

Universidad de Granada



**TESIS DOCTORAL**

**Disléxicos en español: papel de la fonología y la ortografía**

Francisca Dolores Serrano Chica

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación

Dirigida por Dra. Sylvia Ana Defior Citoler

GRANADA, Agosto 2005



La tesis titulada Disléxicos en español: papel de la fonología y la ortografía, que presenta Francisca Dolores Serrano Chica para optar al grado de Doctor, ha sido realizada en el Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Granada bajo la dirección de la doctora Sylvia Ana Defior Citoler, cumpliendo los requisitos necesarios de calidad y originalidad para su defensa.

Granada, Agosto de 2005

El doctorando

La directora

Fdo. Francisca Dolores Serrano Chica

Fdo. Sylvia Ana Defior Citoler



# AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que quiero agradecer su ayuda en esta tesis...

A Sylvia, mi directora y mi maestra, por enseñarme con cariño.

A mis padres, por su amor y cuidados.

A mi hermano, por poder hacerlo todo, y a mi hermana, por su poder antitristeza.

A mis amigos. M.Carmen, por su compañía y empatía constante. Gracia e Inma, por su apoyo y ayuda en tantos momentos de estrés. Sonja, por su ayuda *so sweet* con el inglés. Pepe y Patricia, por sus consejos. Nas, Lucia, Maria del Mar e Irene, por ser guardianas de mis sentimientos y mi entereza. Jose y Ana, por su compañía en Granada y su ayuda en la impresión de la tesis.

A los niños que han participado en las pruebas de la tesis, por su entusiasmo y buena disposición, y a los profesores, psicólogos, madres y padres que me han ayudado y facilitado el trabajo, por su generosidad y confianza en mi trabajo.

A los profesores que han participado en mi formación en la Universidad de Granada, a los profesores Philip Seymour (University of Dundee, Scotland) y Philippe Mousty (Université Libre de Bruxelles, Belgique) por su amable apoyo para la obtención del doctorado europeo y a la profesora Jacqueline Leybaert por su hospitalidad al invitarme a la estancia en la ULB. Finalmente, a Natalie Genard y Ana Sucena, por las ideas aportadas a este trabajo y los aprendizajes derivados de nuestra colaboración.



*El que sabe **leer** sabe ya la más difícil de las artes.*

**Duclós**





## **INDICE**



# **INTRODUCCIÓN**

## **PARTE I MARCO TEÓRICO**

### **CAPITULO 1. LA LECTURA**

#### **1.1 La lectura como habilidad compleja**

#### **1.2 Modelos sobre lectura experta**

1.2.1 Modelo de doble ruta

1.2.2 Modelos conexionistas

#### **1.3 Modelos sobre el desarrollo de la lectura**

1.3.1 Modelos por etapas

1.3.2 Modelos de desarrollo continuo

### **CAPITULO 2. LA DISLEXIA EVOLUTIVA**

#### **2.1 Definición de la dislexia**

#### **2.2 Explicaciones de la dislexia evolutiva**

2.2.1 El nivel biológico

2.2.1.1 Aproximaciones etiológicas desde la genética

2.2.1.2 Aproximaciones etiológicas desde la neurología

2.2.2 El nivel cognitivo

2.2.2.1 Hipótesis del déficit sensorial

2.2.2.2 Hipótesis del déficit fonológico

2.2.2.3 El déficit sensorial general vs. el déficit fonológico

2.2.2.4 Hipótesis del déficit de automatización

2.2.2.5 Teoría integradora de Frith

#### **2.3 Nivel comportamental: Problemas que caracterizan a los disléxicos evolutivos**

2.3.1 Problemas de procesamiento fonológico en lectura

2.3.1.1 Problemas en la lectura de pseudopalabras y no palabras

2.3.1.2 Problemas de conciencia fonológica

2.3.1.3 Problemas de memoria verbal

2.3.1.4 Problemas de denominación de elementos y de vocabulario

2.3.1.5 Problemas de fluidez verbal

2.3.2 Problemas de procesamiento ortográfico en lectura

2.3.3 Problemas de escritura

2.3.4 Problemas de percepción del habla

2.3.5 Problemas visuales

2.3.6 Problemas de atención

### **CAPITULO 3. HETEROGENEIDAD EN LA DISLEXIA EVOLUTIVA**

**3.1 Clasificaciones de la dislexia**

**3.2 Debate sobre déficit específico vs. retraso madurativo**

### **CAPITULO 4. LA DISLEXIA EVOLUTIVA EN DIFERENTES SISTEMAS ESCRITOS**

**4.1 Sistemas de escritura**

**4.2 Los sistemas alfabéticos: estudios translingüísticos**

**4.3 El sistema alfabético castellano**

## **PARTE II TRABAJO EMPÍRICO**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS**

#### **ESTUDIO 1. EL PERIODO BÁSICO DE DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA**

##### **1. Metodología**

**1.1 Participantes**

**1.2 Instrumentos**

1.2.1. Habilidades psicológicas básicas

1.2.1.1 Inteligencia

1.2.1.2 Memoria

1.2.2 Habilidades de lenguaje oral

1.2.2.1 Conciencia fonológica

1.2.2.2 Denominación rápida de colores

1.2.3 Conocimiento de letras

1.2.4 Lectura

1.2.4.1 Lectura de pseudopalabras de las baterías PROLEC Y PROLEC-SE.

1.2.4.2 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.)

1.2.4.3 Lectura de palabras familiares

1.2.4.4 Lectura de pseudopalabras simples

1.2.5 Escritura

1.2.5.1 Escritura de palabras familiares

1.2.5.2 Escritura de pseudopalabras simples

### **1.3. Procedimiento general**

## **2. Resultados**

### **2.1 Habilidades psicológicas básicas**

### **2.2 Habilidades de lenguaje oral**

2.2.1 Conciencia fonológica

2.2.2 Denominación rápida de colores

### **2.3 Habilidades de lenguaje escrito**

2.3.1 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.)

2.3.2 Conocimiento de letras

2.3.3 Lectura y escritura de palabras familiares

2.3.4 Efecto de complejidad en palabras familiares

2.3.5 Lectura y escritura de pseudopalabras simples

2.3.6 Efecto de lexicalidad

2.3.7 Efecto de longitud y estructura silábica de las pseudopalabras simples

## **3. Discusión**

### **3.1 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades psicológicas básicas**

### **3.2 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades de lenguaje oral**

### **3.3 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades de lenguaje escrito**

### **3.4 Efecto de los parámetros lingüísticos en la ejecución de los disléxicos**

### **3.5 Conclusión. El periodo de desarrollo básico en los disléxicos evolutivos españoles**

## **ESTUDIO 2. EL PERIODO DE CONSOLIDACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA**

### **1. Metodología**

#### **1.1 Participantes**

#### **1.2 Instrumentos**

##### 1.2.1. Habilidades psicológicas básicas

###### 1.2.1.1 Inteligencia

###### 1.2.1.2 Memoria

*Memoria de Dígitos de la batería WISC-R*

*Memoria de palabras.*

##### 1.2.2. Habilidades de lenguaje oral

###### 1.2.2.1 Vocabulario

###### 1.2.2.2 Conciencia fonológica

###### 1.2.2.3 Fluidez verbal

###### 1.2.2.4 Denominación rápida de elementos

##### **1.2.3. Habilidades de lenguaje escrito**

###### 1.2.3.1 Lectura de pseudopalabras de las baterías PROLEC Y PROLEC-SE

###### 1.2.3.2 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.)

###### 1.2.3.3 Prueba de decisión de homófonos

###### 1.2.3.4 Prueba *Lobrot*

###### 1.2.3.5 Lectura de palabras y pseudopalabras

###### 1.2.3.6 Lectura de no palabras

###### 1.2.3.7 Escritura de palabras y pseudopalabras

#### **1.3 Procedimiento general**

### **2. Resultados**

#### **2.1 Habilidades psicológicas básicas**

##### 2.1.1 Inteligencia

##### 2.1.2 Memoria

## **2.2 Habilidades de lenguaje oral**

- 2.2.1 Vocabulario
- 2.2.2 Conciencia fonológica
- 2.2.3 Fluidez verbal
- 2.2.4 Denominación rápida

## **2.3 Habilidades de lenguaje escrito**

- 2.3.1 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.)
- 2.3.2 Prueba de decisión de homófonos
- 2.3.3 Prueba *Lobrot*
- 2.3.4 Lectura de palabras y pseudopalabras
  - 2.3.4.1 Lectura de palabras
  - 2.3.4.2 Efecto de frecuencia en lectura de palabras
  - 2.3.4.3 Lectura de pseudopalabras
  - 2.3.4.4 Efecto de lexicalidad en lectura
  - 2.3.4.5 Efecto de complejidad en lectura de palabras y pseudopalabras
  - 2.3.4.6 Efecto de tipo de complejidad en lectura de palabras y pseudopalabras
- 2.3.5 Lectura de no-palabras
- 2.3.6 Escritura de palabras y pseudopalabras
  - 2.3.6.1 Escritura de palabras
  - 2.3.6.2 Efecto de frecuencia en escritura de palabras
  - 2.3.6.3 Escritura de pseudopalabras
  - 2.3.6.4 Efecto de lexicalidad en escritura
  - 2.3.6.5 Efecto de complejidad en escritura de palabras y pseudopalabras
  - 2.3.6.6 Efecto de tipo de complejidad en escritura de palabras y pseudopalabras

## **3. Discusión**

### **3.1 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades psicológicas básicas**

**3.2 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades de lenguaje oral**

**3.3 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades de lenguaje escrito**

**3.4 Conclusión. El periodo de consolidación ortográfica en los disléxicos españoles**

## **STUDY 3. SUBTYPES OF DEVELOPMENTAL DYSLEXIA**

### **1. Methodology**

**1.1 Participants**

**1.2 Instruments**

**1.3 Procedure**

### **2. Results**

**2.1 Regression analysis with accuracy measures**

**2.2 Regression analysis with time latency measures**

### **3. Discussion**

**3.1 Subtypes of developmental dyslexia as a function of accuracy measures**

**3.2 Subtypes of developmental dyslexia as a function of time measures**

**3.3 Conclusion. Subtypes of developmental dyslexia in Spanish**

## **CONCLUSIÓN**

## **PARTE III REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **PARTE IV ANEXOS**

**ANEXO I. PRUEBAS DEL ESTUDIO 1**

**ANEXO II. PRUEBAS DEL ESTUDIO 2**

**ANEXO III. TABLAS DE RESULTADOS TOTALES DEL ESTUDIO 1**



# **INTRODUCCIÓN**

La dislexia evolutiva es un problema grave y específico en el aprendizaje del lenguaje escrito. Se presenta en niños con habilidades intelectuales dentro de la media e incluso altas, que han seguido una escolaridad normal y no presentan problemas sensoriales o emocionales que puedan explicar sus dificultades. Es un problema que persiste en el tiempo y afecta a habilidades básicas para el aprendizaje, como son la lectura y la escritura.

Mientras que la adquisición del lenguaje oral es un acto natural, para el que estamos predeterminados biológicamente y que se produce solo con la exposición del niño al mundo hablante de los adultos, el lenguaje escrito es una habilidad cultural, que necesita de un proceso de enseñanza-aprendizaje explícito y sistemático para ser adquirida. La hermosa frase de Olson (1977): *“El lenguaje oral nos hace humanos y el lenguaje escrito nos hace civilizados”* (p. 253), refleja esta reflexión. Probablemente, de entre las habilidades cognitivas de las que es capaz el ser humano, la lectura sea aquella en la que intervienen más cantidad de procesos. Así, esta habilidad está determinada por procesos cognitivos básicos, como la percepción, la atención, el aprendizaje y la memoria, y por procesos más específicos de naturaleza psicolingüística, como la identificación de letras y palabras, la ordenación de éstas dentro de las frases, la integración del significado que tienen en un texto y la comprensión. También intervienen en la lectura procesos de naturaleza afectiva, como la motivación, el interés por leer, e incluso el gusto por leer, y factores educativos, como la exposición a la lectura, tipo de enseñanza que se ha recibido, el acceso a materiales de lectura, etc. Aprender a leer y escribir requiere capacidades específicas innecesarias para otros aprendizajes, que, según los estudios científicos en este ámbito, son procesos de naturaleza fonológica. La mayoría de los niños aprenden a leer rápidamente, en el marco de una enseñanza adecuada y de unas circunstancias vitales normales. Menos de un año escolar es suficiente para que adquieran e interioricen el principio alfabético, en el caso del sistema educativo español. No obstante, existen abundantes datos empíricos que demuestran que algunos niños inteligentes, capaces de realizar aprendizajes complejos, tienen dificultades serias para aprender a leer, lo que demuestra que la inteligencia no constituye una garantía de éxito en el aprendizaje de la lectura. Se trata de los niños llamados disléxicos.

De la dislexia se habla en las revistas científicas, en los entornos psicoeducativos, en la prensa, en internet, en la televisión; se proponen explicaciones, hipótesis causales, tratamientos, intervenciones, más o menos guiadas por las teorías y descubrimientos científicos en el ámbito. No obstante, esta gran cantidad de información no se traduce en claridad a la hora de entender y definir el problema. Es un tema importante, que genera preocupación y debates en el ámbito educativo, psicopedagógico. Desde que hace más de un siglo aparecieran las primeras descripciones de la dislexia, en el ámbito de la oftalmología y la medicina fundamentalmente, no han cesado de surgir teorías e hipótesis sobre este problema de aprendizaje. Todas señalan dificultades en la lectura que son desconcertantes porque se dan en personas con un nivel intelectual adecuado, que incluso destacan en otras materias por su creatividad y habilidad. Esta idea ante las habilidades especiales de los disléxicos ha llevado a muchas personas, fuera del ámbito científico, a pensar que la dislexia sería más bien un “don”, un regalo de la naturaleza que capacita a los niños para tener una sensibilidad especial para muchas habilidades de tipo artístico, creativo, aun a costa de sus graves dificultades con la lectura y la escritura. Esta concepción parece desdibujar la realidad, enmascarando los importantes problemas que los niños tienen en la escuela, cuando comienza el aprendizaje de la lectura, en primer lugar, y cuando la lectura se convierte en una herramienta de aprendizaje, después.

Así, los niños disléxicos comienzan a tener problemas en cuanto empieza la enseñanza sistemática de la lectura; su aprendizaje representa para ellos una barrera en el desarrollo académico y personal y, por tanto, preocupa a padres, a profesores y a los propios niños, conforme van creciendo y no encontrando solución a sus problemas. Su ejecución en todas las materias escolares en las que la lectura es necesaria se resiente; además, los niños comienzan a rechazar la lectura y a dedicarse a otro tipo de tareas que les reportan más satisfacciones, con lo que se produce un círculo vicioso conocido como efecto Mateo (Stanovich, 1986). Su progreso académico queda condicionado por sus dificultades y su elección profesional puede verse determinada, en buena medida, por la misma razón. La intervención y mejora en estos problemas necesita basarse en las características que presentan estos niños y en los factores causales que subyacen a la explicación de los déficits que caracterizan a los disléxicos. A la vez, la comprensión de

las dificultades de adquisición y ejecución lectora que se producen en la dislexia depende del conocimiento del desarrollo normal de la lectura y la escritura.

Por tanto, lo que sí parece estar claro en torno al estudio de la dislexia es que aun es necesaria mucha investigación e información en este tema, que clarifique y desmienta los mitos que se ciernen sobre ella, que desvíen la atención de los profesionales que trabajan en el ámbito, así como de los niños y padres, hacia ideas y tratamientos caros, de eficacia no probada ni fundamentada en la investigación científica.

Este trabajo pretende indagar las características que presentan los niños disléxicos españoles, comparando su ejecución en una serie de variables respecto a dos grupos control, uno formado por niños de su misma edad cronológica y otro formado por niños de su misma edad lectora; se intenta, de esta forma, añadir más luz a la investigación en este tema en lengua castellana. Igualmente, pretende analizar si estas características son semejantes a las de los niños disléxicos que aprenden en otros sistemas alfabéticos menos transparentes, como es el inglés, lengua en la que se han realizado la mayoría de las investigaciones. Finalmente, un objetivo complementario es avanzar en la tipología de los disléxicos evolutivos, verificando la existencia de los dos tipos más comunes que se describen en la literatura científica sobre este tema, disléxicos fonológicos y disléxicos superficiales.

El trabajo se divide en dos partes; en la primera, se expone el marco teórico en el que se inscribe la segunda, dedicada al trabajo empírico. La primera parte se ha subdividido en cuatro capítulos. El primero, se dedica a una breve explicación de los procesos que están en la base de la habilidad lectora, en un acercamiento al desarrollo de la misma; se examinan algunos de los modelos explicativos más importantes de la lectura experta y principiante y cómo éstos explican la dislexia. El segundo capítulo aborda el tema de la dislexia, deteniéndonos en su concepto, su definición, las hipótesis explicativas de esta dificultad y los problemas que la caracterizan. En tercer lugar, se plantea el debate sobre la heterogeneidad de manifestaciones de esta dificultad, que se relaciona con la aparición de subtipos de dislexia en la literatura científica (Calvo, 1999; Castles y Coltheart, 1993; Genard, Mousty, Content, Alegria, Leybaert y Morais, 1998; Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang y Petersen, 1996; Manis, Seidenberg, Stallings, Joanisse, Bailey, Freedman y Curtin, 1999; Martínez, 1995; Stanovich, Siegel y Gottardo, 1997). Por último, se revisan los estudios sobre los problemas de lectura en

los sistemas ortográficos transparentes, especialmente en castellano, para introducir nuestro trabajo empírico sobre dislexia.

La segunda parte comienza con el planteamiento de los objetivos del estudio y contiene el trabajo empírico, que se compone de tres estudios principales. El primer estudio analiza las características de los disléxicos en las habilidades que definen el estadio básico de desarrollo de la lectura, comparándolos con un grupo de niños de primer curso de Educación Primaria que se encuentran en este estadio básico. El segundo estudio examina el comportamiento de los disléxicos en las habilidades que definen el estadio de consolidación de la lectura y la escritura, utilizando un diseño de edad lectora equivalente con dos grupos control que se comparan con los disléxicos, un grupo de su misma edad cronológica y otro con su misma edad lectora y, por ello, más jóvenes. El tercer estudio indaga en la existencia de los subtipos de dislexia del desarrollo en los niños españoles. Cada uno de los estudios sigue la estructura básica de los informes de investigación, con la presentación de los participantes, de los materiales utilizados, el análisis de los resultados, su discusión y las conclusiones.

## **PARTE I MARCO TEÓRICO**

## **CAPITULO 1. LA LECTURA**

Conocer qué procesos son los alterados en la dislexia requiere la comprensión de los procesos lectores que intervienen en la lectura en su desarrollo normal. La explicación de los procesos que tienen lugar en la lectura ha sido abordada desde distintos planteamientos teóricos. Este capítulo comienza con los procesos que intervienen en la lectura normal; sigue con una breve exposición de algunos de los modelos teóricos que han surgido para explicar como se desarrolla la lectura experta, y que pueden explicar la conducta lectora desviada que se da en la dislexia. Por último, se tratan los modelos evolutivos que pretenden explicar como progresa el lector principiante hasta convertirse en lector experto.

### **1.1 La lectura como habilidad compleja**

La mayoría de los autores que se dedican al estudio de la lectura están de acuerdo en que ésta es una habilidad compleja en la que intervienen gran cantidad de procesos, desde los que son específicos de lectura, hasta procesos cognitivos más generales que intervienen igualmente en otras habilidades, pasando por procesos de carácter afectivo y motivacional.

