarroel, R., Bisschop, E. y Peake, C. (2012). «Thales-D» (*Batería de Evaluación de las Competencias Básicas y Cognitivas en Matemáticas a través de Ordenador*). Universidad de La Laguna.
- Jodoin, M. G. (2003). Measurement efficiency of innovative item format in computer-based testing. *Journal of Educational Measurement*, 40, 1-15.
- Hoiem, T. y Lundberg, I. (1989). A strategy for assessing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 33, 185-201.
- Inouye, D. H. y Sorenson, M. R. (1985). Profiles of dyslexia: the computer as an instruments of vision. En D. B. Gray y J. K. Kavanagh (eds.), *Biobehavioural measures of dyslexia*. Parkton, Maryland: York Press.
- International Test Commission (ITC) (2001). *ITC Guidelines for Quality Control in Scoring, Test Analysis, and Reporting of Test Scores*. Descargado electrónicamente 19/11/2011 de www.intestcom.org/guidelines.htm.
- International Test Commission (ITC) (2005). *International Guidelines on Computer-Based and Internet Delivered Testing*. Descargado electrónicamente 19/11/2011 de www.intestcom.org/guidelines.htm.
- Lance, C. E., Fiscaro, S. A. y LaPointe, J. A. (1990). An examination of negative halo error in ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 50, 545-554.
- Landerl, K. y Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 287-294.
- Mejía, C., Díaz, A., Jiménez, J. E. y Fabregat, R. (2011). *Considering cognitive traits of University students with dyslexia in the context of a learning management system*. D. D. Schmorow y C. M. Fidopiastis: FAC 2011, HCII 2011, LNAI 6780, 432-441.
- Mejía, C., Díaz, A., Jiménez, J. E. y Fabregat, R. (2012). *BEDA: a computerized assessment battery for dyslexia in adults*. Remitido para su publicación.
- Nittrouer, S. (1999). Do temporal processing deficits cause phonological processing problems? *Journal of Speech, Language and Hearing*, 42, 952-942.
- Race, P., Brown, S. y Smith, B. (2005). *500 tips on assessment* (2.^a ed.). Nueva York: Routledge Falmer.
- Rubinsten, O. (2009). Co-occurrence of developmental disorders: the case of developmental dyscalculia. *Cognitive Development*, 24, 362-370.
- Seymour, P. H. K. y Elder, L. (1986). Beginning reading without phonology. *Cognitive Neuropsychology*, 3, 1-36.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Signorini, A. y Borzone, A. M. (1996). Las habilidades metafonológicas, la lectura y escritura en niños de cinco años. *Lenguas Modernas*, 2, 45-53.
- Singleton, C. H. (1995). *Computerised cognitive profiling and early diagnosis of dyslexia*. Paper presentado en: The British Psychological Society Conference, Londres.
- Singleton, C. H., Thomas, K. V. y Leedale, R. C. (1996). *CoPS 1 Cognitive Profiling System*. Nottingham: Chamaleon Educational Systems Ltd.
- Standards for Educational and Psychological Testing (1999). *Developed Jointly by the American Educational Research Association, American Psychological Association, and the National Council on Measurement in Education* (<http://www.apa.org/science/programs/testing/standards.aspx>).
- Stanovich, K. E., West, R. F. y Cunningham, A. E. (1991). Beyond phonological processes: Print exposure and orthographic processing. En S. Brady y D. Shankweiler (eds.), *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Veron, S. (1998). Escritura y conciencia fonológica en niños hispanoparlantes. *Infancia y Aprendizaje*, 81, 105-120.
- Wise, S. L. y Plake, B. S. (1990). Computer-based testing in higher education. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 23, 3-10.

Capítulo 12

- Alessi, S. M. y Trollip, S. R. (1985). *Computer Based Instruction. Methods and development*. Englewoods Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Anderson, P. G. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Area, M. (2002). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación. Recuperado el 2 de junio de 2006, del sitio web docente de tecnología educativa de la ULL: <http://www.cse.ull.es/tecedu/misc/temario/tema6/tema6.pdf>.
- Ayres, R. (2002). Learner attitudes towards the use of CALL. *Computer Assisted Language Learning*, 15, 241-249.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado, DSM-IV-TR*. Barcelona: Masson.
- Baddeley, A. D. (1982). *Su memoria: Cómo conocerla y dominarla*. Madrid: Debate.
- Barker, T. A. y Torgesen, J. K. (1995). An evaluation of computer-assisted instruction in phonological awareness with below average readers. *Journal of Educational Computing Research*, 13, 89-103.
- Bobis, J., Sweller, J. y Cooper, M. (1993). Cognitive load effects in a primary school geometry task. *Learning and Instruction*, 3, 1-21.
- Braun, C. M., Goupil, G., Giroux, J., Chagnon, Y. y Psychol, J. (1986). Adolescents and microcomputers: Sex differences, proxemics, task and stimulus variables. *Journal of Psychology*, 120, 529-542.
- Cesarone, B. (1994). *Videogames and Children*. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.
- Chandler, P. y Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.
- Colwell, J., Grady, C. y Rhaiti, S. (1995). Computer games, self-esteem and gratification of needs in adolescents. *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 5, 195-206.
- Conocedoras (2002). Una cara bonita no es suficiente. Consultado el 14 de enero de 2006. En <http://www.mujereschile.cl/conocedoras/articulos.php?articulo=279&area=cultura>.
- Cortel, A. (1999). Utilización de la informática en el laboratorio. *Alambique*, 19, 77-87.
- Cotton, K. (1990). *Computer assisted instruction. School improvement research series (SIRS)*. Close-up 10 (1990). Recuperado el 18 de mayo de 2006, de <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10.html>.
- Creasey, G. L. y Myers, B. J. (1986). Video games and children: Effects on leisure activities, schoolwork, and peer involvement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 32, 251-262.
- Cuetos, F., Rodríguez, B. y Ruano, E. (1996). *Batería de Evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria (PROLEC)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Dietz, T. L. (1998). An examination of violence and gender role portrayals in video games: implications for gender socialization and aggressive behavior. *Sex roles: A Journal of Research*, 38, 425-442.
- Escalada, L. T. y Zollman, D. A. (1997). An investigation on the effects of using interactive digital video in a physics classroom on student learning and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 467-489.
- Estallo, J. A. (1995). *Los videojuegos: juicios y prejuicios*. Barcelona: Planeta.
- Estallo, J. A. (1997). *Psicopatología y videojuegos*. Recuperado el 20 de mayo de 2006, en <http://www.ub.es/personal/videoju.htm>.
- Etxebarria, F. (1999). Videojuegos y educación. Recuperado el 14 de enero de 2008, en http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_etxebarria.html.
- Fletcher, J. D. y Suppes, P. (1972). Computer-Assisted instruction in reading: Grades 4-6. *Educational Technology*, 45-49.
- Gayeski, D. (1993). *Multimedia for Learning*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Greenfield, P. M. (1996). Video Games as Cultural Artifacts. En P. M. Greenfield y R. R. Coeling (eds.), *Interacting with Video*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Hasselbring, T. S., Goin, L. I. y Bransford, J. D. (1988). Developing math automaticity in learning handicapped children: the role of computerized drills and practice. *Focus on Exceptional Children*, 20, 1-7.
- Hennessy, S., Twigger, D., Driver, R., O'Shea, T., O'Malley, C. E., Byard, M. et al. (1995). Design of computer augmented curriculum for mechanics. *International Journal of Science Education*, 17, 75-92.
- Hetzroni, O. E. y Shreiber, B. (2004). Word processing as an assistive technology tool for enhancing academic outcomes of students with writing disabilities in the general classroom. *Journal of Learning Disabilities*, 2, 143-154.
- Hofmeister, A. (1984). *The learning disabled in the information age*. Presented at Annual Meeting of ACLD, Nueva Orleans.
- Jegede, O. J. (1991). Computers and the Learning of Biological Concepts: Attitudes and Achievement of Nigerian Students. *Science Education*, 75, 701-706.
- Jiménez, J. E. (2008). *Tradislexia: un videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia*. En Premios Nacionales de Investigación Educativa y Tesis

- Doctorales 2006. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE).
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Villarroel, R., Bisschop, E. y Peake, C. (2012a). «Thales-D» (*Batería de Evaluación de las Competencias Básicas y Cognitivas en Matemáticas a través de Ordenador*). Universidad de La Laguna.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Villarroel, R., Bisschop, E. y Peake, C. (2012b). *Videojuego Thales-t para el entrenamiento de competencias básicas y cognitivas en matemáticas*. Universidad de La Laguna.
- Jiménez E. y Rojas E. (2008). Efectos del videojuego Tradislexia en la conciencia fonológica y reconocimiento de palabras en niños disléxicos. *Psicothema*, 20, 347-353.
- Jiménez, J. E., Antón, L., Díaz, A., García, A. I., Guzmán, R., Hernández-Valle, I. et al. (2009). *Tradislexia: un videojuego interactivo para el tratamiento de la dislexia*. La Laguna: Universidad de La Laguna.
- Jonassen, D. H. (1989). *Hypertext/Hypermedia*. Educational Technology Pub, NJ: Englewood Cliffs.
- Jonassen, D. H. y Wang, S. (1990). Hypertext/hypermedia in education. En B. Broadbent y K. Wood (eds.), *Educational Media and Technology Yearbook*. Littleton, CO: Libraries Unlimited.
- Kaluga, S., Chandler, P. y Sweller, J. (1998). Levels of expertise and instruction design. *Human Factors*, 40, 1-17.
- Karsh, K. G. y Repp, A. C. (1992). Computer assisted instruction: Potential and reality. En N. Nirbhag, I. Singh y L. Beale (eds.), *Learning disabilities nature, theory and treatment*, pp. 452-477. Nueva York: Springer-Verlag.
- Kay, A. (1984). Computer Software. *Scientific American*, 251, 52-59.
- Kelly, G. J. y Crawford, T. (1996). Students' Interaction with Computer Representations: Analysis of Discourse in Laboratory Groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 693-707.
- Lancaster, P., Schumaker, J. y Deshel, D. (2002). The development and validation of an interactive hypermedia program for the teaching a self-advocacy strategy to student with disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 277-302.
- Levy, P. (1998). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Ediciones Paidós.
- Majsterek, D. J. y Wilson, R. (1989). Computer assisted instruction for students with learning disabilities: considerations for practitioner. *Learning Disabilities Focus*, 5, 18-27.