La lectura hábil reúne dos grandes componentes fundamentales, el reconocimiento de palabras (que incluye la descodificación) y la comprensión lectora, gracias a la cual llegamos al objetivo último de la lectura, integrar el significado de lo que estamos leyendo.

Las personas disléxicas se caracterizan por una dificultad en lo que es específico de la lectura, es decir, en el reconocimiento de las palabras, mientras que su comprensión sólo se ve afectada en la medida en que tienen problemas en la lectura de palabras y en su integración. Por esta razón, y para focalizarnos en el tema que nos ocupa en este trabajo, nos centraremos en el análisis del proceso de reconocimiento de palabras.

En la determinación de los procesos que participan en el reconocimiento de palabras son importantes los estudios neuropsicológicos con pacientes con daño cerebral (para una revisión, ver Ellis y Young, 1988) que han encontrado diferentes tipos de lesiones que causaban la afectación aislada de un solo aspecto de este proceso. Actualmente, y gracias al avance tecnológico en técnicas de imagen cerebral y de

registro del procesamiento por el cerebro, es posible hacer un análisis exhaustivo de todos los procesos que se ponen en marcha en un lector hasta que llega a reconocer una palabra, además de relacionarlos con distintas áreas cerebrales (Posner, Abdullaev, McCandliss y Sereno, 1999; Posner y McCandliss, 1999; Posner y Raichle, 1994).

Según estos trabajos, el proceso de reconocimiento de palabras comienza por un análisis visual del estímulo presentado, del que se extrae información sobre sus propiedades físicas, como la presencia de líneas rectas o curvas, verticales u horizontales, largas o cortas. Este análisis no es específico de la lectura, sino que se aplica a cada estímulo que llega a nuestro sistema visual, pero, en cualquier caso, es necesario en el proceso lector. Los estímulos procesados deben ser reconocidos como letras y distinguidos de otro tipo de estímulos que no lo sean. A partir de ahí, el proceso de reconocimiento de palabras puede seguir dos vías, con subprocesos diferentes de base. Por un lado, el procedimiento o la vía fonológica o subléxica, que consiste en un análisis de los grafemas y su conversión en fonemas; gracias a la conversión de los fonemas se produce la activación de la forma fonológica de las palabras. Por otro lado, en el procedimiento ortográfico o léxico, la secuencia de letras lleva a la activación de las unidades ortográficas de forma directa, sin que sea necesaria la conversión grafema fonema. Las dos vías culminan en la activación de las representaciones semánticas de la palabra, en el almacén que se conoce como léxico mental, lo que constituye el proceso final en el reconocimiento de la palabra como tal, que permite los procesos de comprensión.

Además de estos procesos específicos de lectura, también son importantes otros procesos cognitivos generales, como la atención y la memoria. Respecto a la atención, el procesamiento de cualquier información en general, y de las palabras en el caso de la lectura, en particular, depende de nuestra capacidad para atender selectivamente a los atributos distintivos de esta información. Durante las primeras fases de la discriminación, el procesamiento requiere grandes cantidades de esfuerzo cognitivo, pero con el tiempo se vuelve automático. Del mismo modo, es necesaria la memoria serial como la capacidad generalizada que determina el orden según el cual procesamos la información. En lectura mantener el orden serial de las letras en las palabras escritas es muy importante. Esta habilidad se aprende gracias a la representación codificada de las relaciones letra-sonido y de la redundancia ortográfica. También es fundamental la



memoria de trabajo, que es la habilidad para retener y elaborar información mientras se va procesando otra nueva que va llegando al sistema. En la lectura participa en la retención de letras, palabras o frases mientras se elabora la información que sigue.

Más allá del reconocimiento de palabras, y más relacionados con la comprensión, en la lectura también influyen los procesos sintácticos, que se refieren a la habilidad para comprender como se relacionan las palabras entre sí, esto es, el conocimiento de la estructura gramatical básica del lenguaje, los procesos morfológicos, que hacen referencia a la forma de las palabras, los semánticos, que tienen como objetivo final la comprensión del significado de las palabras y de las frases y los de integración texto y lector.

Los modelos explicativos de la lectura experta tratan de dar cuenta de cómo se produce la lectura fluida a partir de la investigación de las habilidades de reconocimiento de palabras y los factores que influyen en este reconocimiento. Otros modelos se han ocupado del estudio del proceso de adquisición y desarrollo de esta capacidad humana y la secuenciación que ésta sigue; serán comentados en el último apartado de capítulo.

## **1.2. Modelos sobre la lectura experta**

Varias aproximaciones teóricas se han ocupado de buscar una explicación acerca de cómo se produce el reconocimiento de las palabras. En este apartado nos detendremos en dos de las principales y más citadas en la literatura científica sobre lectura, que, además, han sido aplicadas a la explicación del proceso lector desviado que tiene lugar en la dislexia.

### **1.2.1 Modelo de doble ruta**

Unos de los modelos más ampliamente aceptados son los modelos de doble ruta o modelos duales (Carr y Pollatsek, 1985; Colheart, 1978; Rayner y Pollatsek, 1989). Postula la existencia de dos vías separadas que llevan a cabo el reconocimiento de palabras forma independiente: una implica el acceso directo a las representaciones léxicas y la otra emplea reglas de correspondencia grafema-fonema (CGF), como un modo indirecto para acceder al léxico mental. La primera vía recibe los nombres de directa, léxica o visual, e implica un reconocimiento global e inmediato de palabras que

ya han sido procesadas anteriormente y que están almacenadas en el léxico mental del lector. A la segunda ruta se le llama indirecta, subléxica o fonológica y requiere la conversión de las palabras en sonido o viceversa, mediante la aplicación de las reglas de correspondencia grafema-fonema. Para ello utiliza un ensamblador fonológico que es necesario en el caso de la lectura de pseudopalabras, es decir, cadenas de letras que no tienen representación en el léxico mental, o cuando se encuentran palabras desconocidas. Ambas rutas se activan ante una secuencia de letras y dependiendo de la naturaleza de esta secuencia, uno u otro de los sistemas puede conducir a su lectura. Así, las palabras muy familiares se leerán por la ruta visual directa, mientras que las palabras menos familiares y las pseudopalabras se reconocerán a través de la ruta indirecta utilizando las reglas de CGF, como ya se ha mencionado. Este proceso es más lento que el que ocurre en la ruta visual, ya que implica la conversión grafema-fonema. Las dos vías se consideran como mecanismos independientes, que, sin embargo, funcionan de forma paralela y complementaria en los sistemas de escritura alfabéticos (Alegría, 1985; Morais, 1998), de tal manera que un lector experto se caracteriza por el uso de las dos gracias a la posesión de un amplio número de representaciones de palabras en el léxico mental y un mecanismo experimentado de transformación grafema-fonema.

Los modelos de doble ruta sirven de referencia en dislexia para la caracterización de los distintos tipos de manifestaciones que se han encontrado de esta dificultad lectora. Aunque se tratará más extensamente este tema más adelante, se han descrito varios tipos de dislexia que se distinguirían por tener un uso deficitario de una u otra vía, o de ambas, en los casos mixtos (Castles y Coltheart, 1993, Genard et al. 1998; Manis et al. 1996, 1999).

Los modelos duales han sido cuestionados en sus planteamientos, que no permitirían explicar ciertos efectos observados en la lectura, por ejemplo, que la lectura de pseudopalabras está influida por su similitud con las palabras o que las palabras regulares con “vecinos” ortográficos irregulares se lean más despacio que las que no los tienen; estos efectos hacen pensar que las dos rutas estarían interrelacionadas y existiría una influencia recíproca entre ellas. Debido a esto, han ido surgiendo otros modelos, como los conexionistas que se comentan a continuación, que intentan perfeccionar y dar respuesta a las críticas planteadas a los modelos duales.

### 1.2.2. Modelos conexionistas

Desde las teorías conexionistas (e.g. McClelland y Rumelhart, 1981; Seidenberg y McClelland, 1989; Plaut, McClelland, Seidenberg y Patterson, 1996) se postula que el reconocimiento de las palabras es el resultado de la interacción competitiva entre activaciones excitatorias e inhibitorias de detectores conectados (nodos), que se corresponden con rasgos, letras y palabras. La activación de un nodo específico está determinada, en parte, por la excitación de la palabra estímulo y en parte por activaciones excitatorias e inhibitorias de las palabras circundantes. Cuanto mayor sea la experiencia con las palabras, mayor será la activación inducida por las palabras cercanas. El contexto lingüístico también puede influir en el nivel de activación. Cuando las activaciones provocadas por un estímulo de palabra escrita son superiores a las activaciones inhibitorias de las palabras colindantes, el nodo de la palabra se dispara y se produce el reconocimiento de la misma.

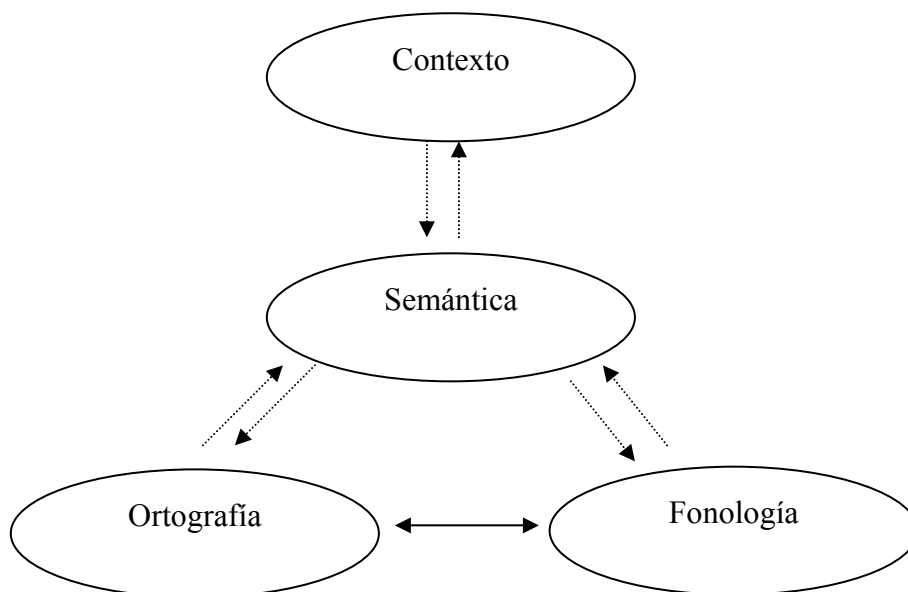


Figura 1. Representación gráfica del modelo de Seidenberg y McClelland (1989).

El modelo conexionista más influyente es el propuesto por Seidenberg y McClelland (SM89, 1989), con el que pueden simularse varios aspectos del reconocimiento de palabras. Sus componentes se distribuyen en forma de triángulo,

donde está conectados los módulos fonológico y ortográfico con el semántico a través de una serie de unidades intermedias (ver Figura 1). Este modelo constituye una red que aprende a asociar las cadenas de palabras con su pronunciación; el patrón de activación es único para cada palabra. En un principio, el peso de las conexiones es aleatorio y van modificándose como consecuencia del aprendizaje. Un modelo de segunda generación es el propuesto por Plaut et al. (1996), que intenta ir más allá de los problemas del modelo SM89 y de su limitación para la lectura de palabras nuevas, mediante la inclusión de la influencia del contexto.

Se han señalado debilidades a estos modelos, en el sentido de que sus complejas redes de asociación no son capaces de simular con suficiente exactitud la realidad del comportamiento lector. Por ejemplo, Besner, Twilley, McCann y Seergobin (1990) compararon las simulaciones de Seidenberg y McClelland (1989) con la actuación de lectores expertos y encontraron que el modelo no nombraba pseudopalabras tan adecuadamente como los lectores expertos. También los modelos han sido criticados porque dependen de su implementación computacional o porque no constituyen verdaderas explicaciones de los fenómenos, sino que se limitan a describirlos.

Basándose en estos y otros datos, algunos autores (e.g. Caccappolo-van Vliet, Miozzo, y Stern, 2004; Coltheart, 2003; Coltheart, Rastle, Perry, Ziegler y Langdon, 2001) han concluido que el modelo de la doble ruta es el que hasta ahora proporciona una explicación mejor para la mayoría de los fenómenos de reconocimiento de palabras y sus dificultades.

La investigación sobre dislexia, aspecto nuclear de esta tesis, parte de la perspectiva de los modelos duales, porque permiten una explicación más detallada de lo que sucede cuando hay algún problema en las vías normales de procesamiento lector y nos acerca a la explicación de la heterogeneidad de manifestaciones de la dislexia encontrada en la literatura científica.

### **1.3 Modelos sobre el desarrollo de la lectura**

En lo que respecta al desarrollo de la lectura, se parte de que el lenguaje escrito es una invención cultural muy posterior al lenguaje oral, que nace como una manera de asegurar la transmisión de informaciones, conocimientos y la cultura, para superar las condiciones espaciales y temporales del lenguaje oral.

Mientras que el lenguaje oral se aprende de forma natural, solo con la exposición al habla de los adultos, para la adquisición y aprendizaje del lenguaje escrito se necesita la instrucción formal con un programa organizado, además de una serie de habilidades prerequisites que se relacionan con el lenguaje oral. Así pues, no surge de forma espontánea sino que tiene que ser enseñado y aprendido.

Diversos autores han estudiado si en la adquisición de esta habilidad existen fases diferenciadas (Chall, 1979; Ehri, 1992; Frith, 1985; Perfetti, 1985, 1991). Previo al tiempo de aprendizaje sistemático de la lectura se señala la existencia del periodo de alfabetización emergente que se refiere al periodo prelector (Adams, 1990). La investigación de este periodo muestra que cuando el niño llega al aprendizaje de la lectura aporta ya un gran número de habilidades fonológicas, semánticas y ortográficas, procedentes de su experiencia con el lenguaje oral, que influyen en su desarrollo, y a la vez, se ven influidas por éste a medida que estas habilidades se van practicando, integrando y asentando (Wolf, Vellutino y Gleason, 2000a). En otras palabras, en este periodo inicial se van estableciendo los precursores del lenguaje escrito, que son a la vez predictores de la posterior adquisición lectora.

La investigación transcultural ha señalado que las capacidades fonológicas del niño y sus habilidades de reconocimiento de letras serían los principales predictores en la adquisición lectora (Adams, 1990; Bradley y Bryant, 1983; Treiman y Zukowski, 1996).

Respecto a las habilidades fonológicas, existe gran consenso en la investigación en las últimas décadas en señalar a la conciencia fonológica (CF) como el principal factor explicativo del desarrollo lector. Se ha demostrado, tras años de debate sobre la dirección de la causalidad, que la relación de la CF y la lectura es recíproca. La CF facilita el aprendizaje de la lectura, y a su vez, el progreso lector y la práctica de la lectura ayudan al incremento de las habilidades fonológicas; este hecho está ampliamente establecido en la literatura científica sobre el desarrollo de la lecturoescritura (eg., Bertelson, 1986; Morais, Bertelson, Cary y Alegria, 1986; Perfetti, Beck, Bell y Hughes, 1987; Yopp, 1988; entre otros).

Por su parte, Rebeca Treiman y sus colaboradores han demostrado la importancia del conocimiento de letras como habilidad previa para el desarrollo del lenguaje escrito; varios de sus estudios se han centrado especialmente en el análisis del

poder predictivo de las letras que forman parte del nombre de los niños (e.g. Bowman y Treiman, 2002; Treiman y Kessler, 2003; Treiman, Tincoff, Rodríguez, Mouzaki y Francis, 1998; Treiman y Rodríguez, 1999). Otros autores han destacado que también serían importantes la velocidad y la fluidez en la denominación de las letras. Por ejemplo, en un estudio longitudinal de 7 años de duración Wolf (1991) demostró que, en los niños de jardín de infancia, la velocidad de denominación de las letras era un potente predictor de la capacidad posterior en lectura, especialmente en el reconocimiento de palabras.

Más allá del periodo de lenguaje escrito emergente, existe un debate entre los quienes defienden que en el aprendizaje y desarrollo de la lectura se siguen unas fases (modelos por etapas) y los que defienden un modelo continuo para explicar el desarrollo de la lectura. A continuación se comentan algunos modelos pertenecientes a estas dos perspectivas de investigación.

### 1.3.1 Modelos por etapas

Los modelos por etapas o evolutivos típicamente proponen una serie de fases que se suceden, más o menos secuencialmente, en la adquisición y desarrollo de la lectoescritura. Varias explicaciones de este tipo han ido surgiendo. Se puede citar la propuesta de Marsh, Friedman, Welch y Desberg (1981) en la que se habla de cuatro fases que empezarían por un reconocimiento directo, seguido por el uso de las características visuales, la descodificación de los grafemas simples y una descodificación más compleja, por último. La propuesta de Gough y Hillinger (1980) distingue entre dos etapas: el reconocimiento de palabras de forma global a partir de un análisis visual parcial y la descodificación e internalización de un código ortográfico basado en las reglas de correspondencia grafema fonema. Otros modelos por etapas son el de Frith (1985) y el de Seymour (1990, 1997, 1999). Dada su influencia en el campo de la lectura y en la explicación de la dislexia, nos detendremos con más detalle en estas dos últimas propuestas.

Así, en primer lugar, el modelo evolutivo de Utha Frith (1985) habla de tres estadios de desarrollo cualitativamente diferentes según la estrategia dominante en cada uno de ellos.

La etapa logográfica, sería el primero. En ella, el niño reconoce globalmente palabras familiares, apoyándose en las características visuales de las mismas (forma global, longitud, presencia de rasgos ascendentes o descendentes, la letra inicial), así como en el contexto en el que aparecen, siendo aun incapaces de efectuar operaciones de análisis de las palabras escritas y de establecer relaciones entre partes de ellas y partes de la pronunciación correspondientes. Por tanto, no son capaces de una verdadera lectura, ya que si se cambia la tipografía o algún tipo de característica visual de las palabras ya no pueden reconocerla.

La siguiente etapa es la llamada alfabética, crucial en el aprendizaje de la lectura dentro de los sistemas alfabéticos. El reconocimiento de la palabra se resuelve con el empleo de una estrategia alfabética, que se aprende en la escuela e implica el uso del mecanismo de correspondencia grafema-fonema; este permite que se convierta el segmento ortográfico en fonológico para así poder identificar palabras no familiares, que no se hayan visto escritas con anterioridad e, incluso, pseudopalabras. El desarrollo de esta fase conlleva que el niño aprenda a distinguir las letras, segmentar las palabras y aplicar las reglas de correspondencia grafema-fonema y de combinar los sonidos para producir la palabra. Es en esta etapa en la que empiezan a manifestarse los problemas disléxicos.

La última es la etapa ortográfica, que se logra cuando el niño aprende patrones ortográficos particulares que se corresponden a palabras familiares. Esta estrategia permite reconocer y producir instantáneamente las palabras (o parte de ellas) de forma directa sin tener que realizar la conversión grafema-fonema. Esta fase se caracteriza por el uso de analogías, reglas de pronunciación dictadas por el contexto y lo que se denomina lectura fluida, ortográfica (Wolf et al., 2000a) que es el rasgo definitorio de la lectura experta.