- Malone, T. W. y Leppern, M. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivation for learning. En R. E. Snow y M. J. Farr (eds.), *Aptitude, learning and instruction, III. Cognitive and effective process analyses*, pp. 223-252. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Martí, E. (1993). Aprender con ordenadores. *Substratum*, 1, 63-80.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mayer, R. E. y Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83, 484-490.
- Mayer, R. E., Heiser, J. y Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93, 187-198.
- Mayer, R. E. y Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.
- Moreno, R. y Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles or multimedia learning: The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91, 358-368.
- Moreno, R. y Mayer, R. E. (2004). Personalized messages that promote science learning in virtual environments. *Journal of Educational Psychology*, 96, 165-173.
- Nicholson-Nelson, K. (1998). *Developing students' Multiple Intelligence's*. Nueva York: Scholastic Professional Books.
- Olson, R. K. (1989). El ordenador como instrumento de la mente. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 2, 51-57.
- Olson, R. K., Wise, B., Ring, J. y Johnson, M. (1997). Computer-based remedial training in phoneme awareness and phonological decoding: Effects on the posttraining development of word recognition. *Scientific Studies of Reading*, 1, 235-253.
- Ortega, J. A. y Romero, J. F. (2001). Videojuegos, Violencia y Cultura de Paz. *El Faro de Melilla*, 4.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Nueva York: Oxford University Press.
- Provenzo, E. F. (1991). *Video Kids: making sense of Nintendo*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ragosta, M. (1982). Computer-Assisted instruction and compensatory education: The ETS/LAUSD study overview of the final report. Washington, DC: National Institute of Education.

- Ralston, G. (1991). Hypermedia... not Multimedia. *The Expanded Desktop*, 1, 58.
- Rieber, L. (1994). *Computers, Graphics and Learning*. Madison, WI: Brown y Benchmark.
- Ruiz-Vargas, J. M. (1996). *Psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
- Salomón, G. (1992). Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente. *Infancia y aprendizaje*, 58, 143-160.
- Salomón, G., Perkins, D. N. y Globerson, T. (1992). Participando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 13, 6-22.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? En A. H. Schoenfeld (eds.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, pp. 189-215. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sedeño, A. M. (2002). Inserción de formatos visuales en la escuela: videojuego y vídeo musical en el aula. *Edutec: Revista electrónica de Tecnología educativa*, <http://www.uib.es/depart/gte/edutece-e/revelec15/sedano.htm>.
- Stewart, J., Streibel, M., Collins, A. y Jungck, J. (1989). Computers as Tutors: MENDEL as an Example. *Science Education*, 73, 225-242.
- Strasbourg, V. y Comstock, G. A. (1993). Adolescents and the media. *Adolescents-Medecine: State of the Art Reviews*. Filadelfia.
- Torgesen, J. K. y Barker, T. A. (1995). Computer as aids the prevention and remediation of reading disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 18, 76-87.
- Torgesen, J. K. (1986). Computer-Assisted instruction with learning disabled children. En J. K. Torgesen e Y. L. Wong (eds.), *Psychological and educational perspectives on learning disabilities*, pp. 417-434. Academic Press.
- US Department of Education. Benefits of technology use. Getting American's students ready for the 21st century: Meeting the technology literacy challenge, junio, 1996. Recuperado el 18 de mayo de 2006, en <http://www.netc.org/cdrom/tlc/html/benefits.html>.
- Watkins, M. W. (1989). Computerized drill-and-practice and academic attitudes of learning disabled students. *Journal of Special Education Technology*, 9, 168-172.
- Weinert, F. E. y Kluwe, R. H. (1987). *Metacognition, Motivation and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weir, S. y Watt, D. (1981). Logo: A computer environment for learning-disabled children. *The Computing Teacher*, 8, 11-19.
- Yalcinalp, S., Geban, O. y Özkan, I. (1995). Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction for Teaching the Mole Concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 1083-1095.

Capítulo 13

- Anderson, R. C. y Nagy, W. E. (1992). The vocabulary conundrum. *The American Educator*, 16, 14-18, 44-47.
- Anderson, R. C. y Nagy, W. E. (1991). Word meanings. En R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal y P. D. Pearson (eds.), *Handbook of Reading Research*, vol. II. White Plains, NY: Longman. *Handbook of reading research*, vol. 2, pp. 789-814. Nueva York: Longman.
- Artiles, C. (1997). Influencia de los métodos de enseñanza en el desarrollo de los procesos léxicos. Tesis doctoral inédita. Servicio de Publicaciones. Universidad de la Laguna.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2002). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado. DSM-IV-TR*. Barcelona: Masson.
- Baker, D. L. (2009). *Predictive and Concurrent Criterion-Related Validity of the Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura for Students Learning to Read in Spanish in Mexico* (technical report). Eugene, OR: Dynamic Measurement Group.
- Baker, D. L., Cummings, K. D., Good, R. H. y Smolkowski, K. (2007). *Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura (IDEL®): Summary of decision rules for intensive, strategic, and benchmark instructional recommendations in kindergarten through third grade* (technical report, n.º 1). Eugene, OR: Dynamic Measurement Group.
- Baker, S. K., Linan-Thompson, S., Baker, D. L. y Smolkowski, K. (2007). *Reading Intervention with Spanish-speaking Students: Maximizing Instructional Effectiveness in English and Spanish*. Grant awarded by the Institute of Education Sciences # R305B070005 (8/2007-6/2011).
- Baker, D. L., Park, Y. y Baker, S. K. (2010a). The reading performance of English learners in grades 1-3: the role of initial status and growth on reading fluency in Spanish and English. *Reading and Writing*, 1-31 (Online First).
- Baker, D. L., Park, Y. y Baker, S. K. (2010b). Effect of initial status and growth in pseudoword reading on Spanish reading comprehension at the end of first grade. *Psicothema*, 22, 955-962.

- Baker, S. K., Simmons, D. y Kame'enui, E. J. (1997). Vocabulary acquisition: Research bases. En D. C. Simmons y E. J. Kame'enui (eds.), *What reading research tells us about children with diverse learning needs: Bases and basics*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Baker, S. K., Smolkowski, K., Katz, R., Fien, H., Seeley, J. R., Kame'enui, E. J. y Beck, C. T. (2008). Reading fluency as a predictor of reading proficiency in low-performing, high-poverty schools. *School Psychology Review*, 37, 18-37.
- Berninger, V. W. y Abbott, R. D. (1994). Redefining learning disabilities: Moving beyond aptitude-achievement discrepancies to failure to respond to validated treatment protocols. En G. R. Lyon (ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues*, pp. 163-183. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Bravo-Valdivieso, L. (1995). A four year follow-up study of low socioeconomic status, Latin American children with reading difficulties. *International Journal of Disability, Development and Education*, 42, 189-202.
- Carnine, D. W., Silbert, J., Kame'enui, E. y Tarver, S. G. (2004). *Direct instruction reading*. Pearson: Merrill/Prentice Hall.
- Carrillo, M. (1994). Development of phonological awareness and reading acquisition. A study in Spanish language. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 6, 279-298.
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Orden de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 250, de 22-12-10).
- Consejería de Educación, Gobierno de Canarias. Resolución de 9 de febrero de 2011, por la que se dictan instrucciones sobre los procedimientos y los plazos para la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en los centros escolares de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 40, de 24-2-11).
- Crespo, P., Jiménez, J. E., Rodríguez, C. y González, D. (2011). *Necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de DEA: Identificación e intervención temprana de las DEA mediante el Modelo de Respuesta a la Intervención (RtI) en la Comunidad Autónoma de Canarias*. En J. M. Román Sánchez, M. A. Carbonero Martín y J. Donoso Valdivieso (coord.), Educación, aprendizaje y desarrollo en una sociedad multicultural, pp. 8279-8299. Madrid.
- Cummings, K. D., Baker, D. L. y Good, R. H. (2006). Guía para la administración y calificación de IDEL. En R. H. Good, D. L. Baker, N. Knutson y J. M. Watson (eds.), *Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura* (7.ª ed.). Eugene, OR: Dynamic Measurement Group.
- Deno, S. L. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional Children*, 52, 219-232.
- Deno, S. L., Mirking, P. K. y Chiang, B. (1982). Identifying valid measures of reading. *Exceptional Children*, 49, 36-45.
- Denton, C. A., Fletcher, J. M., Anthony, J. L. y Francis, D. (2006). An evaluation of intensive interventions for students with persistent reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 447-466.
- Domínguez de Ramírez, R. y Shapiro, E. S. (2007). Cross-language relationship between Spanish and English oral reading fluency among Spanish-speaking English language learners in bilingual education classrooms. *Psychology in the Schools*, 44, 795-806.
- Ehri, L. (1991). Development of the ability to read words. En R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal y P. D. Pearson (eds.), *Handbook of Reading Research*, pp. 383-417. Nueva York: Longman.
- Feitelson, D. y Goldstein, Z. (1986). Patterns of book ownership and reading to young children in Israeli school-oriented and nonschool-oriented families. *The Reading Teacher*, 39, 924-930.
- Fletcher, J. M. y Vaughn, S. (2009). Response to intervention: preventing and remediating academic difficulties. *Child Development Perspectives*, 3(1), 30-37.
- Fuchs, L. S. y Deno, S. L. (1991). Paradigmatic distinction between instructionally relevant measurement models. *Exceptional Children*, 57, 488-499.
- Fuchs, D. y Dreshler, D. (2007). What we need to know about responsiveness to intervention (and shouldn't be afraid to ask). *Learning Disabilities Research and Practices*, 22, 129-136.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hosp, M. K. y Jenkins, J. R. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence: A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading*, 5, 241-258.
- Fuchs, D. y Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention: What, why, and how valid is it? *Reading Research Quarterly*, 41, 93-99.
- Fuchs, L. S. y Fuchs, D. (2006). Identifying learning disabilities with RTI. *Perspectives*, 32, 39-43.

- Fuchs, L., Fuchs, D., Hosp, M. K. y Jenkins, J. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence: A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading*, 5, 239-256.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. y Maxwell, L. (1988). The validity of informal reading comprehension measures. *Remedial and Special Education*, 9, 20-38.
- García, J. (1995). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas*. Madrid: Narcea.
- Gombert, J. E. (1992). *Metalinguistic development*. Great Britain, Harvester Wheatsheaf.