La autora plantea que en un desarrollo normal, el niño atraviesa por estas fases en un orden secuencial estricto, es decir, las estrategias aparecen sucesivamente y cada una de ellas se beneficia de las adquisiciones anteriores, por lo que cada nuevo estadio es la combinación de las habilidades antiguas con las nuevas. Estudios posteriores han cuestionado el hecho de que todos los niños deban pasar por todas estas etapas (Stuart y Coltheart, 1988; Wimmer y Hummer, 1990), en particular, por la logográfica.

El modelo desarrollado por Philip Seymour (1990, 1997, 1999) trata de definir una arquitectura cognitiva que explique el desarrollo del lenguaje escrito. Para la presentación práctica del modelo utiliza el diagrama con cajas y flechas que simbolizan procesadores y conexiones unidireccionales y bidireccionales (ver Figura 2). El diagrama contempla la existencia, en primer lugar, de un nivel con dos sistemas primitivos que constituirían el nivel básico de desarrollo de la lectoescritura (*dual foundation*); son el sistema “logográfico” de identificación global-visual de palabras y el sistema “alfabético” encargado de la descodificación fonológica. Un segundo nivel del modelo es un módulo avanzado llamado “ortográfico”. El tercer nivel es el módulo “morfográfico” que representa formas multisilábicas y morfológicas complejas. Por último, el modelo también contempla un sistema lingüístico, conocido como “conciencia lingüística”, que representa la estructura segmental del lenguaje oral y sus funciones, con una influencia interactiva y causal sobre el desarrollo del lenguaje escrito. La dimensión temporal en el modelo se representa mediante la forma en que se localizan espacialmente los sistemas en el diagrama; así, los sistemas de la parte de arriba de la figura se desarrollan antes que los que están en la parte baja, aunque las dobles flechas indican que los sistemas se influyen entre sí en su desarrollo y que todos van progresando de forma interrelacionada y no tan serial como indicaba el modelo de Frith.

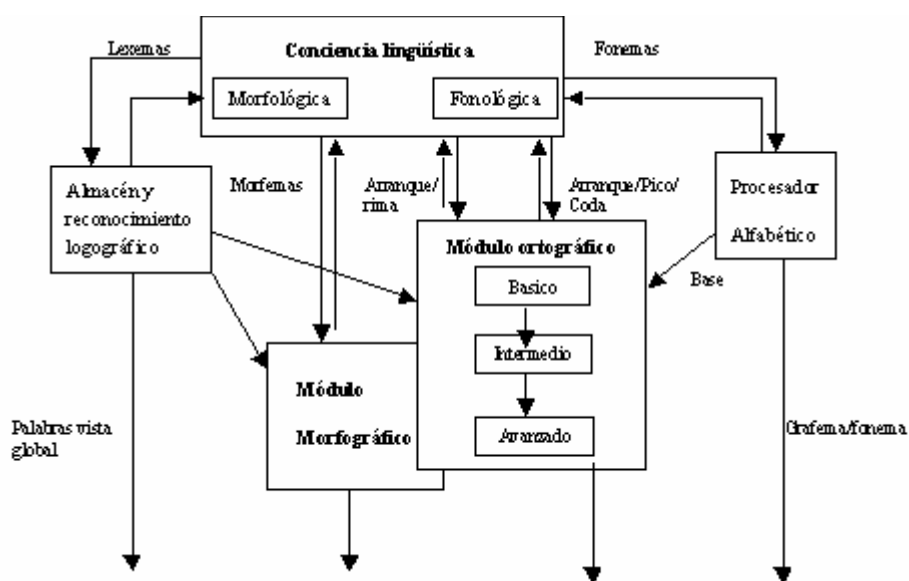


Figura 2. Representación gráfica del modelo de la doble base (*dual Foundation*) de P.H.K. Seymour (tomado de Seymour, 1999).



Para una mejor expresión del aspecto temporal y de la descripción del cambio evolutivo desde el momento en el que el sujeto no sabe leer hasta el momento en que ya puede hacerlo, el autor propone varias fases: la fase prelectora, la adquisición del nivel básico, la construcción del módulo ortográfico y la construcción del módulo morfológico. Estas fases se definen no como los estadios secuenciales de algunos modelos de desarrollo evolutivo, como el visto anteriormente de Frith, sino en términos de los componentes del modelo que están en proceso de formación y la naturaleza de la principal interacción con el desarrollo de la conciencia lingüística que tiene lugar simultáneamente a la adquisición del lenguaje escrito.

La fase pre-lectora (*Pre-literacy* en inglés) hace referencia a un periodo anterior al aprendizaje de la lectura, en el que se ha desarrollado fundamentalmente el sistema lingüístico, relacionado con el lenguaje oral. Los elementos morfológicos y fonológicos de este sistema serán fundamentales para el proceso de adquisición de la lectoescritura (que no se tenían en cuenta en el modelo de Frith). Siguiendo a Gombert (1992), el modelo de Seymour propone que en este estadio prelector, el niño no tiene control intencional sobre el procesamiento lingüístico que se requiere para el aprendizaje de la lectura y la escritura. Así pues, el niño estaría en un nivel de control inconsciente de la información lingüística que Gombert denomina nivel epilingüístico, que indicaría un conocimiento implícito; sin embargo, el procesamiento del lenguaje escrito demanda un nivel de abstracción y un grado de control cognitivo más alto que el lenguaje oral, siendo necesario un nivel consciente e intencional, que Gombert llama metalingüístico e indicaría un conocimiento explícito. Según Seymour, en este estadio los niños no tienen suficientes demandas externas que exijan el desarrollo del nivel metalingüístico, por lo que se asume que la organización y control del lenguaje oral es aun inconsciente, constituyendo, no obstante, la base para el desarrollo de algunas de las habilidades prerequisites para la lectura y la escritura.

El nivel llamado básico (*Foundation level* en la terminología de Seymour) supone la respuesta a la enseñanza formal de la lectura y escritura que comienza en la Educación Primaria. En este periodo se desarrollarían el sistema logográfico y el sistema alfabético. Que aparezca primero uno u otro depende de donde se ponga el énfasis en la enseñanza-aprendizaje: si se hace hincapié en el aprendizaje de las palabras

de forma global, como es el caso del conocido método global, sería el sistema básico logográfico el que aparecería primero (Seymour y Elder, 1986); por el contrario, si el énfasis se pone en las correspondencias entre las letras (grafemas) y sus sonidos (fonemas) sería el sistema alfabético el que se desarrollaría antes, tal como hacen los métodos fónicos. Con el método mixto de enseñanza, que combina características de los dos anteriores, se predice un desarrollo paralelo de ambos sistemas básicos. Tres son los índices a partir de los cuales se puede determinar el nivel básico: el conocimiento de la relación letra sonido, la identificación de palabras muy familiares y la habilidad para leer y escribir pseudopalabras de estructura simple.

En los otros periodos se desarrollan el nivel ortográfico y el nivel morfográfico (*orthographic level* y *morphographic level*, respectivamente). En el periodo ortográfico se produce el establecimiento y consolidación de las representaciones ortográficas que son propias del sistema escrito en el que aprende el sujeto. En el periodo morfográfico este conocimiento se sigue afianzando y se le añade la información sobre las formas multisilábicas y morfológicas complejas.

El desarrollo de un nivel no significa que los conocimientos de otros niveles no sigan avanzando. Habría que entender el modelo como un conjunto de niveles de profundización en el conocimiento lector.

En este sentido, por lo que respecta a la dislexia, el modelo contempla que se puede producir el desarrollo de los módulos ortográfico y morfográfico antes de que el estadio básico con las habilidades de descodificación y la conciencia metalingüística se haya consolidado. Esto ocurriría en el caso de los disléxicos; así, estos sujetos tienen problemas en los sistemas logográfico y alfabético, lo que da como resultado que aparezcan dos tipos de dislexia: la dislexia logográfica, caracterizada por la incapacidad de procesar las palabras como un todo, esto es, de forma global, y la dislexia alfabética o fonológica, en la que el proceso alterado es la descodificación de las palabras en sus componentes (Seymour y Evans, 1999).

El modelo de Seymour se ha adoptado como referencia en este trabajo, aunque teniendo en cuenta que es un modelo propuesto para el aprendizaje del lenguaje escrito en inglés, lo cual puede plantear diferencias respecto al sistema escrito castellano, que es más transparente que el inglés, como se expondrá en un capítulo posterior. Igualmente, hay que señalar que algunos aspectos del modelo resultan poco claros,

como por ejemplo el desarrollo del procedimiento léxico de lectura y escritura, que no puede ser equiparado totalmente con el sistema logográfico del que habla Seymour. Por otro lado, en el modelo no hay referencia al aspecto prosódico del lenguaje escrito, que, en el último tiempo, está siendo señalado como fundamental por la investigación científica en lectoescritura (por ejemplo, la revista *Journal of Research in Reading* prepara un monográfico sobre prosodia '*Prosodic Sensitivity and Reading Development*' para 2006). Por último, cabe decir que este modelo podría considerarse intermedio entre los que proponen un desarrollo continuo y los modelos evolutivos, a pesar de que ha sido situado dentro de éstos últimos en esta exposición.

### 1.3.2 Modelos de desarrollo continuo

Los modelos evolutivos han sido criticados por quienes piensan que el proceso de aprendizaje de la lectura es tan complejo, que sigue un proceso continuo y está supeditado a diversos factores y que, por tanto, no se pueden establecer estadios cerrados y secuenciales para explicarlo. Esto podría ser especialmente aplicable en el caso de las ortografías transparentes. Por ejemplo, en alemán, Wimmer y Hummer (1990) mostraron que los niños podían llegar al estadio alfabético sin tener que pasar por el estadio logográfico, ya que dadas las características lingüísticas del sistema escrito en el que aprenden, estos niños alcanzan y sobrepasan sin dificultad este estadio desde el principio del aprendizaje, pasando directamente a la fase fonológica. Igualmente, existe evidencia de que este paso directo a la fase ortográfica se da también en los sujetos disléxicos, a pesar de sus problemas fonológicos (e.g. Campbell y Butterworth, 1985; Funnell y Davison, 1989; Snowling, Hulme y Goulandris, 1994). Además, se señalan otras críticas como la falta de especificación de que adolecen los modelos, sobre todo al explicar las últimas fases y los mecanismos involucrados en la transición entre los distintos estadios (Snowling, 2000a, para una visión más amplia).

El modelo de Charles Perfetti (1985, 1991) es representativo de la posición que defiende que la adquisición y desarrollo de la lectura no puede entenderse como una sucesión de etapas sino que sería un proceso continuo de ampliación de la cantidad y calidad de las representaciones de las palabras escritas. Concibe el desarrollo de la lectoescritura como el establecimiento de la interconexión entre las representaciones fonológicas y las ortográficas. Según Perfetti (1991) para que se produzca un

reconocimiento de palabras automático y eficiente es esencial que se produzca un aumento de la *precisión* (en las correspondencias ortográficas y fonémicas) y *redundancia* en las conexiones fonológicas y ortográficas. Al principio del desarrollo, las representaciones fonológicas y ortográficas están escasamente interconectadas; con el tiempo, las conexiones entre ellas se refuerzan, de forma que llegan a estar redundantemente conectadas, con lo que pueden ser usadas con rapidez y flexibilidad. Así, los procesos fonológicos son determinantes de la eficiencia lectora; su automatización implica que exista más disponibilidad de recursos cognitivos para el desenvolvimiento de actividades de alto nivel como la comprensión lectora. El resto de componentes críticos del modelo de Perfetti son la activación general de los símbolos lingüísticos, los procesos de reconocimiento, el acceso léxico y la memoria de trabajo.

En la misma línea, el modelo de reconocimiento directo de las palabras (*sight word*) de Linnea Ehri (1992), que constituye una reformulación de un primer modelo evolutivo de la autora de 1985, sugiere que las habilidades lectoras de los niños son una propiedad emergente que interacciona con sus representaciones fonológicas y los textos escritos a los que están expuestos (Ehri, 1995). La influencia del conocimiento fonológico guía a los niños en el uso de pistas fonéticas en sus primeros intentos lectores; esto, junto al conocimiento de letras, les ayuda al acceso a la pronunciación de las palabras que tienen en la memoria. De esta forma, empiezan a establecer conexiones entre la escritura y la forma fonológica de las palabras.

Por otra parte, la propuesta de David Share, desde una concepción de desarrollo continuo, incorpora la idea de autoaprendizaje (ver Share, 1995, para una exposición más amplia). Este modelo se desarrolla a partir de uno anterior de Jorm y Share (1983) y también pone el énfasis en las habilidades fonológicas. El modelo supone que las habilidades de recodificación fonológica son un mecanismo de autoaprendizaje que habilita al lector principiante para aprender y desarrollar de forma autónoma el léxico ortográfico. Los niños en las fases iniciales de la lectoescritura refuerzan las conexiones entre las palabras escritas y su significado a través de su descodificación repetida (idea de redundancia de Perfetti); la descodificación es especialmente importante durante el aprendizaje inicial, pero no tanto cuando se habla de lectura experta. Este modelo tiene tres características principales. La primera es que está basado en los elementos (“item-based”) y no en los estadios (“stage-based”), en el sentido en que no defiende la

existencia de fases o etapas en el desarrollo lector, sino que da importancia a la frecuencia con la que los aprendices son expuestos a una palabra escrita en particular. Así, las palabras de frecuencia más alta son adquiridas antes (efecto de frecuencia) y sin que sea absolutamente necesaria la mediación fonológica; sin embargo, las palabras nuevas dependerían más del mecanismo fonológico. Una segunda característica es que el proceso de recodificación fonológica se “lexicaliza” poco a poco, de forma que las correspondencias fonológicas se ven influidas por el conocimiento ortográfico de forma progresiva. La consecuencia máxima de esta “lexicalización” se produce en el lector experto en el que los mecanismos de correspondencia grafema fonema y léxico se hacen indistinguibles. En tercer lugar, el modelo se caracteriza por tener dos componentes, el fonológico y el ortográfico, que contribuyen a la adquisición de un proceso fluido de reconocimiento de palabras. El componente fonológico es, sin embargo, el primario y Share (1995) lo define como una condición *sine-qua-non* para la adquisición de la lectoescritura, mientras que el componente ortográfico sería el secundario y estaría relacionado con distintas variables que influyen en el aprendizaje, como por ejemplo las características del sistema escrito en el que se aprende a leer y escribir o el método de enseñanza. El proceso ortográfico se desarrolla a partir del proceso fonológico y la práctica de la recodificación.

Finalmente, otros modelos han hecho hincapié en el uso de la analogía por parte de los niños en el aprendizaje de la lectura. Goswami y Bryant (1990, 1992) encontraron en niños prelectores, indicaciones claras de que aprendían la forma escrita de las palabras haciendo analogías basadas en las unidades intrasilábicas de las palabras. La habilidad de los niños para reconocer palabras que tienen unidades fonológicas en común les lleva al desarrollo de categorías fonológicas; así, cuando comienzan a leer reconocen palabras de la misma categoría y se dan cuenta de que se leen y escriben de forma semejante. La tendencia natural de los niños al uso de las analogías les ayuda en su aprendizaje de la lectoescritura. El trabajo de Goswami y Bryant ha sido criticado por quienes no encuentran evidencia directa de que la conciencia fonológica lleve al uso de las analogías (e.g. Mutter, Hulme, Snowling y Taylor, 1997) o por quienes han encontrado que el uso natural de las analogías basadas en la rima intrasilábica no se produce hasta segundo curso de Educación Primaria, cuando la mayoría de los niños ya puede leer, y que los niños, inicialmente, se basan más en las correspondencias grafema

fonema (Seymour, Duncan y Bolik, 1999). Ehri y Robbins (1992) señalaron que el uso de analogías solo era posible en la medida en que los niños tuvieran algunos conocimientos alfabéticos, pero cuando los niños eran buenos decodificadores ya no recurrían al uso de analogías en la lectura. Por otra parte, la lectura por analogía puede ser característica de los sistemas opacos, ya que la pronunciación de ciertas configuraciones ortográficas es más consistente que cuando se leen los segmentos aislados.

En resumen, todos los modelos coinciden en señalar que el procesamiento fonológico es el principal para el desarrollo de la lectura y la escritura. Ahora bien, este desarrollo depende, además, de la calidad y la cantidad de la experiencia de los sujetos con las palabras escritas, junto con la habilidad para recordar y almacenar las particularidades ortográficas de éstas. En este sentido, las personas disléxicas tienen problemas tanto en el proceso de recodificación fonológica, como en la memoria verbal que intervendría en el almacenamiento de las representaciones ortográficas, pero este tema se abordará en el siguiente capítulo que trata sobre la dislexia, su definición, explicación causal y los problemas que conlleva.

## **CAPITULO 2. LA DISLEXIA EVOLUTIVA**

La dislexia es un problema persistente en el lenguaje escrito, caracterizado por una dificultad grave para identificar las palabras escritas de modo fluido que padecen algunas personas, por lo demás normales. Puede aparecer cuando la persona ya ha aprendido a leer y escribir, como consecuencia de un daño cerebral, o puede manifestarse antes de que la persona, en este caso un niño, haya aprendido a leer, causando grandes dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura, cuyo origen podría radicar en deficiencias constitucionales. En el primer caso se habla de dislexia adquirida y en el segundo, de dislexia evolutiva. Este segundo tipo de dislexia es la que nos interesa en este trabajo y de la que seguiremos hablando en lo sucesivo.

Como expone Grigorenko (2001), la dislexia se caracteriza, en primer lugar, por su naturaleza persistente; el déficit puede ser observado desde estadios tempranos del aprendizaje de la lectura hasta bien avanzada la edad adulta. En segundo lugar, se define por la variedad evolutiva de su fenotipo, cambiando la forma de manifestarse desde la infancia a la edad adulta, pese a que la misma causa biológica subyace a los diferentes fenotipos. Por último, la dislexia se caracteriza por constituir un síndrome conductual que puede explicarse en términos amplios, desde el nivel biológico, pasando por el cognitivo y hasta el conductual (tal como aparece en la teoría de Frith, 1985, 1997, 1999).

La incidencia de la dislexia se estima, según los estudios en este ámbito, entre 5 y 15 por ciento de niños en edad escolar con problemas de aprendizaje. Además, parece que la dislexia es mucho más común entre los niños que entre las niñas. En 1998, el Centro de Rehabilitación del Lenguaje de Madrid realizó un estudio con 322 niños disléxicos: el 62,7% de ellos eran varones y sólo el 37,7%, niñas. Miles (2004) pone de relieve las dificultades para estimar exactamente la difusión de la dislexia, señalando que se debería a la falta de recursos para realizar una valoración completa del problema, las variaciones que de por sí tiene la dislexia entre los individuos y la distinta manifestación de la dislexia en idiomas diferentes. Grigorenko (2001) añade los cambios que se producen en las manifestaciones de dislexia con la edad y la elección de los criterios de definición del problema, si es atendiendo a criterios evolutivos o a criterios clínicos (DSM); coincide con Miles (2004) al señalar la importancia del sistema lingüístico en el que se realizan los estudios a la hora de determinar la

incidencia. Los estudios translingüísticos han mostrado la existencia de diferencias en el proceso de adquisición y desarrollo de la lectoescritura en función de las características ortográficas y fonológicas del sistema escrito considerado (Muller y Brady, 2001; Seymour, Aro y Erskine, 2003) y que las características de la dislexia en los distintos países reflejarían las diferencias en la complejidad ortográfica de su sistema de escritura (Jiménez González y Hernández-Valle, 2000). Se profundizará con más detalle en este tema en el capítulo 4. Volviendo al tema de la incidencia de la dislexia, se encuentra, por ejemplo, que ésta es más alta en inglés, una ortografía opaca, que en alemán, un sistema ortográfico transparente (Wimmer, 1993; Wimmer y Maringer, 2001).