- Good, R. H., Baker, D. L. Knutson, N. y Watson, J. M. (eds.) (2006). *Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura* (7.ª ed.). Eugene, OR: Dynamic Measurement Group, Inc. Acceso: <http://dibels.uoregon.edu/>.
- Good, R. H. y Kaminski, R. A. (eds.) (2002). *Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills* (6.ª ed.). Eugene, OR: Institute for the Development of Educational Achievement. Available: <http://dibels.uoregon.edu/>.
- Goodman, K. S. (1986). *What's whole in whole language: A parent teacher guide*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Guzmán, R. (1997). *Métodos de lectura y acceso al léxico*. Tesis doctoral inédita. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna.
- Hamilton, C. y Shinn, M. R. (2003). Characteristics of word callers: An investigation of the accuracy of teachers' judgments of reading comprehension and oral reading skills. *School Psychology Review*, 32, 228-240.
- Hart, B. y Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. Baltimore, MD: P. y Brookes.
- Hasbrouck (1998). *Reading fluency: Principles for instruction and progress monitoring. Professional Development Guide*. Austin, TX: Texas Center for Reading and Language Arts, University of Texas at Austin.
- Haskell, D. W., Foorman, B. R. y Swank, P. R. (1992). Effects of three orthographic/phonological units on first-grade reading. *Remedial and Special Education*, 13, 40-49.
- Ho, C. S. H., Chan, D. W. O., Tsang, S. M. y Lee, S. H. (2000). *The Hong Kong Test of Specific Learning Difficulties in Reading and Writing*. Hong Kong: Specific Learning Difficulties Research Team.
- Individuals with Disabilities Education Improvement Act, 20 U. S. C. 1400 et seq. (2004). Instruction: An update and a reappraisal. *Educational Psychologist*, 29, 175-186. Madrid: Santillana.
- Jenkins, J. R., Hudson, R. F. y Johnson, E. S. (2007). Screening for at risk-readers in response to intervention framework. *School Psychology Review*, 36, 582-600.
- Jiménez, J. E. (1997). A reading-level match study of phonemic processes underlying reading disabilities in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 23-40.
- Jiménez, J. E. (2010a). Adaptación al español del *Test The Hong Kong Specific Learning Difficulties Behavior Checklist*. Guía para la detección temprana de discapacidades, trastornos y dificultades de aprendizaje. Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Jiménez, J. E. (2010b). Response to Intervention (RTI) Model: A promising alternative for identifying students with learning disabilities? *Psicothema*, 22, 932-934.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Rodríguez, C., Naranjo, F., González, D., Crespo, P., Hernández, A. y Afonso, M. (2009). Dificultades específicas de aprendizaje: mirando hacia el futuro. Revista electrónica de Dificultades de Aprendizaje del Learning Disabilities Worldwide, 1, 1. <http://www.ldworldwide.org/pdf/spanish/spain/ssl/spain-ssl-n1v1-jimenez.pdf>.
- Jiménez, J. E., Artiles, C., Muñetón-Ayala, M., Díaz, A. y O'Shanahan, I. (2002). Influencia de los métodos de enseñanza sobre los procesos léxicos en la escritura. En J. N. García (coord.), *Aplicaciones de intervención psicopedagógica*. Pirámide: Madrid.
- Jiménez, Artiles, C. y Yáñez, G. (1997). Creencias de los profesores sobre la enseñanza de la lectura. *IberPsicología*, 1997, 2-2-1.
- Jiménez, J. E., Baker, D. L., Rodríguez, C., Crespo, P., Artiles, C., Alfonso, M., González, D., Peake, C. y Suárez, N. (2011). *Evaluación del progreso de aprendizaje en lectura dentro de un Modelo de Respuesta a la Intervención (RTI) en la Comunidad Autónoma de Canarias. Escritos de Psicología*, 4, 56-54.
- Jiménez, J. E., García, E., Ortiz, M. R., Hernández-Valle, I., Guzmán, R., Rodrigo, M., Estévez, A., Díaz, A. y Hernández, S. (2005). Is the deficit in phonological awareness better explained in terms of task differences or effects of syllable structure? *Applied Psycholinguistics*, 26, 267-283.
- Jiménez, J. E. y Guzmán, R. (2003). The influence of code-oriented versus meaning-oriented approaches

- to reading instruction on word recognition in a transparent orthography. *International Journal of Psychology*, 38, 65-78.
- Jiménez, J. E., Guzmán, R. y Artiles, C. (1997). Efectos de la frecuencia silábica posicional en el reconocimiento visual de palabras y aprendizaje de la lectura. *Cognitiva*, 1, 3-27.
- Jiménez, J. E. y Hernández-Valle, I. (1999). A Spanish perspective on learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 267-275 (trad. castellano en *EduPsykhé*, 2002, 1, 275-293).
- Jiménez, J. E. y O'Shanahan, I. (2008). Enseñanza de la lectura: de la teoría y la investigación a la práctica educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 5-25.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Crespo, P., González, D., Artiles, C. y Afonso, M. (2010). Implementation of Response to Intervention (RtI) Model in Spain: An example of a collaboration between Canarian universities and the department of education of the Canary Islands. *Psicothema*, 22, 935-942.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Crespo, P., Guzmán, R., O'Shanahan, I., Suárez, N., Marcos, I., Díaz, J. y González, D. (2012). *Letra: programa tutorial para la enseñanza de la lectura*. Universidad de La Laguna.