El castellano es una de las ortografías consideradas transparentes. La regularidad de este sistema escrito es más clara en la dirección grafema-fonema, esto es, en la lectura, que en la dirección fonema-grafema, es decir, la escritura; esto se debe a la existencia de determinados grafonemas inconsistentes en escritura para los que no existe una regla ortográfica que determine su ejecución, de forma que requieren del conocimiento ortográfico y no solo del fonológico para que puedan ser escritos correctamente. En estos casos, el fuerte componente de la fonología del castellano no es suficiente. No obstante, no es comparable a la situación del francés y el inglés, con numerosas palabras inconsistentes. Por tanto, cabría esperar una menor frecuencia de aparición de la dislexia en el castellano, que haría, por tanto difícil la búsqueda de sujetos con este problema. En España encontrar niños que cumplan los criterios de la dislexia dictados por los manuales diagnósticos y la investigación no es tarea fácil, pero esto se debe probablemente a los problemas y la falta de acuerdo a la hora de definirla, determinar sus causas subyacentes o listar los problemas concretos que la caracterizan, más que a la transparencia del castellano. Esta situación conduce a confusión entre los profesionales que trabajan con niños disléxicos, bien en las escuelas, en los gabinetes privados, en los centros de orientación educativa o incluso a los mismos padres, que en ocasiones se ven perdidos sin saber a dónde acudir. Esta circunstancia es importante desde que una buena identificación y definición de los problemas asociados a la dislexia ayudaría al planteamiento de medidas adecuadas de intervención y ayuda útil para los niños disléxicos, sus familias y los profesionales que trabajan en este ámbito.

En el presente capítulo hablaremos, pues, de la definición de dislexia, de las teorías causales que han surgido para explicar este problema y de los problemas que



comúnmente tienen los niños disléxicos asociados a sus dificultades con la lectura y escritura.

## **2.1 Definición de la dislexia**

El concepto de la dislexia ha sido objeto de debate y, por ello, a lo largo de la historia han ido surgiendo diferentes definiciones.

Los primeros informes científicos sobre dislexia son de hace más de 100 años y provienen del mundo de la medicina y la oftalmología, fundamentalmente. Un oftalmólogo alemán fue el primero en utilizar el término “dislexia” (Berlin, 1887, citado en Høien y Lundberg, 2000) y lo usó para describir las dificultades lectoras de pacientes adultos que habían sufrido un daño cerebral. El pediatra P. Morgan (1896) fue el primero en describir un caso de dislexia infantil, en un chico llamado Percy que a veces escribía su nombre como “Precy”. Para referirse a la dislexia utilizó el término “ceguera a las palabras” (*word blindness*, en inglés). Entre otros médicos pioneros cabe citar al oftalmólogo escocés J. Hinshelwood (1917) y, en América, a Samuel Orton (1925) que fue el primer gran investigador en dislexia (para una revisión más amplia, ver Høien & Lundberg, 2000). Entre 1925 y 1940 Orton estudió a unos 3.000 niños con problemas de lectura, escritura, y lenguaje, sorprendiéndose de los errores lateroespaciales cometidos en la escritura y de la alta frecuencia de dominancia mixta de ojo, pie y mano. Entonces acuñó el término estrefosimbolia, e indicó que el origen de este problema era una lateralización defectuosa del lenguaje. Entre las décadas de los años cincuenta y sesenta, se enfatizaron los aspectos conductuales de la lectura, situando el origen de la dislexia en un retraso madurativo de las funciones visoperceptivas y motoras como consecuencia de un daño y/o una disfunción neurológica. En los 60, Donald Critchley acuñó el término dislexia del desarrollo, defendiendo también la opinión de que representaba un síndrome neurológico. En esta época, comienza a delimitarse la dislexia como un trastorno específico de aprendizaje de la lectoescritura, destacando las primeras definiciones el carácter inesperado de las dificultades con la lectura, es decir, la presencia en el sujeto de una dificultad que no se explica por las capacidades cognitivas generales ni por otras razones, como una instrucción inadecuada, problemas sensoriales o problemas emocionales severos.

Una definición clásica es la que propuso la Federación Mundial de Neurología en 1968. De acuerdo con esta definición, la dislexia es un problema que se caracteriza por déficit en el aprendizaje de la lectura a pesar de una educación normal, una inteligencia normal y un status sociocultural adecuado. La definición también apunta que estos problemas estarían causados por déficit cognitivos básicos con una base constitucional.

Esta definición ha sido criticada porque se centra en decir lo que no es dislexia, más que en definir lo que propiamente es este problema; está basada en un criterio de exclusión y en la discrepancia entre la habilidad lectora y la habilidad cognitiva general, es decir, el CI. En este sentido, coincide con otra de las definiciones más tenidas en cuenta en la literatura, la propuesta por el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales en su última edición en castellano (DSM-IV-TR, 2002). Según esta definición, el trastorno de la lectura, que se sitúa dentro de los trastornos del aprendizaje, se caracteriza por un rendimiento lector (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.

Algunos estudios han puesto en duda estas definiciones de dislexia basadas en la discrepancia y en la referencia al CI como punto de corte, y han demostrado que los disléxicos tienen los mismos problemas con el lenguaje escrito sin tener en cuenta el CI (Jiménez y Rodrigo, 1994; Siegel, 1990, 1992; Stanovich y Siegel, 1994). Del mismo modo, estas definiciones circunscriben el déficit solo al ámbito limitado y específico del sistema cognitivo-lingüístico (ver Frith, 1997), cuando ya está bien establecido que los déficit en dislexia se manifiestan en varios aspectos del procesamiento fonológico (Høien y Lundberg, 2000; Snowling, 2000a).

Por esta razón, han ido surgiendo otras definiciones que dan cuenta de las características distintivas de dislexia y se alejan de la especificidad de los planteamientos anteriores. Høien y Lundberg (1991) propusieron una definición que puede ser resumida de esta forma: “la dislexia es una dificultad en la utilización del código del lenguaje escrito, basada en un déficit en el sistema fonológico del lenguaje oral”.

Sin embargo, el consenso en la definición de dislexia fue propuesto por la Sociedad Orton para la dislexia (ahora Sociedad Internacional de la Dislexia) en 1994 y más tarde por el Instituto Nacional de la Salud de EE.UU. Esta definición puede ser resumida en que la dislexia es un problema específico de lenguaje con una base constitucional que se caracteriza por dificultades en la descodificación de palabras simples y refleja una habilidad de procesamiento fonológico insuficiente. Dentro de esta definición cabe destacar varios aspectos importantes. En primer lugar, se centra en el nivel de reconocimiento de palabras y, por otro lado, mantiene una visión modular que implica que es posible el funcionamiento inadecuado de un sistema (el de procesamiento fonológico en este caso) mientras que permanecen intactos otros sistemas cognitivos más generales. También hay que destacar que la definición no se apoya en el CI para la determinación de los problemas de dislexia, sino precisamente en las dificultades concretas que el problema lleva asociado (descodificación, procesamiento fonológico).

Estos aspectos hacen que sea una de las definiciones más tenidas en cuenta. No obstante, la polémica se sigue manteniendo entre los autores y los trabajos que se ocupan de este tema (Lundberg, 1999).

## **2.2. Explicaciones de la dislexia evolutiva**

La definición de dislexia no es el único punto de desacuerdo en la investigación sobre este tema. Otro punto de divergencia entre los autores está relacionado con los factores causales de la dislexia.

Se han señalado muchas causas que podrían explicar los déficits que se dan en dislexia, desde causas más biológicas, hasta otras más cognitivas y lingüísticas. Las investigaciones a nivel cognitivo, evolutivo, educacional, neurocientífico y genético subrayan la complejidad de esta dificultad de aprendizaje y, por tanto, la complejidad de los mecanismos que subyacerían a la etiología de la dislexia.

Dentro de las causas biológicas, probablemente por influencia de las tendencias de investigación actual, se encuentran las teorías genéticas. Existe una línea de investigación que utiliza estudios familiares y de gemelos (DeFries, Alarcón y Olson, 1997) y trata de demostrar el carácter hereditario de la dislexia y los genes que estarían en la base del mismo. Se baraja la contribución de determinados cromosomas, aunque

los datos no son definitivos (Fagerheim, Tonnessen, Raeymaekers y Lubs, 1999; Olson, 1999).

Otro tipo de investigaciones de carácter biológico tratan de encontrar la causa de dislexia en el cerebro, basándose en diferencias encontradas, tanto de estructura como función, entre cerebros de personas disléxicas y otras sin problemas de lectura. En este ámbito destacan los trabajos de Galaburda (e.g. Galaburda, Corsiglia y Rosen, 1987), que encontró diferencias en el plano temporal y las células magnocelulares del tálamo en análisis postmortem de cerebros disléxicos, los estudios de Fawcett y Nicholson (Fawcett y Nicholson, 2001; Nicholson y Fawcett, 1999), que encuentran diferencias tanto funcionales como de estructura entre cerebelos de personas normales y disléxicas, o los estudios de Stein y Walsh (1997), sobre las células magnocelulares, entre otros.

Por otra parte están las teorías de corte cognitivo que se centran en los problemas de procesamiento, bien del sistema fonológico (e.g. Snowling, 2000b), bien de los sistemas de control de la información sensorial (e.g. Stein, 2001) o bien en los problemas de automatización de las habilidades lectoras (Van der Leij & Van Daal, 1999a, 1999b), de los que hablaremos más adelante.

### 2.2.1 El nivel biológico

La investigación actual mantiene la asunción básica de que la dislexia y sus problemas asociados tienen una base biológica y se relacionan fundamentalmente con las características constitucionales del cerebro. Se ha sugerido la existencia de una base biológica para este trastorno, hipotetizado una gran variedad de factores biológicos que pueden explicar la dislexia, entre ellos: factores genéticos y neurobiológicos (Temple, 2002, para una revisión); factores hormonales (ver en Mateos, 1993 una amplia revisión); existencia de un déficit relacionado con los ácidos grasos poliinsaturados (Richardson et al., 1997); problemas en el sistema inmunológico, que señalan la existencia en los disléxicos de una vulnerabilidad a ciertas enfermedades autoinmunitarias como el asma o alergias (Geschwind and Behan, 1984; Hugdahl, Synnevag and Satz, 1990). Las influencias genéticas y neurobiológicas son consideradas las más destacadas e influyentes en la investigación científica actual; por esta razón serán abordadas con más detalle a continuación.

### 2.2.1.1 Aproximaciones etiológicas desde la genética

La evidencia acerca del origen genético de la dislexia se está incrementando en los últimos años a partir de los resultados de los estudios que se pueden agrupar en tres líneas de investigación fundamentalmente; la primera consiste en los estudios de gemelos, la segunda, la constituyen los estudios que siguen líneas familiares en las que se han dado casos de dislexia en varias generaciones y la tercera, proviene del ámbito de los estudios genético-moleculares. En este apartado se exponen sucintamente algunos de los resultados de estos estudios, que pueden verse de forma más amplia en la revisión de Elena Grigorenko (2001).

Las investigaciones de gemelos en este ámbito distinguen entre los estudios de concordancia entre gemelos y los trabajos que estudian las dificultades de aprendizaje presentes en ambos miembros del par. De forma general, los resultados de los estudios de concordancia han mostrado una mayor coincidencia del déficit en gemelos monocigóticos (MZ) que en dicigóticos (DZ). Así pues, Hermann (1959) encontró entre los gemelos estudiados que el 100% de los MZ coincidían en tener problemas de lectura, mientras que solo el 33% de los DZ coincidían en el trastorno; las estadísticas fueron de 100% MZ frente 35 % DZ en el estudio de Zerbin-Rüdin (1967). Más recientemente, DeFries y Alarcon (1996) encontraron concordancia de 68% en gemelos MZ y 38% en gemelos DZ en una muestra seleccionada del estudio de problemas de aprendizaje en gemelos de Colorado y en un estudio en el que trataron de contestar a las críticas acerca de los sesgos introducidos en los estudios de concordancia anteriores. Resultados interesantes de los estudios de gemelos sugieren, por una parte, que la fuerza de la influencia genética podría depender de la edad (De Fries, et al. 1997), sugiriendo que los factores genéticos serían menos importantes para explicar las dificultades de lectura en niños mayores (De Fries, Olson, Pennington & Smith, 1991). Por otra parte, también sugieren que solo algunos aspectos o procesos lectores serían hereditarios; así, por ejemplo, se ha encontrado con más frecuencia una alta heredabilidad en los procesos fonológicos, que en los ortográficos, que dependerían más de la influencia del ambiente (De Fries, et al., 1991; Grigorenko, 2001, para más información). La línea de investigación de estudios con gemelos está siendo actualmente desarrollada de forma muy amplia por el equipo de Richard Olson en el centro de investigación de dificultades de aprendizaje de Colorado (EE.UU.).

Por su parte los estudios con familias han mostrado que existe más riesgo de ser disléxico si se nace en una familia con antecedentes de este problema que en la población general (Olson, 1999). En un importante estudio longitudinal, Scarborough (1990) siguió a hijos de personas disléxicas desde los 2,5 años hasta los 8 años, encontrando que 65% fueron diagnosticados con dislexia al final del estudio. No obstante, la presencia de casos de dislexia en una familia no es suficiente para apoyar la explicación genética del problema, ya que, además, hay que tener en cuenta que las familias comparten, junto a su carga genética, el mismo ambiente.

La tercera línea de investigación sobre la determinación genética de la dislexia proviene de los estudios genético-moleculares. El desarrollo de estos estudios parte de un seguimiento cuidadoso de “árboles familiares” de personas disléxicas en las que han aparecido recurrentemente casos en distintas generaciones. Los primeros resultados han sugerido la importancia del cromosoma 15 (Smith, Kimberling, Pennington y Lubs, 1983; Morris et al., 2000), el cromosoma 1 (Huang, 1997; Mudad & Telen, 1996), el cromosoma 2 (Fagerheim et al, 1999) y el 6 (Cardon, Smith, Fulker, Kimberling, Pennington, & DeFries, 1994). El problema de la mayoría de estos estudios (ver más información en Olson, 1999 y Thomson y Raskind, 2003) es que sus hallazgos no han podido ser replicados consistentemente por otras investigaciones, por lo que ninguno de los resultados puede ser considerado definitivo y se hace necesaria más investigación que profundice en el tema y las regiones del genoma planteadas.

#### 2.2.1.2 Aproximaciones etiológicas desde la neurología

Del mismo modo que ocurrió con su definición, las primeras explicaciones sobre dislexia provienen del campo de la medicina y la neurología y datan de hace más de un siglo (para una amplia revisión ver Habib, 2000). Los ya citados doctores Hinshelwood y Morgan enfatizaron la similitud de ciertos síntomas que tenían los niños disléxicos con el síndrome neurológico “ceguera visual a las palabras” (Hinshelwood, 1917; Morgan, 1896). Sus ideas arrancaban de las observaciones del neurólogo francés Dejerine acerca de que un daño en la región parieto-occipital inferior izquierda en adultos causaba una dificultad específica en la lectura y la escritura. De estas observaciones derivó la idea de que esta región, más concretamente el giro angular izquierdo, jugaría un papel importante en el procesamiento de “las imágenes ópticas de

las letras” (Dejerine, 1892). Además, estos autores concluyeron que la región cerebral afectada en los pacientes disléxicos sería la misma que la dañada en los pacientes aléxicos adultos (Hinshelwood, 1917). Las ideas de estos autores se confirmaron con la primera descripción del cerebro de un disléxico que murió a consecuencia de una hemorragia cerebral debida a una malformación vascular (Drake, 1968). Además de los problemas de aprendizaje de la lectura y la escritura, tenía una historia familiar de migrañas y problemas de aprendizaje. El examen postmortem de su cerebro mostró malformaciones en el giro cortical de la región parietal inferior izquierda y un patrón de irregularidades corticales que sugerían un desarrollo cerebral anormal.

Otra línea de investigación neurológica fue la seguida por Samuel Orton (1925). Orton es considerado el “padre de la teoría de lateralización atípica en la dislexia”; sus ideas parten de la observación en niños disléxicos de una inadecuada lateralización cerebral, especialmente para el lenguaje, que se manifestarían en la incidencia de zurdos entre los disléxicos y en el famoso fenómeno de escritura en espejo, que aun hoy día se consideran entre las manifestaciones de la dislexia por algunas personas, incluso profesionales de la evaluación. Esta teoría ha sido origen de gran cantidad de estudios científicos que han utilizado la estimulación cerebral lateralizada, tal como la escucha dicótica (e.g. Obrzut, 1988; Harel y Nachson, 1997). Las teorías de Orton fueron posteriormente desarrolladas por Geschwind y Galaburda (ver, por ejemplo, Geschwind y Galaburda, 1985, 1987) con influyentes trabajos sobre asimetría cerebral en la segunda mitad del siglo XX.

Así, la contribución más importante a la neurología de la dislexia viene de los estudios anatómicos de Galaburda y sus colaboradores en el instituto Boston, con análisis postmortem de cerebros disléxicos (eg. Galaburda y Kemper, 1979; Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz y Geschwind, 1985). Las observaciones más importantes que han resultado de estas investigaciones pueden ser resumidas de la siguiente forma. En primer lugar, a nivel microscópico se encontraron malformaciones corticales específicas, incluidas ectopias, que sugieren un desarrollo cortical anormal que arranca de un estadio del periodo evolutivo fetal. En segundo lugar, se encontraron peculiaridades a nivel macroscópico como la ausencia de asimetría (izquierda > derecha) del plano temporal (ver Galaburda y Habib, 1987, para una revisión). Ninguno de estos hallazgos constituyen causas suficientes para explicar la dislexia y los

mecanismos evolutivos que subyacen a ellos son objeto de debate (ver Steinmetz, 1996); no obstante, suponen una evidencia de que un problema madurativo en el cerebro sería origen de las dificultades de aprendizaje en la dislexia.

La cuestión de la simetría interhemisférica en el cerebro de los disléxicos ha sido abordada y estudiada profundamente con técnicas de análisis morfológico *en vivo* del cerebro, como la imagen por resonancia magnética (IRM, ó *MRI* en inglés). Un tabla resumen de los estudios de este tipo, así como un comentario de los resultados, puede consultarse en la revisión de Habib en la revista científica *Brain* (2000); de forma resumida, estos estudios sobre la morfología del cerebro disléxico tratan de ir más allá de los análisis realizados en el instituto de Galaburda y colaboradores, aumentando el número de sujetos de estudio, que era limitado en los trabajos anteriores; encuentran, efectivamente, índices de falta de asimetría, que podría ser intrahemisférica además de interhemisférica e implicar más a áreas parietales que a zonas del lóbulo temporal, como se sugería en un principio.

Los estudios de Galaburda, además, han mostrado alteraciones en el sistema visual magnocelular en el núcleo geniculado lateral del tálamo. Estudios como los de Livingstone, Rosen, Drislane y Galaburda (1991) y Galaburda y Livingstone (1993) han encontrado menos cantidad de magnocélulas y axones más cortos en las existentes, en los análisis postmortem de cerebros disléxicos. Se sabe que estas diferencias anatómicas surgen durante el desarrollo temprano del cerebro, en la fase de crecimiento neuronal más rápido y en la que se producen migraciones, en torno al 4º ó 5º mes de desarrollo fetal (Stein, 2001). Igualmente, Galaburda, Rosen y Sherman (1990) encontraron claras diferencias en el sistema Magnocelular entre sujetos disléxicos y normales, mientras que no ocurrió lo mismo en el sistema Parvocelular. La evidencia anatómica en el sistema magnocelular ha sustentado las teorías visuales sobre dislexia de los años 80, como la de Georges Pavlidis (1981) y la, aun muy presente en la literatura científica, teoría magnocelular de John Stein (Stein, 2001, para una de las últimas exposiciones de la teoría). Se hablará de ellas de forma más amplia en próximos apartados.

Otros estudios, por su parte, han señalado el papel que el cuerpo calloso podría tener en la dislexia, tratando a ésta, pues, más como un problema de conexión y comunicación interhemisférica que como un problema anatómico (ver, por ejemplo, Robichon y Habib, 1998 y Mather, 2001).



Las nuevas técnicas de neuroimagen han seguido aportando claridad a los hallazgos sobre las bases neurológicas y neurocientíficas de la dislexia. Estas técnicas suponen un gran avance en cuanto que permiten ver las alteraciones en el funcionamiento del cerebro de los disléxicos con buena resolución temporal y espacial, según la técnica. Los estudios con disléxicos se comenzaron con adultos y se han extendido al ámbito infantil, posteriormente. Han utilizado la gran diversidad de estas técnicas, PET, fMRI, MEG y los índices ERP (MMN, P300 y N400); una revisión de los resultados y conclusiones de estos estudios puede verse en Habib (2000) y Temple (2002). En general, de forma resumida, los estudios apuntan a la existencia de problemas en las áreas del hemisferio izquierdo que están relacionadas con el lenguaje, y más concretamente, aquellas que se relacionan con el procesamiento fonológico. La actividad cerebral de estas zonas en los disléxicos se ve reducida ante una tarea de lectura o tareas fonológicas que se presentan al sujeto a la vez que se toma registro en vivo de su actividad cerebral; por ejemplo, en un estudio muy reciente, McCrory, Mecheli, Frith & Price (2005) encontraron en sujetos disléxicos una reducida actividad en la zona temporo-occipital izquierda cuando se los comparó con sujetos control en tareas de lectura de palabras y de denominación rápida de elementos. Otros estudios han señalado como áreas afectadas el cortex temporoparietal inferior izquierdo, el giro angular, el tálamo, la ínsula, problemas de organización en la materia blanca del área temporoparietal izquierda, área 37 de Brodmann (relacionada con el “habla interna”), e incluso áreas del hemisferio derecho.

Los estudios neuroanatómicos también han citado al cerebelo como implicado en las causas de la dislexia. El cerebelo ha sido durante muchos años el gran olvidado del cerebro, relegado a su papel de “piloto automático” del sistema nervioso. Se le considera responsable de la adquisición y control de las habilidades sensorimotoras. Sin embargo, tal como Leiner, Leiner y Dow (1989) notaron, el cerebelo humano está muy relacionado con áreas frontales, incluyendo al área lingüística de Broca, lo cual ha llevado a pensar que esta estructura subcortical podría estar implicada de alguna forma en la adquisición de las habilidades del lenguaje. Esta idea es congruente con la abrumante evidencia de la importancia del cerebelo en el lenguaje, incluyendo su importancia en la lectura (ver Fawcett & Nicolson, 2004 para una exposición más amplia y reciente). En el caso de la lectura, pues, contribuiría al control de los

movimientos oculares y podría, incluso, ser importante en la mediación del “habla interna” por la que se analizan los sonidos de una palabra (Miall, Weir, Wolpert y Stein, 1993). Así, por ejemplo, un estudio de meta-análisis reciente (Turkeltaub, Gareau, Flowers, Céfiro y Eden, 2003) expone que la lectura de palabras en voz alta produce activación en el cerebelo. En lo que respecta a la dislexia, algunos autores han sugerido que los déficits en la dislexia irían más allá que aquellos relacionados con el lenguaje escrito; los niños disléxicos muestran habitualmente signos de disfunción cerebelar, como distonía y ataxia, problemas de equilibrio, dificultades de estimación del tiempo y de automatización, en cuyo procesamiento está involucrado el cerebelo (Nicolson y Fawcett, 1990; Nicolson, Fawcett y Dean, 2001). Años antes, Fawcett, Nicolson y Dean (1996) habían encontrado que los disléxicos realizaban peor que los niños normales una gran variedad de pruebas que requerían de procesamiento cerebelar. Por otra parte, Scott, Anslow, Paul, Stein, Sugden, y Mitchell (2001) encontraron problemas de lectura y escritura en niños con tumores cerebelosos. Los estudios de neuroimagen cerebral con el cerebelo, por su parte, han mostrado diferencias metabólicas, anatómicas y de activación en el cerebelo de los disléxicos (Rae et al., 1998; Nicolson, Fawcett, Berry, Jenkins, Dean y Brooks, 1999; Brown, Eliez, Menon, Rumsey, White y Reiss, 2001; Leonard, Eckert, Lombardino, Oakland, Kranzler, Mohr, et al., 2001). Las diferencias en el cerebelo de los disléxicos han llevado a la creación de la teoría del déficit cerebelar en dislexia enunciada por Angela Fawcett y Roderick Nicolson, relacionada a su vez con la teoría del déficit de automatización, de la que se hablará más adelante, en el apartado de las teorías cognitivas.

### 2.2.2 El nivel cognitivo

Como ya se apuntó, otras investigaciones han buscado explicaciones más cognitivas, a nivel de módulos de procesamiento que se consideran claves en lectura. Estas explicaciones incluyen trabajos que abogan por un déficit en el procesamiento visual (Pavlidis, 1981), el procesamiento fonológico (Lundberg y Høien, 2001), el procesamiento auditivo temporal (Tallal, 1984; Farmer y Klein, 1995, para una revisión), el procesamiento rápido de estímulos (Hari y Renvall, 2001; Wolf, 1991, 2001), en la capacidad para automatizar los procesos implicados en la lectura (Van der

Leij & Van Daal, 1999a, 1999b) o, incluso, en un déficit atencional de base (Hari, Valta y Uutela, 1999; Facoetti y Turatto, 2000; Facoetti y Molteni, 2001).

De entre todas, en el último tiempo dos teorías han sido predominantes en la literatura. Por un lado, la hipótesis del déficit sensorial, que incluiría un déficit visual, un déficit motor y el déficit auditivo y temporal; por otro lado, la hipótesis del déficit fonológico. Aunque no totalmente contrarias en sus planteamientos, las dos teorías no han podido converger en una explicación común. Surge así, de forma adicional, la teoría del déficit en automatización, que, si bien tampoco es contraria completamente a las dos anteriores, incorpora un cambio en el punto de vista para explicar los problemas de la dislexia, especialmente aplicable en el caso de los sistemas ortográficos transparentes como el castellano; se revisan, a continuación los principales puntos de estas tres teorías.

#### 2.2.2.1 Hipótesis del déficit sensorial

Esta hipótesis se ha desarrollado a partir de diversos estudios que han señalado la existencia de déficits sensoriales en los sujetos disléxicos, tanto déficits visuales (Eden, VanMeter, Rumsey y Zeffiro, 1996; Stein y Walsh, 1997), auditivos (Tallal, *et al.* 1993) como motores, relacionados estos últimos con el cerebelo (por ejemplo, Fawcett *et al.*, 1996). Como señala Ramus (2003), estos estudios han ido apareciendo gradualmente, a pesar de la hegemonía de la teoría fonológica durante los últimos 20 años, apoyando la posibilidad de establecer una teoría sensoriomotora general sobre dislexia. Esta tendencia de aparición de estudios a favor de la hipótesis sensoriomotora se recoge en recientes revisiones bibliográficas como la de Wright, Bowen y Zecker (2000) y Temple (2002). Wright *et al.* (2000) realizan una revisión de estudios desde 1995 hasta 2000, con especial énfasis en 1998, y señalan que existe evidencia comportamental de que los sujetos con problemas de lectura y escritura tienen, además, problemas de percepción de información no lingüística auditiva y visual, lo que iría en contra de aquellos estudios que mantienen que los déficits en dislexia son estrictamente lingüísticos.

Por lo que respecta a los déficits sensoriales-visuales, si se tiene en cuenta la evolución en el estudio de la dislexia, desde sus inicios, ésta se describió como una enfermedad del sistema visual, dándole el nombre de “ceguera a las palabras” (*word*

*blindness*). Así pues, la relación entre dislexia y el sistema visual aparece desde las primeras teorías sobre dislexia, como la de Samuel Orton (1925), que proponía que la causa de la perturbación lectora estribaría en una disfunción en la percepción y la memoria visual, que se caracterizaría por una tendencia a ver invertidas las letras y las palabras (la b por la d, ó es por se). Otras teorías en esta misma línea han explicado los déficit en la dislexia por un problema en el sistema oculomotor (Pavlidis, 1981), o problemas de sensibilidad al contraste (Lovegrove, Heddle y Slaghuis, 1980; Martin y Lovegrove, 1984).

Actualmente, estas ideas no se mantienen tal cual fueron formuladas, aunque sí que se considera importante la relación entre el sistema visual y la dislexia. Por otra parte, no resulta extraño pensar en esta relación, desde que el sistema visual es la puerta de entrada en el proceso lector y los problemas leves de visión afectan a la lectura provocando problemas de fluidez lectora, como en el caso del estrés visual (Wilkins, 1995), la inestabilidad en la fijación binocular y los problemas de control de la convergencia (Stein, 2001), un problema debido al fenómeno de persistencia visual (Eden et al, 1996) o déficits de atención visoespacial (Hari et al. 1999). Nuevas formulaciones dentro esta hipótesis mantienen que la dislexia es causada por un déficit específico en la transferencia de la información sensorial desde los ojos hasta las áreas primarias de procesamiento visual en el cortex. Los estudios que han comparado la ejecución de niños disléxicos y normales en el procesamiento de estímulos han encontrado evidencia de esta explicación (e.j. Hogben, 1997). Por ejemplo, se ha encontrado que el intervalo de procesamiento inter-estímulos en los disléxicos es más largo que en los sujetos normales, de forma que cuando se les presenta un segundo estímulo es posible que estén aun procesando el anterior, por lo que no podrían dedicar recursos al nuevo.

Estas ideas están apoyadas por un sustrato neural que las investigaciones han situado en las células magnocelulares del sistema visual (Stein y Walsh, 1997; Stein, 2001), comentadas en el apartado anterior. El procesamiento cognitivo y perceptual en el cerebro al que llega la información transferida desde los ojos está formado por dos sistemas paralelos, que tienen diferentes funciones en la percepción visual: el sistema parvocelular y el magnocelular. El 1º se centra en el procesamiento visual de los colores y la percepción fina de detalles espaciales, y el segundo funciona abarcando todo el

campo visual, pero es especialmente activado cuando se presentan estímulos sensoriales breves, como ocurre en la detección de movimientos y la lectura. La investigación ha mostrado que la dislexia puede estar asociada con un déficit en el sistema magnocelular, pese a que no existe un acuerdo generalizado sobre la manera en que la vía M (magnocelular) puede afectar a la lectura (Skottun, 1997, 2000).

Por lo que respecta al déficit auditivo, también son numerosos los estudios que hablan de la existencia de déficits auditivos en la población disléxica. Para Habib (2000) la teoría del déficit sensorial temporal supone una explicación plausible y atractiva tanto del trastorno específico de la lectura (dislexia) como del déficit específico del lenguaje (TEL).

Los primeros estudios sobre el procesamiento auditivo y su relación con los problemas de lenguaje escrito y oral vienen de los trabajos de Lowe & Campbell en 1965 y Eisenson en 1968. Las teorías cobraron importancia más tarde con su aplicación práctica en el ámbito de la intervención con los trabajos de Merzenich y colaboradores en los años 90 (ver en Farmer y Klein, 1995; McArthur y Bishop, 2001; Meyler y Breznitz, 2005, revisiones recientes y en Tallal, 1999, una tabla resumen de los estudios que han encontrado evidencias a este respecto en la últimas décadas). El planteamiento de la hipótesis del déficit temporal auditivo proviene de los estudios de Paula Tallal con la tarea clásica de juicio de orden temporal, con la que mostró que una fracción de los niños disléxicos (45%) mostraba dichos problemas. Para Tallal (1980, 1999) esta hipótesis predice que es la dificultad de procesamiento de sonidos rápidos y breves, en general, la que estaría a la base de los problemas de procesamiento fonológico que presentan los niños con problemas de lenguaje oral y escrito. Otros problemas sensorio-auditivos temporales citados por los estudios son: déficit en la percepción de secuencias de sonidos, discriminación de frecuencia e intensidad de los sonidos, detección de sonidos no lingüísticos dentro de ruido, detección de la transición entre sonidos cortos y largos, categorización de fonemas y análogos no lingüísticos, entre otros (ver Ramus, 2003; Wright et al., 2000, para una revisión).

Por otra parte, los defensores de la teoría del déficit sensorial auditivo explican el déficit fonológico como una consecuencia del primero. Las dificultades en la percepción de las transiciones auditivas y los sonidos breves podrían afectar particularmente a la percepción del habla y, de ahí, afectar al desarrollo de las

representaciones fonológicas en el niño (Tallal, et al. 1993). La evidencia contra esta hipótesis, no obstante, es amplia. Hay estudios recientes que establecen que no hay una relación real entre la ejecución en tareas de procesamiento auditivo rápido y pruebas de discriminación y categorización del habla. Tampoco se ha encontrado una relación fiable entre medidas auditivas y otras medidas más generales de habilidades fonológicas y de lectura (ver en Ramus, 2003 una exposición más amplia de estos trabajos). Por otra parte, estudios como el de Nittrouer (1999) muestran que la evidencia de que el déficit auditivo temporal sea la base del déficit fonológico en las personas con problemas de lenguaje oral y escrito es limitada y equivoca. Algunos artículos señalan que existe incongruencia entre los trabajos que apoyan el déficit auditivo. Los hallazgos encontrados en unos no son replicados más tarde en otros. En la revisión de McArthur & Bishop (2001), los autores exponen como factores que explican los desacuerdos entre distintas investigaciones en este tema, problemas en la validez y fiabilidad de las tareas de procesamiento auditivo utilizadas, diferencias individuales de los mismos sujetos en el procesamiento auditivo, diferencias en la edad de los sujetos, la calidad o adecuación de los grupos control utilizados, la relación entre el procesamiento auditivo verbal y no verbal; los autores señalan la necesidad de realizar más estudios en la dirección de aclarar los resultados contradictorios aportados por los distintos trabajos en este ámbito. Este tema se abordará más detalladamente en un apartado próximo.

En tercer lugar, también se han señalado déficit sensorial a nivel motor, que se relacionarían con una disfunción a nivel del cerebelo, de la que ya se habló en un apartado anterior. Esta hipótesis ha sido especialmente desarrollada desde los años 90, por el grupo de investigación que dirige Angela Fawcett en la Universidad de Sheffield (Fawcett y Nicholson, 2001). Sus investigaciones parten de la observación en los sujetos disléxicos de signos o síntomas que se han asociado a lesiones cerebelosas, como problemas de equilibrio de rigidez, descoordinación motora o desorden en la postura, entre otros (ver una exposición reciente de la teoría en Fawcett y Nicolson, 2004). Existe controversia al considerar que el cerebelo tiene funciones cognitivas. Tradicionalmente, ha sido considerada un área motora, pero también tiene conexiones con el cortex frontal, incluyendo el área de Broca (Leiner et al. 1989; Leiner, Leiner y Dow, 1993), lo que hace pensar en su implicación en las funciones lingüísticas. Hay estudios recientes que evidencian la implicación del cerebelo en el lenguaje (Ackerman

y Hertrich, 2000; Fabbro, Moretti y Bava, 2000; Silveri y Misciagna, 2000), en la percepción del habla (Mathiak, Hertrich, Grodd y Ackerman, 2002) y en la lectura (Fulbright, Jenner, Mencl, et al. 1999). Igualmente, el cerebelo ha sido involucrado como responsable de los movimientos de articulación del habla y por ser responsable de la automatización de habilidades cognitivas y motoras; desde esta idea, ha sido relacionado con los problemas de automatización en la dislexia, de los que se hablará más adelante. Sin embargo, y como ya ocurría con los otros componentes de la teoría sensorimotora, distintos estudios no han podido validar los hallazgos del grupo de Sheffield (Ramus, 2003), así como tampoco se han encontrado evidencia firme de relación entre las dificultades motoras y el procesamiento fonológico y lector (Ramus, Pidgeon y Frith, 2003a). Finalmente, otra prueba en contra de esta teoría es la baja incidencia de problemas motores en la población disléxica.

En resumen, la teoría Magnocelular general (Stein, 2001) engloba a las tres teorías anteriores, incluso a la teoría fonológica, que sería secundaria a la teoría auditiva; así pues, establece que la dislexia provendría de un déficit sensorial general causado por anomalías en la vía magnocelular visual, auditiva y motora.

#### 2.2.2.2 Hipótesis del déficit fonológico

Desde las últimas dos décadas está firmemente aceptado que los problemas fonológicos juegan un papel importante en la dislexia. Así, la hipótesis del déficit fonológico es la más aceptada en la literatura científica para explicar los problemas que se dan en la dislexia, desde un punto de vista cognitivo. Se basa en la idea que, dentro de un sistema alfabético, uno de los componentes esenciales de la lectura es el aprendizaje de la relación que se establece entre los grafemas y los fonemas, esto es, el aprendizaje del principio alfabético. De acuerdo con la hipótesis, la dislexia es causada por un problema en el sistema fonológico de procesamiento de lenguaje, que afecta tanto a representaciones como procesos (para una revisión, Mody, 2003). Estas dificultades ocasionan que el individuo tenga problemas al usar el código alfabético para identificar las palabras (Høien, 1999). En efecto, la comprensión y la adquisición del código alfabético requiere la habilidad para segmentar la cadena del habla en unidades del tamaño del fonema, es decir, lo que se ha llamado conciencia fonológica, y a ponerlas en correspondencia con su representación escrita; este aprendizaje de las

correspondencias grafema-fonema y su manipulación real en el momento de la lectura es deficitaria en los disléxicos (e.g. Ramus, 2002; Snowling, 2000; Sprenger-Charolles y Colé, 2003). El déficit se pone de manifiesto en tareas que requieren la manipulación fonológica, bien sea para segmentar en unidades (sílabas, fonemas, unidades intrasilábicas), para omitir alguna, detectar su posición en la palabra o formar palabras a partir de unidades presentadas de forma independiente; en resumen, las diversas tareas de análisis y síntesis fonológica.

No obstante, las dificultades fonológicas de las personas disléxicas no solo se manifiestan en tareas de conciencia fonológica, sino también en un conjunto de actividades como son repetir no palabras, especialmente si son complicadas y contienen combinaciones poco usuales, leer pseudopalabras y escribirlas al dictado, en problemas de memoria verbal y problemas de denominación rápida (Wolf, 1991), sobretodo de colores, objetos y letras. Las tareas utilizadas para investigar el déficit fonológico pueden ser agrupadas en seis grandes categorías: lectura, memoria verbal a corto plazo/de trabajo, tareas metafonológicas, denominación rápida, percepción del habla y aprendizaje fonológico (ver en Ramus, 2001, una tabla resumen acerca de los procesos fonológicos implicados en cada tarea, así como un comentario tanto sobre las tareas como los procesos).