- Juel, C. (1991). Beginning reading. En R. Barr, M. L. Kamil, P. B. Mosenthal y P. D. Pearson (eds.), *Handbook of reading research*, pp. 759-788. Nueva York: Longman.
- Kuhn, M. R. y Stahl, S. A. (2000). *Fluency: A review of developmental and remedial practices*. Ann Arbor, MI: Center for the Improvement of Early Reading Achievement.
- Lembke, S., McMaster, K. y Stecker, P. (2009). The prevention science of reading research within a response-to-intervention model. *Psychology in the Schools*, 47, 22-35.
- Liberman, I. Y. y Liberman, A. M. (1990). Whole language vs. code emphasis: Underlying assumptions and their implications for reading instruction. *Annals of Dyslexia*, 40, 51-76.
- Linan-Thompson, S., Vaughn, S. y Cirino, P. T. (2006). The response to intervention of English language learners at-risk for reading problems. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 390-398.
- Lyon, G. R. (1995). Toward a definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 45, 3-27.
- Marston, D. (1989). A curriculum-based measurement approach to assessing academic performance: What it is and why do it. En M. Shinn (ed.), *Curriculum-based measurement: Assessing special children*, pp. 18-78. Nueva York: Guilford Press.
- McLaughlin, M. J., Dyson, A., Nagle, K., Thurlow, M., Rouse, M., Hardman, M. et al. (2006). Cross-cultural perspectives on the classification of children with disabilities. *The Journal of Special Education*, 40, 46-58.
- Nagy, W. y Anderson, R. C. (1984). How many words are there in printed school English? *Reading Research Quarterly*, 19, 304-330.
- National Association of State Directors of Special Education (2006). *Response to intervention: Policy considerations and implementation*. Alexandria, VA: Author.
- National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups (NIH Publication N.º 00-4754)*. Consultado en http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/report_pdf.pdf.
- National Joint Committee on Learning Disabilities (1994). *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities*. Austin, TX: PRO-ED.
- National Reading Panel (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups*. Bethesda, MD: National Institute of Child Health and Human Development. Disponible en: <http://www.nationalreadingpanel.org/>.
- National Research Council (1998). *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press. Nueva York: Guilford Press.
- Organización Mundial de la Salud (2001). *Clasificación multiaxial de los trastornos psiquiátricos en niños y adolescentes. Clasificación de la CIE-10 de los trastornos mentales y del comportamiento en niños y adolescentes*. Madrid: Médica Panamericana.
- RTI International (2009). Early Grade Reading Assessment toolkit. Prepared for the World Bank, Office of Human Development, under Contract No. 7141961. Research Triangle Park, North Carolina: RTI International. Retrieved August 23, 2010, from <https://www.eddataglobal.org/documents/index.cfm?fuseaction=pubDetail&ID=149>.
- Sénéchal, M., LeFevre, J. A., Thomas, E. M. y Daley, K. E. (1998). Differential effects of home literacy experiences on the development of oral and written language. *Reading Research Quarterly*, 33, 96-116.

- Shaywitz, S. (2003). *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. Nueva York: Knopf.
- Shinn, M. R. (ed.) (1989). *Curriculum-based measurement: Assessing special children*.
- Smith S. B., Simmons, D. C. y Kame'enui, E. J. (1998). Phonological awareness: Research bases. En D. C. Simmons y E. J. Kame'enui (eds.), *What reading research tells us about children with diverse learning needs: Bases and basics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Speece, D. L., Case, L. P. y Molloy, D. E. (2003). The validity of a response-to-instruction paradigm to identify reading disabilities: A longitudinal analysis of individual differences and contextual factors. *School Psychology Review*, 32, 557-582.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-406.
- Stahl, S. A., McKenna, M. C. y Pagnucco, J. R. (1994). The effects of whole language instruction: An update and a reappraisal. *Educational Psychologist*, 29, 175-186.
- Suárez, A. (1995). *Dificultades en el aprendizaje. Un modelo de diagnóstico e intervención*. Madrid: Santillana.
- Swanson, H. L., Hoskyn, M. y Lee, C. M. (1999). *Interventions for students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes*. Nueva York: Guildford Press.
- Teale, W. H. y Sulzby, E. (1986). Emergent literacy as a perspective for examining how young children become writers and readers. En W. H. Teale y E. Sulzby (eds.), *Emergent literacy: Writing and reading*, pp. 7-25. Norwood, NJ: Ablex.
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15, 55-64.
- Vaughn, S. y Fuchs, D. (2003). Redefining learning disabilities as inadequate response to instruction: The promise and potential problems. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 137-146.
- Vaughn, S., Gersten, R. y Chard, D. (2000). The underlying message in LS intervention research: Findings from research syntheses. *Exceptional Children*, 67, 99-114.
- Vaughn, S., Linan-Thompson, S., Mathes, P., Cirino, P. T., Carlson, C. D., Pollard-Duradola, S. D., Cardenas-Hagan, E. y Francis, D. J. (2006). Effectiveness of Spanish intervention for first grade English language learners at risk for reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 56-73.