El déficit fonológico, por otra parte, afecta también a las habilidades ortográficas de forma secundaria; en efecto, mediante la práctica de la lectura y el encuentro repetido con las palabras escritas se adquiere la maestría en el uso de las correspondencias grafema-fonema y, también, se facilita la memorización y almacenamiento progresivo de las palabras en el léxico ortográfico para, así, poder reconocerlas de forma directa o visual, utilizando la ruta léxica de lectura.

Contra esta explicación de dislexia se puede argüir que los déficits fonológicos son más bien una consecuencia que una causa del problemático aprendizaje de la lectura. La relación recíproca entre la conciencia fonológica y la lectura está bien establecida y ha sido ampliamente estudiado (ver Snowling, 2000b y Troia, 1999, para una revisión), de forma que la primera es prerequisite para el desarrollo de la segunda y, a su vez, la lectura y, con ella, el aprendizaje explícito de las correspondencias grafema-fonema, refuerzan la conciencia fonológica. Un niño que no aprenda bien a leer tendrá, como consecuencia de una falta de entrenamiento lector normal, una conciencia



fonológica más débil que un niño de la misma edad con habilidades buenas de lectura. Por esta razón, los estudios, normalmente, no solo comparan a los niños disléxicos con niños normales de su misma edad cronológica, sino también con niños de mismo nivel lector y que, por tanto, son más jóvenes. A pesar de la diferencia de edad y, con ella, el tiempo de escolarización, se puede observar que los niños disléxicos tienen peores capacidades fonológicas que los niños más pequeños de su misma edad lectora. Así pues, el déficit fonológico no puede considerarse solamente una consecuencia de la falta de práctica lectora, ya que si de esta manera fuera, también se encontraría en los niños más jóvenes igualados en edad lectora. Por otro lado, también se ha mostrado en estudios longitudinales (e.g. Gallagher, Frith, & Snowling, 2000) que se encuentran problemas fonológicos en niños pequeños de Educación Infantil que luego son diagnosticados como disléxicos.

Los estudios neurológicos han encontrado indicaciones a nivel del cerebro que apoyan la hipótesis de un déficit fonológico. En la mayoría de las personas, el hemisferio izquierdo controla las funciones de lenguaje. Dentro de él, hay algunas áreas que son más críticas que otras en la lectura. La tecnología desarrollada en los últimos años que ha hecho posible la observación de imágenes cerebrales (MRI, fMRI, PET) y el registro de la actividad cerebral mientras el sujeto realiza distintos tipos de tareas (Posner y Raichle, 1994; Paulesu, Frith, Snowling, Morton, Frackowiak y Frith, 1996), muestra diferencias en el funcionamiento cerebral de las áreas implicadas en lectura entre sujetos disléxicos y sujetos normales. (e.j. Abdullaev y Posner, 1997; Posner y McCandliss, 1999). Otro hallazgo anatómico clásico es la presencia de ectopias que se sitúan, mayoritariamente, en las áreas del hemisferio izquierdo relacionadas con el lenguaje, en particular en las zonas frontales y parieto-temporales implicadas en el procesamiento fonológico y la lectura. La presencia de ectopias (Ramus, 2005a) constituiría una evidencia causal directa a favor del déficit fonológico en la dislexia.

### 2.2.2.3 El déficit sensorial general vs. el déficit fonológico

Las dos teorías que acabamos de revisar, que son tradicionalmente las más importantes para la explicación de dislexia, tienen sus defensores y sus detractores. Hay, por otra parte, posiciones conciliadoras que mantienen que las dos explicaciones serían plausibles, dependiendo de los individuos que se estén considerando, ya que es un

hecho que la dislexia es un problema que afecta a una población muy heterogénea, en el que tendrían cabida diferentes soluciones explicativas.

La principal debilidad que se señala a la hipótesis fonológica es que no explica los déficits sensoriales y motores que se dan en algunos casos de disléxicos. Los defensores de la teoría reducen la importancia de esta crítica, arguyendo que los problemas sensoriales no son lo primordial en la dislexia, sino que serían, más bien, síntomas concurrentes de este problema (e.g. Snowling, 2000).

Lo mismo ocurre con la teoría cerebelar, pero sus defensores salen al paso de esta crítica al proponer que existiría un tipo de dislexia cerebelar, además de la dislexia sensorial (Fawcett y Nicolson, 2001). Adicionalmente, se critica a la hipótesis cerebelar la asunción de que los problemas fonológicos de los disléxicos son consecuencia de problemas motores a nivel articulatorio del habla. Esta explicación es contrarrestada por la evidencia empírica que ha encontrado casos de desarrollo fonológico normal en personas con disartria y apraxia del habla. Por otro lado, una importante crítica hecha a la teoría cerebelar es que la proporción de disléxicos con problemas motores es incierta; hay estudios que no han encontrado estos problemas (Kronbichler, Hutzler y Wimmer, 2002; Ramus, Rosen, Dakin, Day, Castellote, White y Frith, 2003b; Van Daal y van der Leij, 1999; Wimmer, Mayringer y Landerl, 1998), otros estudios en los que la proporción de disléxicos con problemas cerebelares es muy baja (Yap y van der Leij, 1994; Ramus et al., 2003a), y otros trabajos que muestran que el déficit motor en dislexia se encuentra solo en compañía de problemas de déficit de atención e hiperactividad (Wimmer, Mayringer y Raberger, 1999).

Como alternativa, la teoría magnocelular general se presentaría como una interesante propuesta etiológica capaz de explicar todos los problemas de la dislexia y responder a las críticas de las opciones anteriores. Sin embargo, a su vez, también ha sido objeto de críticas, como ya se ha apuntado en el apartado anterior. Éstas provienen fundamentalmente de las investigaciones que no encuentran los problemas sensoriales postulados por la teoría en la población disléxica, por ejemplo, en el caso de los problemas auditivos. A esto se añade que cuando se encuentran estos problemas su aparición se localiza solo en un subgrupo de disléxicos. Además, se ha debatido en contra del postulado de que los déficits fonológicos serían secundarios a un déficit sensorial auditivo principal, como ya se comentó anteriormente. Críticas semejantes ha

recibido la parte que relaciona la dislexia con déficits en el sistema sensorial visual, consistentes en problemas al replicar la evidencia, localización de los déficits solo en un subgrupo de disléxicos, así como inconsistencias entre predicciones y resultados empíricos.

Ante esta lucha entre teorías podría proponerse que cada una tendría su validez en función del tipo de disléxico, dada la ya mencionada heterogeneidad en la dislexia. No obstante, esto plantearía nuevas preguntas como ¿qué proporción de disléxicos estaría afectada por un déficit u otro? ¿hay disociación o relación entre los déficits? Para ello, como señalan Ramus et al. (2003b), serían necesarios estudios que analizaran todos los problemas señalados y no problemas aislados auditivos, visuales, motores o fonológicos. Este tipo de trabajo ha sido realizado por los estudios de Kronbichler et al. (2002) y el ya citado Ramus et al. (2003b). En este sentido, Ramus et al. (2003b) realizaron un estudio con 16 participantes disléxicos universitarios en el que, además de los test psicométricos de control de la muestra, realizaron test fonológicos (nombramiento rápido de objetos y de dígitos, repetición de no palabras y espunerismos), test de percepción auditiva (exploración audiológica, enmascaramiento simultáneo y hacia atrás, discriminación de sílabas y análogos del habla, categorización fonémica, detección de frecuencias y juicios de orden temporal), pruebas visuales (agudeza visual, sensibilidad al contraste, discriminación de velocidad, detección de movimiento) y, finalmente, test cerebelares (pruebas de equilibrio, unión de dedos pulgar-índice, golpeteo con los dedos, golpeteo con los dedos de las dos manos, enhebrar piezas pequeñas). De forma resumida, los resultados del estudio muestran que los disléxicos tuvieron peores puntuaciones que los sujetos del grupo control en todas las pruebas fonológicas; por el contrario, el déficit auditivo se encontró solo en algunos sujetos disléxicos, mientras que otros tenían sus habilidades auditivas intactas. Más aun, de los 16 disléxicos, solo 2 mostraron déficits visuales y solo uno presentó un déficit cerebelar significativo. Los autores resumen sus resultados mediante un gráfico circular (ver Figura 3)

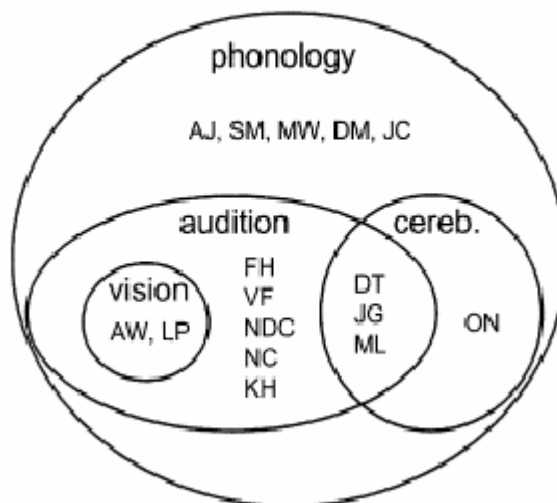


Fig. 3. Distribución de 16 sujetos disléxicos (simbolizados por sus iniciales; ej, DT, ON) atendiendo a los déficits más importantes que se han señalado en la etiología de la dislexia. Reproducido de Ramus et al. (2003b)

A partir de este gráfico y de los resultados de este estudio y el de Kronbichler et al (2002) podría concluirse que el déficit más importante en dislexia es el déficit fonológico; éste sería suficiente para la aparición de la dislexia. El déficit auditivo, si bien no suficiente, también sería importante y podría ser un factor de agravamiento de los problemas fonológicos; esto contradice lo que se mantiene desde la teoría magnocelular sensorial general, esto es, el hecho de que el déficit fonológico es secundario al auditivo. Más bien parece todo lo contrario, lo que viene apoyado, además, por el hallazgo de sujetos con déficit fonológico que no presentan, sin embargo, el déficit auditivo.

Una exposición y comentarios más amplios de esta discusión pueden consultarse en Ramus et al., (2003b).

#### 2.2.2.4 Hipótesis del déficit en automatización

Más allá de la lucha entre las teorías fonológicas y sensoriales aparece otra atractiva posibilidad de explicación sobre la dislexia, la teoría del déficit en automatización.

A pesar de que aun existe duda acerca del papel que juega en el desarrollo de habilidades básicas como las lectoras, se considera que el concepto de automaticidad es

una característica clave en la lectura experta. Esto es así porque el hecho de aprender a leer puede interpretarse como aprender a automatizar habilidades de reconocimiento e identificación de palabras (Van der Leij & Van Daal, 1999a). La automatización se considera el final de todo aprendizaje de una habilidad. Fitts y Posner (1968) la describen como la última de las tres fases que parecen ser necesarias para la adquisición de las habilidades complejas, como el aprendizaje del código morse por parte de los telegrafistas, que es comparable al aprendizaje de las reglas de correspondencia grafema-fonema que es fundamental en la lectura. Así pues, según estos autores, el aprendizaje comenzaría en una fase inicial, también llamada de cognición, en la que es imprescindible prestar atención a sugerencias, instrucciones y acontecimientos que luego pasarán desapercibidos y en la que los conocimientos previos se combinan con los nuevos facilitando la instauración de los mismos; después, existiría una fase intermedia o asociativa, en la que se van instaurando los conocimientos gracias a la práctica y deutando los errores de la fase anterior; y, por último, en la fase final de aprendizaje o autónoma, los procesos de aprendizaje de hacen cada vez más autónomos, de ahí su nombre, y quedan menos expuestos a la interferencia de otras actividades concurrentes o distracciones del ambiente. Esta fase, se caracteriza fundamentalmente porque aumenta la eficacia y velocidad con la que se pueden llevar a cabo las habilidades aprendidas.

La explicación más extendida que ha surgido para explicar lo que sucede en dislexia se fundamenta en un problema fonológico, como ya se ha comentado. El déficit fonológico explicaría las habilidades de descodificación bajas que presentan las personas con dislexia cuando leen y que se reflejan en la casi imposibilidad de leer no-palabras (Rack, Snowling & Olson, 1992), mientras que es posible la lectura de palabras familiares. Sin embargo, desde los partidarios del déficit en automatización se señala que la hipótesis del déficit fonológico tiene debilidades en su planteamiento (ver Van der Leij & Van Daal, 1999a, para una exposición más amplia), pues no da explicación a algunas de las características observadas en la dislexia, sobre todo cuando se tienen en cuenta las características de los niños disléxicos que aprenden a leer en ortografías transparentes como el castellano.

Así, por ejemplo, no explica las limitaciones en velocidad de identificación de palabras. La comparación de niños disléxicos con otros niños normales a la hora de

identificar o nombrar palabras ha mostrado que, a pesar de que la ejecución es semejante, en cuanto a exactitud se refiere, los primeros muestran una latencia de respuesta mayor, lo cual apunta a que la tarea supone para los disléxicos un esfuerzo cognitivo sustancialmente mayor.

Tampoco explica la sensibilidad de los disléxicos al aumento de la demanda cognitiva de las tareas. Algunos estudios con personas disléxicas han manipulado la carga cognitiva de las tareas presentadas a los participantes para ver si el proceso de identificación de palabras es más costoso para ellas, en términos de recursos atencionales. Por ejemplo, Van der Leij y Van Daal (1999b) manipularon la complejidad fonológica de los ítems, su longitud, familiaridad, tiempo de presentación y modo de respuesta a los mismos. Los resultados encontrados confirmaron la idea de que los disléxicos tienen más problemas conforme aumentan las demandas de las tareas (ver también Seymour, 1986).

La teoría fonológica no contempla, igualmente, que existan limitaciones en el procesamiento subléxico rápido en dislexia. Algunos estudios han mostrado que la utilización de mecanismos que dan importancia a la velocidad, por ejemplo, los que apoyan el procesamiento subléxico rápido (como la incorporación de “flashes” en tareas de identificación de palabras) mejora la ejecución de los disléxicos en este tipo de tareas (para una revisión, ver Van der Leij, 1994). Se supone que los “flashes” estimulan la automatización.

Por último, tampoco tiene en cuenta la reciprocidad entre las representaciones fonológicas y ortográficas. Se supone que el problema en la dislexia está en la calidad de las representaciones fonológicas. Esta mala calidad puede ser compensada por una mejor calidad en las representaciones ortográficas; es lo que se conoce como compensación ortográfica, mecanismo utilizado en dislexia para superar los problemas fonológicos (Van der Leij & Van Daal, 1999a).

El concepto de automatización contribuye a explicar estas características encontradas en la dislexia y, por eso, se consideran conceptos importantes para ser tenidos en cuenta en la investigación sobre este tema. En general, parece que la ejecución lectora de los disléxicos no alcanza el nivel de automaticidad relativamente libre de atención que aparece en el desarrollo normal (Van der Leij & Van Daal, 1999a). Por otra parte, este déficit en automatización no se limita solo al ámbito de la lectura,

sino que sería ampliable a otras áreas de funcionamiento, por ejemplo la automatización del reconocimiento de palabras escritas requiere una práctica prolongada de la lectura; los trabajos experimentales muestran que es la propia actividad de leer la que permite alcanzar este resultado. Así, el hecho de identificar una palabra en el curso de la lectura tiene un doble efecto. Por un lado, automatiza el proceso de ensamblaje fonológico y, por otro, crea poco a poco las representaciones ortográficas de las palabras leídas, es decir, encontradas e identificadas. Para un revisión acerca de los problemas de automatización en dislexia puede consultarse el reciente artículo de Savage (2004).

Así, en los últimos años, un sector de la investigación sobre dislexia se ha centrado en el estudio de la automatización de la lectura. Desde esta perspectiva de estudio se apunta que las personas disléxicas tienen problemas al hacer automáticos los procesos lectores. Este problema puede provocar que el reconocimiento de palabras sea más lento y torpe, lo que a su vez afectaría, finalmente, a la comprensión (e.g. Bowers & Wolf, 1993; Wolf, 1991; Wolf & Bowers, 2000; Wolf, Bowers y Boddle, 2000b). Este déficit se ha enfatizado en muchos trabajos con diferentes tareas (Nicolson & Fawcett, 1990, 1999). Los disléxicos muestran problemas de automatización en el nombramiento rápido tanto con estímulos lingüísticos, como letras, como otros no lingüísticos como colores (Bowers & Swanson, 1991), de ahí que como índice de la automatización y la fluidez lectora se utiliza la tarea de nombramiento rápido de todo tipo de estímulos (ver en trabajo clásico de Denckla y Rudel, 1979, la primera exposición de la tarea). Esta perspectiva de estudio ha derivado en la propuesta de la hipótesis causal del doble déficit, cuyas principales exponentes son Maryanne Wolf y Patricia Bowers. Según su teoría (eg. ver el libro de Wolf, 2001, para una exposición reciente) existiría en dislexia un doble déficit en el que serían importantes no solo los problemas fonológicos, sino también problemas de velocidad y capacidad de automatización de la lectura. A partir de su teoría, las autoras han derivado, incluso, una tipología de dislexia, de la que se hablará en el capítulo 3.

Por otra parte, el déficit en automatización no se limita solo al ámbito de la lectura, sino que sería ampliable a otras áreas de funcionamiento, por ejemplo a nivel motor (Wolff, Michel, Ovrut y Drake, 1990).

Fawcett y Nicolson (2004) señalan que la teoría de automatización, aunque explica bien los déficits de dislexia a nivel cognitivo, no implica una explicación en el

nivel neurológico. En este sentido, los autores defienden que el sustrato neurológico que fundamenta esta hipótesis se encuentra en el cerebelo, en base a los trabajos de Nicolson y Fawcett (1999) ya citados, o trabajos de Paulesu et al. (1996) que encuentran diferencias a nivel del cerebelo cuando se compara la ejecución de personas disléxicas y normales en tareas motoras y de lectura. Aparece, de nuevo, la teoría del déficit cerebelar para explicar la dislexia.

#### 2.2.2.5 Teoría integradora de Frith

De forma general, se observa una disparidad en las explicaciones de dislexia, que da la impresión de un cierto “caos” explicativo. Sin embargo, las diferentes propuestas explicativas sobre dislexia no tienen porqué ser contrapuestas, sino que quizás serían complementarias. De hecho, en las tres hipótesis comentadas se combinan explicaciones de origen biológico, de procesamiento cognitivo y comportamentales.

Para la solución de este laberinto etiológico, U. Frith (1997, 1999) propone que la explicación de la dislexia debiera hacerse desde varios niveles de descripción. La autora plantea un modelo causal integrador con tres niveles: el biológico, el cognitivo, y el conductual, que además tiene en cuenta la influencia del ambiente (ver Figura 4).