- Vaughn, S., Wanzek, J., Woodruff, A. L. y Linan-Thompson, S. (2007). Prevention and early identification of students with reading disabilities: A research review of the three-tier model. En D. H. Haager, S. Vaughn y J. K. Klingner (eds.), *Evidence-based reading practices for response to intervention*, pp. 11-28. Baltimore, MD: Brookes.
- Wallace, T., Espin, C. A., McMaster, K., Deno, S. L. y Foegen, A. (2007). CMB progress monitoring within a standards-based system. *The Journal of Special Education*, 41, 66-67.
- Wanzek, J. y Vaughn, S. (2007). Research-based implications from extensive early reading interventions. *School Psychology Review*, 36, 541-561.
- Watson, J. (2004). *Examining the reliability and validity of the Indicadores Dinámicos del Éxito en la Lectura (IDEL®): A research study*. Tesis doctoral inédita, Universidad de Oregon.

TÍTULOS RELACIONADOS

- ADICCIÓN A LA COMPRA. Análisis, evaluación y tratamiento, *R. Rodríguez Villarino, J. M. Otero-López y R. Rodríguez Castro.*
- ADICCIÓN A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ADOLESCENTES Y JÓVENES, *E. Echeburúa, F. J. Labrador y E. Becoña.*
- AGORAFOBIA Y ATAQUES DE PÁNICO, *A. Bados López.*
- AVANCES EN EL TRATAMIENTO PSICOLÓGICO DE LOS TRASTORNOS DE ANSIEDAD, *E. Echeburúa Odriozola.*
- CÓMO ELEGIR EL MEJOR TRATAMIENTO PSICOLÓGICO. Formulación de casos clínicos en terapia del comportamiento, *S. N. Haynes, A. Godoy y A. Gavino.*
- CONSULTORÍA CONDUCTUAL. Terapia psicológica breve, *M.ª X. Froján Parga (coord.).*
- DE LOS PRINCIPIOS DE LA PSICOLOGÍA A LA PRÁCTICA CLÍNICA, *C. Rodríguez-Naranjo.*
- DETECCIÓN Y PREVENCIÓN EN EL AULA DE LOS PROBLEMAS DEL ADOLESCENTE, *C. Saldaña García (coord.).*
- DISLEXIA EN ESPAÑOL. Prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos, *J. E. Jiménez (coord.).*
- EL ADOLESCENTE EN SU MUNDO. Riesgos, problemas y trastornos, *J. Toro Trallero.*
- FAMILIA Y PSICOLOGÍA DE LA SALUD, *J. R. Buendía Vidal.*
- GUÍA DE AYUDA AL TERAPEUTA COGNITIVO-CONDUCTUAL, *A. Gavino Lázaro.*
- GUÍA DE ÉTICA PROFESIONAL EN PSICOLOGÍA CLÍNICA, *C. del Río Sánchez.*
- GUÍA DE TRATAMIENTOS PSICOLÓGICOS EFICACES I, II Y III, *M. Pérez Álvarez, J. R. Fernández Hermida, C. Fernández Rodríguez e I. Amigo Vázquez (coords.).*
- INTERVENCIÓN EN LOS TRASTORNOS DEL COMPORTAMIENTO INFANTIL. Una perspectiva conductual de sistemas, *M. Servera Barceló (coord.).*
- INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA Y EDUCATIVA CON NIÑOS Y ADOLESCENTES. Estudio de casos escolares, *F. X. Méndez Carrillo, J. P. Espada Sánchez y M. Orgilés Amorós (coords.).*
- LA INTERVENCIÓN ANTE EL MALTRATO INFANTIL. Una revisión del sistema de protección, *J. Martín Hernández.*
- LA VOZ Y LAS DISFONÍAS DISFUNCIONALES. Prevención y tratamiento, *R. M.ª Rivas Torres y M.ª J. Fiuza Asorey*
- LOS PROBLEMAS DE LA BEBIDA: UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PASO A PASO. Manual del terapeuta. Manual de autoayuda, *B. S. McCrady, R. Rodríguez Villarino y J. M. Otero-López.*
- MANUAL DE PSICOLOGÍA CLÍNICA INFANTIL Y DEL ADOLESCENTE. Trastornos específicos, *V. E. Caballo Manrique y M. A. Simón López (coords.).*
- MANUAL DE PSICOLOGÍA CLÍNICA INFANTIL Y DEL ADOLESCENTE. Trastornos generales, *V. E. Caballo Manrique y M. A. Simón López (coords.).*
- MANUAL DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD, *I. Amigo Vázquez, C. Fernández Rodríguez y M. Pérez Álvarez.*
- MANUAL DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD CON NIÑOS, ADOLESCENTES Y FAMILIA, *J. M. Ortigosa Quiles, M.ª J. Quiles Sebastián y F. X. Méndez Carrillo.*
- MANUAL DE PSICOMOTRICIDAD, *M. Bernaldo de Quirós Aragón.*
- MANUAL DE PSICOPATOLOGÍA CLÍNICA, *J. F. Rodríguez Testal y P. J. Mesa Cid.*
- MANUAL DE PSICOPATOLOGÍA GENERAL, *P. J. Mesa Cid y J. F. Rodríguez Testal.*