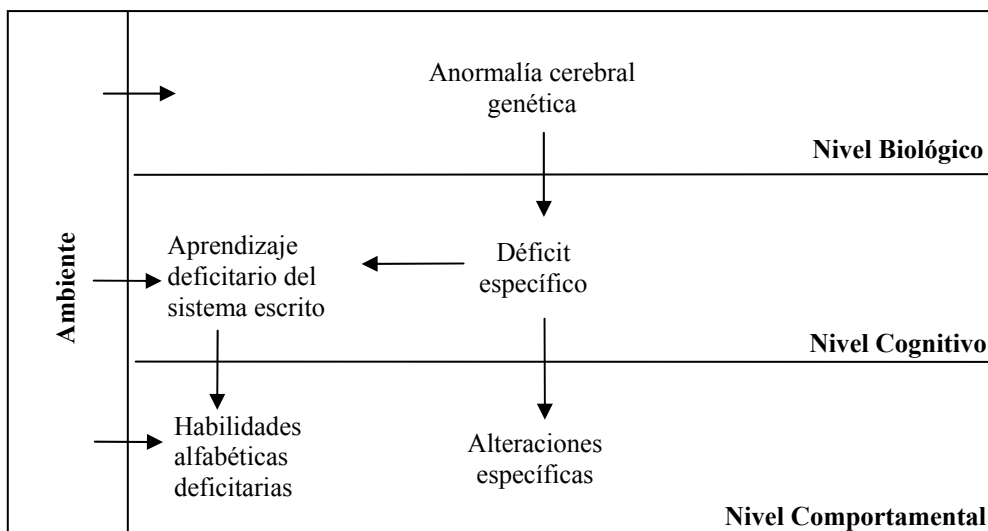


Figura 4. Representación del modelo causal de dislexia de U. Frith (1997)

Las explicaciones genéticas y las que se basan en mecanismos y estructuras cerebrales se situarían en el nivel biológico de explicación. Las explicaciones que se



basan en un déficit cognitivo de procesamiento, como las hipótesis fonológicas, de automatización o de procesamiento sensorial, se situarían en el nivel cognitivo y las explicaciones que se basan en las manifestaciones consecuentes de los déficits en dislexia (rendimiento bajo en lectura, problemas de CF, dificultades de denominación rápida) se situarían en el nivel conductual. A su vez, estos niveles pueden estar influidos por condiciones que ocurren en el ambiente, como el sistema ortográfico en el que se aprende la lectura, el método de enseñanza de la lectura, la importancia concedida a su aprendizaje, el ambiente familiar, etc.

La ventaja de este modelo es que permite integrar los distintos niveles de explicación en los que se ha hecho énfasis en la literatura científica sobre la dislexia, de forma separada, aportando, de esta manera, una visión integradora del problema que tiene en cuenta la diversidad de sus manifestaciones en la población.

En el siguiente apartado, se abordará de forma más detallada el nivel comportamental del modelo de Frith, ya que servirá para describir los problemas más relevantes que se han señalado en los sujetos disléxicos.

### **2.3 Nivel comportamental: Problemas que caracterizan a los disléxicos evolutivos**

La dislexia evolutiva se caracteriza de forma principal por una dificultad para procesar las palabras aisladas tanto para leerlas, como para escribirlas. Como se describe en el modelo integrador de Utha Frith, la dislexia se define a nivel comportamental por una serie de manifestaciones conductuales, con sus correlatos en el nivel biológico y cognitivo, que resultan de la combinación de problemas en los procesos relacionados con el lenguaje escrito, como ya se ha comentado, se producen en condiciones intelectuales, sociales y educativas adecuadas. En este apartado se exponen algunos de los problemas más importantes que se encuentran en los disléxicos.

Existe un consenso generalizado de que además de las dificultades obvias de lectura, los disléxicos tienen problemas en tareas que requieren del procesamiento fonológico y, por esta razón, se mantiene que la dislexia tiene su base en un problema de procesamiento fonológico (Paulesu, Démonet, Fazio, McCrory, Chanoine, Brunswick, Cappa, Cossu, Habib, Frith, & Frith, 2001) . Por lo tanto, una gran mayoría de autores defienden la presencia de un déficit en el procesamiento fonológico (Jorm y Share, 1983; Stanovich, 1988; Torgesen, Wagner, & Rashotte, 1994; Snowling, 2000).

Otro déficit importante residiría en el procesamiento léxico automático (e.g. Denckla y Cutting, 1999; Wolf & Obregon, 1992).

Además de éstos dos problemas principales, y dado su papel en la adquisición de la lectura, la dislexia se relacionaría con el vocabulario y otras habilidades de lenguaje oral, además de con la memoria verbal. De acuerdo con estas ideas, algunos autores han considerado que el déficit de procesamiento fonológico podría ser descrito, más bien, como un déficit multicompuesto (e.g. Duncan, Seymour & Hill, 1997; Hatcher & Hulme, 1999).

Además de los déficits del ámbito psicolingüístico, ya mencionados, algunos autores defienden la existencia de problemas en la percepción del habla y se sigue manteniendo un línea clásica de investigación como es la presencia de déficits visuales. En los últimos años, adicionalmente, también se expone que los disléxicos tienen problemas en tareas de atención (eg. Facchetti, Paganoni, Turatto, Marzola y Mascetti, 2000; Hari et al., 1999)

Es importante señalar que se ha sugerido que las características de la dislexia en los distintos países reflejan las diferencias en la complejidad ortográfica de su sistema escrito (Jiménez y Hernández-Valle, 2000; Wimmer y Mayringer, 2001), aspecto que será tratado en el capítulo 4.

A continuación, de acuerdo con este amplio espectro de problemas, se comentarán las manifestaciones comportamentales según el proceso cognitivo con el que están relacionadas, comenzando por los problemas de procesamiento fonológico, que incluyen los problemas de lectura/escritura de pseudopalabras y no palabras, de conciencia fonológica, de memoria verbal, de fluidez verbal, de denominación rápida y de vocabulario. Después, se hablará de los problemas de procesamiento ortográfico. Los problemas de escritura, que pueden relacionarse tanto con el procesamiento fonológico como ortográfico, se presentan en un apartado separado. Por último, se abordan los problemas de percepción del habla, problemas visuales y problemas de atención.

### 2.3.1 Problemas de procesamiento fonológico en lectura

La mayoría de las investigaciones actuales sobre lectura y escritura ponen de relieve la importancia fundamental de las habilidades fonológicas (ver Brady y Shankweiler, 1991; Goswami y Bryant, 1990; Ramus, 2003; Share, 1995; Snowling,

2000, para revisión). Estas habilidades son principalmente importantes para la lectura y escritura de pseudopalabras y no palabras.

### 2.3.1.1 Problemas en la lectura de pseudopalabras y no palabras

Los problemas de lectura de pseudopalabras son los más comúnmente citados como característicos de la dislexia. La lectura de listas de pseudopalabras es una de las pruebas más utilizadas para el diagnóstico de este problema y está normalmente incluida en la mayoría de las actuales baterías de evaluación de lectura (e.g. PROLEC, Cuetos, Rodríguez y Ruano, 1996; TALE 2000, Toro y Cervera, 2002). Los lectores disléxicos son más lentos y tienen más errores cuando tienen que leer pseudopalabras en voz alta (Snowling, 2000), que lo niños con desarrollo lector normal.

Rack et al. (1992) realizaron una revisión bibliográfica de la literatura referente a los problemas de lectura de pseudopalabras de los disléxicos evolutivos, así como otros problemas fonológicos asociados. Encontraron que dos tercios de los artículos revisados localizaron estos problemas en los disléxicos cuando se los comparaba con niños de su mismo nivel lector, lo que apoya la idea del déficit en esta habilidad.

La lectura de pseudopalabras requiere la puesta en funcionamiento de mecanismos de recodificación fonológica, ya que sólo pueden ser leídas aplicando las reglas de conversión grafema-fonema. Este mecanismo, como ya se ha comentado, está alterado en las personas disléxicas, lo que tiene como consecuencia que los problemas se manifiesten de forma tan clara en esta tarea.

Si bien esta manifestación de la dislexia está bien establecida en sistemas opacos, los estudios en sistemas escritos transparentes han señalado que el déficit en la lectura de pseudopalabras no sería tan importante ni discriminativo para la determinación de la dislexia; la transparencia del código alfabético en estos sistemas escritos facilitaría la adquisición y práctica del mecanismo de recodificación fonológica por parte de los niños que aprenden a leerlos y escribirlos (Wimmer y Mayringer, 2001), lo que tendría como consecuencia que los niños no tendrían el mismo tipo de problemas en función del código, ni los experimentarían con tanta severidad como los que aprenden en otras ortografías más opacas como el inglés, donde se han llevado a cabo la mayoría de los estudios sobre este tema. La principal manifestación se observa en el tiempo de ejecución de la tarea y no tanto en la exactitud en su realización

(Holopainen, Ahonen y Lyytinen, 2001; Jiménez y Hernández, 2000; Treasoldi, Stella, Faggella, 2001; Wimmer, 1993; Wimmer y Mayringer, 2001; Serrano y Defior, 2005).

No obstante, el tipo de pseudopalabras utilizadas es también un factor importante. Así, Job, Peressotti y Cusinato (1998), en su estudio en italiano, hicieron hincapié en la importancia del tipo de palabras inventadas que se presentan a los sujetos, diferenciando entre las que son “consistentes”, esto es, definidas como aquellas que tienen una forma fonológica semejante a las palabras normales y las que son “inconsistentes”, es decir, las que transgreden las reglas fonotácticas de formación de palabras de esta lengua. En el primer estudio de su artículo, los autores encuentran un efecto de consistencia, poniendo de relieve la importancia del tipo de ítem en los resultados, de forma que en los que ellos llaman inconsistentes los disléxicos tienen un mayor número de errores que en los consistentes. Resultados semejantes son los encontrados por Serrano y Defior (2005) en castellano; los niños disléxicos solo mostraban el déficit en exactitud lectora cuando se utilizaban no-palabras (llamadas de esta forma para diferenciarlas de las pseudopalabras, que sí seguirían las reglas fonotácticas), ya que forzaban al máximo el uso de la transcripción fonémica.

Estos resultados sugieren que la ejecución lectora de los disléxicos se resiente de forma significativa cuando se requiere exclusivamente el uso de las habilidades fonológicas y no se pueden ayudar por el conocimiento ortográfico, ni aprovechar la similitud de las pseudopalabras con las palabras reales. Esta idea sirve para enfatizar la existencia del déficit fonológico en la dislexia, tanto en ortografías opacas, como en otras más transparentes.

### 2.3.1.2 Problemas de conciencia fonológica

Está firmemente comprobado que los disléxicos tienen problemas de conciencia fonológica (e.g. Bradley y Bryant, 1978; Bruck, 1988; Bruck y Treiman, 1990; Shankweiler y Liberman, 1989). El papel de la conciencia fonológica (CF) como precursor de las habilidades lectoras y su relación recíproca posterior con la lectura ha sido bien establecido en la literatura científica durante las últimas décadas (para una revisión ver Troia, 1999). La conciencia fonológica (CF) forma parte de la conciencia metalingüística o capacidad para reflexionar sobre la propia lengua, fuera de sus funciones comunicativas. Esta habilidad indica el conocimiento explícito que tiene cada

persona sobre los sonidos de su propia lengua (Mattingly, 1972). Se ha definido en *sentido amplio* como la capacidad de ser consciente de las unidades en que puede dividirse el habla, incluidas las palabras. En *sentido estricto* se utiliza para referirse a la capacidad para identificar, segmentar y manipular de forma intencional las unidades subléxicas de las palabras, en tareas de análisis o síntesis (Defior, 2004). Comprende las habilidades de identificar sílabas (conciencia silábica), identificar las unidades intrasilábicas arranque y rima (conciencia intrasilábica) y la identificación de otras unidades más pequeñas del habla, como los fonemas (conciencia fonémica), niveles que se relacionan de forma desigual con el desarrollo de la lectura (Goswami y Bryant, 1990).

Algunos autores han sugerido que los distintos niveles de CF se relacionan de forma diferente con la adquisición lectora (e.g., Bradley y Bryant 1983; Bryant, MacLean y Bradley 1990; Lundberg, 1991). Igualmente, se ha propuesto que la importancia de los distintos niveles de CF en el proceso de reconocimiento de palabras, tanto en lectores normales como en personas con dificultades de lectura, puede depender de las características del sistema lingüístico que se están considerando. En el caso del castellano, diversos trabajos han mostrado la relevancia de la sílaba, señalando que la conciencia silábica es un buen predictor de las habilidades lectoras (e.g. Carrillo, 1994; Jiménez y Ortiz, 2000). Respecto a la conciencia intrasilábica, su importancia en la adquisición del sistema castellano no está muy clara, aunque algunos estudios (e.g. Baños, 2000; Defior & Herrera, 2003; Jiménez, 1997) han apuntado que la discriminación de las unidades intrasilábicas, cuerpo y coda, podrían no ser importantes en una ortografía transparente como el castellano debido a la correspondencia directa entre grafemas y fonemas. Por último, la conciencia fonémica se considera el nivel más alto de CF y el último en desarrollarse (Defior, 2004). En castellano, la conciencia fonémica podría ser más relevante que la conciencia intrasilábica, y más temprana en su adquisición. De hecho, se ha apuntado que una vez que los niños españoles conocen el código alfabético y poseen conciencia fonémica, no necesitan prestar atención a las unidades intrasilábicas para ser capaces de leer (Jiménez, 2002) y se pueden observar niveles emergentes de conciencia fonémica desde estadios tempranos de desarrollo (Serrano, González-Trujillo, Defior y Carpio, 2005; Defior, Serrano y Herrera, 2005).

El déficit en CF de los disléxicos aunque está bien establecido tanto en ortografías opacas como el inglés como en ortografías transparentes como el castellano, también podría manifestarse de forma diferente en función del tipo de ortografía. Así, en otro estudio en un sistema transparente, el alemán, Landerl and Wimmer (2000) volvieron a analizar los resultados obtenidos en un estudio previo (Landerl, Wimmer, and Frith, 1997), en el que usaron una prueba de espunerismos, considerando aquellas respuestas que podían ser parcialmente correctas (por ejemplo, decir HAN ante el par MAN-HAT). Encontraron que el porcentaje de error de los disléxicos en la tarea era inferior al encontrado en el estudio previo (de 76 a 26% en los disléxicos ingleses y de 63 a 15% en los alemanes). Este resultado les llevó a concluir que el déficit en CF, concretamente conciencia fonémica, sería solo evidente en estadios tempranos de la adquisición lectora. Mas aun, se ha señalado, que en las ortografías consistentes la adquisición de las habilidades de recodificación fonológica y de conciencia fonémica entrañaría menos dificultad que en otras menos consistentes, como el inglés, lo que tendría como consecuencia que incluso los sujetos disléxicos mostraran altos niveles de ejecución en tareas de segmentación fonémica (Wimmer, 1993) en estos sistemas escritos consistentes.

En conclusión, el déficit en CF en los sujetos disléxicos se pone de manifiesto en la gran variedad de tareas orales que requieren comparar, jugar, contar, segmentar, cambiar de sitio, omitir o añadir segmentos fonológicos entre las palabras. Son muchas las tareas de CF que aparecen en numerosos estudios sobre esta temática, como la detección del extraño en un trío de palabras presentadas oralmente, o tareas más complicadas como la segmentación fonémica o los espunerismos. De nuevo, la elección de la tarea, así como la ejecución de los disléxicos en ellas están influidas por la edad y el nivel lector de los sujetos, ya que las tareas oscilan en complejidad y dificultad (ver en Defior, 1996 una clasificación), por tanto, y serían más efectivas en mostrar el déficit en función de estos factores.

### 2.3.1.3 Problemas de memoria verbal

La memoria, considerada de forma general, es la habilidad para codificar, almacenar y recuperar la información que llega, bien de forma auditiva-verbal, bien de forma escrita-visual. Se distingue entre la memoria a largo plazo, almacén en el que se

guardan de forma permanente la información y la memoria a corto plazo, que sería un almacén subsidiario de capacidad limitada en el que la información se almacena momentáneamente. Se ha señalado que los niños con problemas de aprendizaje tienen importantes dificultades en la memoria verbal (ver en Swanson y Sáez, 2003, una revisión amplia sobre este tema). Mientras que no presentan problemas al retener estímulos de naturaleza visual, su capacidad de memoria es limitada cuando se trata de estímulos verbales, como, por ejemplo, al retener una secuencia de cifras, que necesitan ser almacenadas temporalmente como un código verbal, en forma de representaciones fonológicas.

Las investigaciones en memoria hacen la distinción entre la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo. La memoria de trabajo es la habilidad para retener la información en la memoria a corto plazo mientras se está procesando otra información entrante. Las tareas típicas para la evaluación de la memoria a corto plazo son el aprendizaje de pares asociados y el recuerdo de una lista de elementos, como números o palabras ; por su parte, las tareas que evalúan la memoria de trabajo son las que utilizan el paradigma de la tarea dual, en el que se realiza una tarea de recuerdo a la vez que una tarea secundaria como contar hacia atrás, o recordar palabras ya procesadas.

Distintos estudios han encontrado que los disléxicos tienen problemas tanto en las habilidades de memoria a corto plazo, como en las habilidades de memoria de trabajo. Así, Kramer, Knee y Delis (2000) utilizaron el test CVLT-C (*California Verbal Learning test-Children's Version*) para estudiar tres aspectos de la memoria verbal a corto plazo (el recuerdo y el reconocimiento, el uso de estrategias de aprendizaje y los efectos de la interferencia) en niños disléxicos en comparación con niños de su misma edad cronológica. Encontraron que los disléxicos obtuvieron resultados más bajos en recuerdo y reconocimiento que se relacionaban con un proceso de repaso menos eficiente que el de los niños normales. A su vez, Siegel y Ryan (1989) estudiaron las habilidades de memoria de trabajo en niños normales y niños disléxicos utilizando una versión de la tarea usada por Daneman y Carpenter (1980). La tarea consistía en frases a las que les faltaba una palabra al final que se presentaban al niño de forma oral en grupos de dos, tres, cuatro y cinco frases; el niño tenía que completar las frases y después, recordar las palabras que él mismo había elegido para terminar las frases. Los niños disléxicos tuvieron peores resultados que los niños normales en la tarea, lo que

indicaría problemas de memoria de trabajo en los disléxicos. Otros estudios con resultados similares en cuanto a la memoria de trabajo son los de So y Siegel (1997) en chino; Geva y Siegel (2000) en hebreo y Da Fontoura y Siegel (1995) en portugués.

Los problemas de los disléxicos en la memoria de trabajo se relacionan con un subcomponente de este sistema de almacenaje, que recibe el nombre de lazo articulatorio en el modelo de memoria de Baddeley (1986). El lazo articulatorio está especializado en la retención de la información verbal durante un periodo de tiempo corto y consta de un almacén para la información fonológica y de un proceso de repaso, responsable del mantenimiento temporal de la información fonológica mientras que pasa a la memoria a largo plazo (ver Baddeley, Gathercole y Papagno, 1998, para una revisión más amplia).

Un importante número de investigaciones han apoyado la idea de que los niños con problemas de aprendizaje tienen problemas de memoria en procesos relacionados con el lazo articulatorio (e.g. ver Siegel, 1993, para una revisión). Incluso, los problemas de memoria verbal se encuentran en adultos disléxicos que tienen establecidas buenas estrategias compensatorias (Paulesu et al., 1996).

Los problemas de memoria se manifiestan, también, cuando se pide a los disléxicos que repitan pseudopalabras, tarea en la que interviene, igualmente, el lazo articulatorio; las pseudopalabras no tienen representación en el léxico mental, de forma que solo se pueden repetir tomando como referencia la representación momentánea que han dejado en el lazo articulatorio. Si el lazo está dañado, esa repetición no será posible y por tanto, no pueden ser memorizadas ni siquiera de forma momentánea para ejecutar la tarea de repetición. Así, por ejemplo, Baddeley (1993) encontró en el paciente S.R. un daño específico en el lazo articulatorio, que se manifestaba en déficit en tareas de amplitud de dígitos y repetición de pseudopalabras.

Estos problemas se explican como consecuencia de una mala gestión de la codificación fonológica y se señalan dos factores como relevantes en esta explicación. En primer lugar, habría un problema a nivel del mecanismo de repaso del lazo articulatorio de la memoria a corto plazo; en segundo lugar, habría un problema en el procedimiento de reestructuración de la memoria y de integración de la información en la memoria a largo plazo, que participa en la recuperación de elementos necesarios de la tarea de memoria.