- MANUAL DE PSICOPATOLOGÍA Y TRASTORNOS PSICOLÓGICOS, *V. E. Caballo, I. C. Salazar y J. A. Carrobes (dirs.).*
- MANUAL DE TÉCNICAS DE MODIFICACIÓN Y TERAPIA DE CONDUCTA, *F. J. Labrador Encinas, J. A. Cruzado Rodríguez y M. Muñoz López.*
- MANUAL PARA LA AYUDA PSICOLÓGICA. Dar poder para vivir. Más allá del counselling, *M. Costa Cabamillas y E. López Méndez.*
- MANUAL PARA EL TRATAMIENTO PSICOLÓGICO DE LOS DELINCUENTES, *S. Redondo Illescas.*
- MANUAL PRÁCTICO DEL JUEGO PATOLÓGICO. Ayuda para el paciente y guía para el terapeuta, *J. Fernández Montalvo y E. Echeburúa Odriozola.*
- MÚLTIPLES APLICACIONES DE LA TERAPIA DE ACEPTACIÓN Y COMPROMISO (ACT), *M. Páez Blarrina y O. Gutiérrez Martínez.*
- PRESERVACIÓN FAMILIAR. Un enfoque positivo para la intervención con familias, *M.ª J. Rodrigo, M.ª L. Máiquez, J. C. Martín y S. Byrne.*
- PREVENCIÓN DE LAS ALTERACIONES ALIMENTARIAS. Fundamentos teóricos y recursos prácticos, *G. López-Guimerá y D. Sánchez-Carracedo.*
- PSICOLOGÍA APLICADA A LA ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA, *J. A. Mora Mérida, J. García Rodríguez, S. Toro Bueno y J. A. Zarco Resa.*
- PSICOLOGÍA CLÍNICA DE LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA. Aspectos clínicos, evaluación e intervención, *M.ª T. González Martínez (coord.).*
- PSICOLOGÍA CLÍNICA BASADA EN LA EVIDENCIA, *F. J. Labrador y M.ª Crespo.*
- PSICOLOGÍA DE LA SALUD. Aproximación histórica, conceptual y aplicaciones, *J. Gil Roales-Nieto (dir.).*
- PSICOLOGÍA DE LA VEJEZ. Evaluación e intervención, *R. Fernández-Ballesteros (dir.).*
- PSICOLOGÍA PREVENTIVA. Avances recientes en técnicas y programas de prevención, *G. Buela-Casal, L. Fernández Ríos y T. J. Carrasco Jiménez.*
- PSICOPATOLOGÍA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE, *R. González Barrón (coord.).*
- PSICOPATOLOGÍA DESCRIPTIVA. Signos, síntomas y rasgos, *V. Gradillas.*
- PSICOPATOLOGÍA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. Desarrollos actuales, *J. R. Buendía Vidal.*
- PSICOPATOLOGÍA INFANTIL BÁSICA. Teoría y casos clínicos, *J. Rodríguez Sacristán (dir.).*
- PSICOTERAPIAS. Escuelas y conceptos básicos, *J. L. Martorell.*
- REHABILITACIÓN PSICOSOCIAL DE PERSONAS CON TRASTORNOS MENTALES CRÓNICOS, *A. Rodríguez González (coord.).*
- TÉCNICAS DE MODIFICACIÓN DE CONDUCTA, *F. J. Labrador Encinas (coord.).*
- TERAPIA DE ACEPTACIÓN Y COMPROMISO (ACT). Un tratamiento conductual orientado a los valores, *K. G. Wilson y M. C. Luciano Soriano.*
- TERAPIA DE CONDUCTA EN LA INFANCIA. Guía de intervención, *I. Moreno García.*
- TERAPIA PSICOLÓGICA. Casos prácticos, *J. P. Espada Sánchez, J. Olivares Rodríguez y F. X. Méndez Carrillo (coords.).*
- TERAPIA PSICOLÓGICA CON NIÑOS Y ADOLESCENTES. Estudio de casos clínicos, *F. X. Méndez Carrillo, J. P. Espada Sánchez y M. Orgilés Amorós (coords.).*
- TRASTORNO ESPECÍFICO DEL LENGUAJE (TEL), *E. Mendoza Lara (coord.).*
- TRATAMIENTO PSICOLÓGICO DE HÁBITOS Y ENFERMEDADES, *J. M.ª Buceta Fernández y A. M.ª Bueno Palomino.*
- TRATAMIENTO PSICOLÓGICO DEL MUTISMO SELECTIVO, *J. Olivares Rodríguez, A. I. Rosa Alcázar y P. J. Olivares Olivares.*
- TRATAMIENTOS CONDUCTUALES EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA. Bases históricas, conceptuales y metodológicas. Situación actual y perspectivas futuras, *J. Olivares Rodríguez, F. X. Méndez Carrillo y D. Macià Antón.*
- TRATAMIENTOS PSICOLÓGICOS. La perspectiva experimental, *J. Vila Castellar y M.ª del C. Fernández-Santaella.*
- TRATAMIENTOS PSICOLÓGICOS Y TRASTORNOS CLÍNICOS, *A. Gavino Lázaro.*
- VIGOREXIA. La prisión corporal, *A. García Alonso.*
- VIVIR CON LA DROGA. Experiencia de intervención sobre pobreza, droga y sida, *J. Valverde Molina.*

Si lo desea, en nuestra página web puede consultar el catálogo completo o descargarlo:

www.edicionespiramide.es