Hay, incluso, evidencias neurológicas de los problemas de los disléxicos con la memoria verbal. Así, Paulesu et al (1996) mostraron menos actividad en el área temporoparietal izquierda del cortex (el giro supramarginal, BA 40) de los disléxicos cuando efectuaban una tarea fonológica de memoria a corto plazo en comparación con un grupo control.

Finalmente, los problemas de memoria verbal también se relacionan con los problemas de aritmética mental que se han observado en los sujetos disléxicos (Snowling, 2000).

#### 2.3.1.4 Problemas de denominación de elementos y de vocabulario

Otro problema que se ha señalado en los disléxicos se refiere a la denominación de elementos, que estaría relacionado con los problemas de memoria comentados en el apartado anterior. Las habilidades de denominación requieren la recuperación y el recuerdo consciente de la información verbal almacenada de la memoria a largo plazo. Se ha encontrado que los niños que tienen buena ejecución en tareas de MCP, normalmente, tienen además un buen conocimiento del vocabulario (Gathercole y Baddeley, 1989; Gathercole, Hitch, Service y Martín, 1997).

Los primeros estudios sobre denominación y dislexia son de Denckla y Rudel (1976). Dos paradigmas de investigación han sido utilizados, principalmente. El primero ha usado pruebas de denominación por confrontación, en las que los sujetos ven un dibujo o un objeto y tienen que decir su nombre. El segundo paradigma se denomina « dar nombre a definiciones » y en él, como su mismo nombre indica, los participantes tienen que decir el nombre que se corresponde con una definición dada. Los estudios, especialmente en el caso de la denominación por confrontación, han tenido resultados equívocos (e.g. Katz, 1986) y muestran que hay factores importantes a tener en cuenta al interpretarlos, como el tiempo de experiencia lectora de los niños, la frecuencia de las palabras que se utilizan en los estudios o la edad de los sujetos que participan en estos.

Más interesantes que los problemas con la mera denominación, son los que afectan a la capacidad de denominación rápida automatizada (*rapid automatized naming* en inglés), de cuyo estudio uno de los más importantes exponentes son Maryanne Wolf y sus colaboradores (e.g. Bowers y Wolf, 1993; Wolf, 1991; Wolf et al., 2000b). Los

estudios con esta habilidad muestran que las personas disléxicas tienen problemas al nombrar elementos muy familiares, de naturaleza lingüística y no lingüística (ya sean objetos, colores, letras o números) cuando hay una presión o control del tiempo; esto ocurre tanto con los niños como con los adultos disléxicos. Se discuten dos explicaciones fundamentalmente. Por una lado, se piensa que el problema residiría a nivel de las representaciones fonológicas y consiste en un déficit para recuperar la forma fonológica de las palabras de la memoria a largo plazo y para articular rápidamente (Ramus, 2005b); por otro, se piensa que sería consecuencia de un daño en el mecanismo temporal de automatización.

Igualmente, las habilidades de denominación se relacionan con el nivel de vocabulario. El desarrollo de un buen vocabulario se considera prerequisite para una lectura fluida, puesto que supone una pieza clave entre la descodificación y la comprensión (Joshi, 2005).

Las habilidades de vocabulario se pueden evaluar de dos formas, teniendo en cuenta la disociación entre vocabulario receptivo y vocabulario productivo. El vocabulario receptivo se evalúa con pruebas como el test Peabody, que requiere que el niño señale el dibujo que se corresponde con una palabra. Se considera que está relacionado con la lectura en su fase temprana, pero no siempre es un buen predictor de las habilidades lectoras. El vocabulario productivo es el medido por el test de denominación de Boston, en el que el sujeto tiene que decir la palabra que corresponde a un dibujo. Está relacionado con la lectura, tanto cuando esta habilidad es medida en términos de descodificación como en términos de comprensión, mientras que el vocabulario perceptivo se relaciona principalmente con la comprensión. Diversos estudios han encontrado que los disléxicos tienen niveles normales en el vocabulario perceptivo, pero presentan un vocabulario productivo menor que el de las personas normales, (Snowling, 2000, para más información). Además, los estudiantes que tienen un vocabulario menor, leen menos y por tanto, aprenden menos palabras nuevas, mientras que los niños que tienen un buen vocabulario tienden a leer más y a mejorar sus habilidades lectoras, produciéndose el círculo vicioso del efecto Mateo (Stanovich, 1986).

### 2.3.1.5 Problemas de fluidez verbal

Los estudios sobre las características del lenguaje oral de los disléxicos han señalado que estos niños tienen problemas de fluidez verbal, que se relacionan con los problemas de denominación que se acaban de comentar. Normalmente, los estudios que evalúan las habilidades de fluidez verbal examinan tanto la fluidez verbal fonémica, como la semántica. Para evaluar la fluidez fonémica se utiliza una prueba en la que se pide a los sujetos que digan tantas palabras como puedan en un tiempo dado (30 segundos, 1 minuto, 2 minutos, dependiendo del estudio) que empiecen por un determinado sonido (por ejemplo, el sonido /p/, el sonido /s/). Para evaluar la fluidez semántica, se pide a los sujetos que digan tantos ejemplos de una categoría semántica dada (como animales o frutas) durante un tiempo determinado. En ambos casos, se mide el número de elementos que el sujeto puede decir durante el tiempo dado. Una variante de la prueba de fluidez es pedir a los sujetos que digan 10 ejemplos de una categoría o 10 palabras que empiecen por un sonido concreto, tan rápido como puedan y, en este caso, se anota el tiempo invertido en decir los 10 elementos.

Denckla et Rudel (1976), utilizando la primera forma de evaluación, encontraron peores niveles de fluidez, tanto fonémica como semántica, en los disléxicos. Más recientemente, Reiter, Tucha y Lange (2005) encontraron resultados similares, comparando la ejecución de niños disléxicos con la de niños de su misma edad cronológica que los disléxicos en una batería de pruebas que incluían la fluidez verbal semántica y fonémica.

Otros estudios no encuentran resultados tan claros sobre los problemas de fluidez. Por ejemplo, Frith, Landerl y Frith (1995) utilizaron dos pruebas de fluidez verbal, semántica y fonémica, como en el estudio anterior, pero utilizando la variante de evaluación de fluidez comentada. Solo encontraron problemas de los disléxicos en la tarea de fluidez fonológica, pero no en la fluidez semántica. En un estudio reciente, Plaza, Cohen y Chevrie-Muller (2002) evaluaron la fluidez verbal fonémica y semántica, junto con otras habilidades de lenguaje oral, en una muestra de niños disléxicos franceses, utilizando un diseño de edad lectora equivalente. Los niños disléxicos tuvieron peores resultados en la fluidez fonémica, tanto cuando se les comparó con los niños de su misma edad, como cuando se los comparó con los niños más jóvenes, del mismo nivel lector que los disléxicos; sin embargo, en fluidez

semántica, los disléxicos solo tuvieron peores puntuaciones que los niños de su misma edad cronológica, pero no que los niños más jóvenes. Los autores concluyen que existiría un déficit en fluidez verbal en dislexia que sería fonémicamente específico, lo que es consistente con la idea del déficit fonológico.

Frith, et al. (1995) encontraron los mismos resultados pero utilizando la variante de la tarea que mide el tiempo que tardan los niños en dar ejemplos de la categoría semántica o fonémica propuesta; así, solo encontraron problemas de los disléxicos en la tarea de fluidez fonémica, pero no en la fluidez semántica. Por su parte, Gustafson (2001), con el mismo tipo de tarea, encontró que los disléxicos solo tuvieron peores resultados, en el sentido de tiempos mas altos, que los niños de su misma edad cronológica, no pudiendo confirmar el déficit en fluidez verbal.

### 2.3.2 Problemas de procesamiento ortográfico en lectura

Según los modelos duales de desarrollo de la lectura y escritura (e.g. Coltheart, 1978), de los que se habló en el capítulo anterior, para leer y escribir se utilizan dos procedimientos principales; el primero es el fonológico, que utiliza el mecanismo de recodificación fonológica, ya comentado, y el segundo es el ortográfico, por el que el reconocimiento de palabras se produce de forma directa. Mientras que el fonológico es imprescindible para la lectura/escritura de pseudopalabras y no palabras, a través del ortográfico se gestionan las palabras familiares. Es imprescindible para la lectura/escritura de palabras irregulares, infrecuentes en castellano, pero presentes en otros sistemas opacos, o para la escritura de palabras homófonas y palabras con grafonemas inconsistentes, en las que la información fonológica no es suficientemente clarificadora para llegar a su forma correcta. El único modo de saber cuál es su escritura es haberlas procesado con anterioridad y tener almacenada su representación ortográfica en la memoria a largo plazo (o bien recurrir a una fuente externa que las proporcione, como puede ser un diccionario o una persona experta).

El procesamiento de este tipo de palabras hace necesario el procedimiento ortográfico, también llamado directo o léxico, que recurre al léxico mental, donde estaría almacenada, además de la forma fonológica y semántica de las palabras, su forma ortográfica. Entre los factores que contribuyen al desarrollo del léxico ortográfico el más determinante (aunque no el único) es la repetición (Defior y Alegria, 2005). La

probabilidad de que la representación ortográfica de una palabra sea almacenada en el léxico ortográfico depende del número de encuentros con ella. Este factor es responsable del efecto de frecuencia, en particular en la ortografía de las palabras que presentan inconsistencias; p.e. habitación. (Defior y Serrano, 2005)

Las personas disléxicas tienen poca práctica con la lectura, debido, en primer lugar, a sus dificultades, que hacen que el ejercicio lector o escritor no sea de calidad y, en segundo lugar, y como consecuencia del primero, porque la actividad les es tan tediosa y aversiva, que ocasiona que la lectura no figure entre sus actividades frecuentes. Por esta razón, cabe esperar que su léxico mental está pobremente surtido y que tengan problemas ortográficos en palabras homófonas o no sean capaces de escribir correctamente palabras con grafonemas inconsistentes, aún las frecuentes. Así, en un estudio reciente, Rodrigo, Jiménez, García, Díaz, Ortiz, Guzman, Hernández-Valle, Estévez y Hernández (2004) muestran evidencia de un déficit en el procesamiento ortográfico en niños con problemas de lectura cuando son comparados con niños de su mismo nivel lector, más pequeños, utilizando una tarea de selección de homófonos.

Los problemas de procesamiento ortográfico son más llamativos en el tipo superficial de dislexia. Estos sujetos tienen problemas en la ruta visual, como ya se comentará más adelante, y por ello, para leer tienen que utilizar exclusivamente la ruta fonológica, que implica el procedimiento de conversión grafema fonema, lo que hace que su ejecución se enlentezca, al no poder servirse del rápido procedimiento directo de reconocimiento de palabras. Igualmente, tendrían este tipo de problemas las personas disléxicas fonológicas, como consecuencia de sus problemas de recodificación fonológica, ya que el procesamiento fonológico de las palabras facilita la formación del léxico mental (Bruck, 1993; Share y Stanovich, 1995), especialmente en el caso de la lengua castellana (Alegria, 1985).

### 2.3.3 Problemas de escritura

Los problemas de escritura pueden ser considerados tanto de tipo fonológico como de tipo ortográfico, de forma que se dedica un apartado específico aunque se relacionan con los problemas que se han comentado en los dos apartados anteriores. Se comentan de forma separada, dado que son suficientemente relevantes como para que

exista una línea de investigación centrada en escritura, que es la que se aborda a continuación.

La investigación sobre escritura ha recibido menos atención que la de la lectura. Lo mismo ocurre respecto a los problemas con el lenguaje escrito de los disléxicos donde predominan los estudios sobre dificultades lectoras, prestando menos atención a la existencia de dificultades serias en la escritura entre estos sujetos (Bourassa y Treiman, 2003). Sin embargo, los problemas de representación fonológica pueden, además de determinar o influir en los problemas lectores, ser responsables de problemas en la escritura (Bruck y Treiman 1990; Cassar, Treiman y Moats, 2005), que pueden ser más persistentes que los de lectura, entre otras cosas debido a su mayor dificultad por ser una habilidad de tipo productivo frente a la lectura que es reproductiva. Por ello, los problemas de escritura pueden ser un indicador de las dificultades de los niños disléxicos más adecuado.

En su estudio, Bourassa y Treiman (2003) trataron de evaluar las habilidades de escritura de los niños disléxicos utilizando un diseño de edad lectora, esto es, con niños de la misma edad cronológica y del mismo nivel lector que los disléxicos como grupos control. Como material utilizaron el test Treiman-Bourassa de escritura inicial (T-BEST; Treiman & Bourassa, 2000), que incluye palabras y pseudopalabras que varían en complejidad y contienen características lingüísticas que son problemáticas para los niños en estadios tempranos del aprendizaje de la escritura. Los resultados del estudio no mostraron diferencias en las ejecuciones escritas de los niños disléxicos y los niños normales de su mismo nivel lector. Adicionalmente, no encontraron evidencia de que la muestra de disléxicos fuera más heterogénea que la de los niños del grupo control, por lo que descartaron este factor como posible explicación de la ausencia de diferencias entre los grupos. La interpretación que ofrecen de este hecho es que los errores en escritura de los disléxicos serían consecuencia de los problemas fonológicos, como ocurre en la lectura, pero, además, en la escritura, la información visual-ortográfica ayudaría a la ejecución, lo que tiene como consecuencia que los dos grupos se igualen ya que su nivel lector es el mismo. De esta forma, concuerdan con autores que han encontrado que los disléxicos son peores que los niños de su mismo nivel lector al leer pseudopalabras, pero poseen un conocimiento ortográfico comparable o incluso mejor que ellos (e.g Rack et al., 1992; Siegel, Share y Geva, 1995; Stanovich, et al., 1997).

Resultados similares se encuentran en el reciente estudio de Cassar et al. (2005). En este estudio, niños disléxicos y niños normales, con un nivel de escritura correspondiente a segundo curso de Educación Primaria, realizaron pruebas de conciencia fonológica y una prueba de escritura de pseudopalabras. De nuevo, los resultados mostraron que los niños disléxicos no tuvieron, significativamente, más errores que los niños normales más jóvenes. En una segunda parte del estudio, además, los autores encontraron que los profesores no pudieron distinguir entre las producciones escritas de los disléxicos y las de los niños normales.

El estudio de Snowling (1994) obtuvo resultados similares, pero encontró diferencias en la naturaleza de los errores que tenían los niños disléxicos en comparación con los niños normales. Los más frecuentes en los disléxicos son errores considerados fonéticamente inaceptables y se producen más en ellos que en los sujetos normales. Este resultado fue replicado en el estudio de Bourassa y Treiman (2003). Por tanto, parece que las diferencias no serían en exactitud (cuantitativas) sino cualitativas, por el tipo de error que indica problemas de carácter fonológico.

Por último, también coherente con el déficit fonológico, otro resultado del estudio de Bourassa y Treiman (2003) muestra que el efecto de lexicalidad es más alto en los disléxicos; lo mismo ha sido encontrado en otros estudios (ver, por ejemplo, Rack et al., 1992; van IJzendoorn & Bus, 1994).

#### 2.3.4. Problemas de percepción del habla

El lenguaje oral es precursor del lenguaje escrito, por lo que no es extraño que si se producen problemas en el desarrollo del primero, éstos afecten, más tarde, a las habilidades del lenguaje escrito. Se ha sugerido que los problemas fonológicos de los disléxicos estarían relacionados con problemas en la percepción del habla al nivel de fonema. Varios estudios han encontrado que los lectores con dificultades tienen problemas en tareas de categorización y discriminación de sonidos del habla (e.g. Manis, McBride-Chang, Seidenberg, Keating, Doi, Munson, y Petersen, 1997; Masterson, Hazan y Wijatilake, 1995; Mody, Studdert-Kennedy y Brady, 1997). Metsala (1997) sugirió que los problemas de percepción del habla asociados a la lectura y los problemas de conciencia fonémica tendrían una base común en las dificultades en la representación mental de los fonemas que se produciría durante el desarrollo

temprano del sujeto. Por su parte, Foy y Mann (2001) encontraron que la percepción del habla se relacionaba con las habilidades lectoras tempranas, pero más con la conciencia intrasilábica que con la fonémica.

Para estudiar la percepción del habla normalmente se utiliza un paradigma de investigación en los que se presentan palabras u otras unidades lingüísticas como sílabas que solo se diferencian en un único rasgo fonético, como “ba” y “da”, que se diferencian levemente en una medida de tiempo que transcurre entre la articulación de la consonante y la vocal siguiente. Mediante el uso de habla sintética, se puede manipular artificialmente esta medida de tiempo, dando lugar a un continuo donde se situaría la articulación de cada unidad. La tarea que se plantea a los sujetos es la de categorizar cada sonido que escuchan en este continuo.

El problema que han tenido las investigaciones que examinan la percepción del habla y la identificación de palabras habladas en niños disléxicos es que han mostrado resultados inconsistentes y tienen problemas con su interpretación, como ya se comentó en el apartado dedicado a las hipótesis explicativas de la dislexia. También se ha dicho que los problemas de percepción del habla solo caracterizarían a un subgrupo de disléxicos, no estando presentes en toda la población con este problema.

### 2.3.5 Problemas visuales

Hay, por otra parte, autores que mantienen que también existirían problemas visuales en los disléxicos, al menos en un subgrupo de esta población, como ocurre en el caso de los problemas de percepción del habla. Estos problemas visuales son los que mantienen teorías como la de Stein (2001) de la que ya se habló en el apartado anterior o teorías sobre dislexia que fueron relevantes en la década de los 80, como la de Pavlidis (1981).

Como ya se dijo, los problemas visuales de las personas con dificultades lectoras se vienen señalando desde las primeras descripciones de casos de dislexia al principio de siglo. Los problemas visuales de los disléxicos se relacionan principalmente con la dificultad en la fijación visual que es necesaria en la lectura y la escritura; éste problema tiene, a su vez, relación con dificultades de control de los movimientos oculares o el control de la convergencia ocular necesaria para el procesamiento de los estímulos lingüísticos en la lectura. El control de la convergencia binocular es inestable en los



disléticos y esta sería la razón por la que, según Stein & Walsh (1997), algunos niños disléticos informan de que las letras parecen moverse en sus cuadernos, se juntan unas con otras, se superponen y, también, por la que se producen las confusiones en el orden de las letras en los niños disléticos. Otros problemas visuales que afectarían a la lectura se relacionan con los fenómenos de estrés visual (Wilkins, 1995) y de persistencia visual (Eden et al, 1996). Otros estudios como el de Galaburda, Menard y Rosen (1994), utilizando una prueba de potenciales evocados, encontraron que los disléticos tienen problemas de procesamiento de cambios rápidos en un patrón perceptual presentado en una pantalla de televisión, así como problemas en la percepción de patrones de bajo contraste.

El sustrato neurológico de estos problemas visuales se encontraría en el sistema visual magnocelular, como ya se comentó. Distintos trabajos como los clásicos de Galaburda y sus colaboradores con análisis postmortem de cerebros disléticos (e.g. Galaburda et al. 1990) han encontrado un menor número de células en el sistema magnocelular y un menor tamaño en las existentes.

Sin embargo, y como ocurría con los problemas de percepción del habla, no se encuentran problemas visuales en la mayoría de la población disléxica, estando localizados solamente en un subgrupo de estos sujetos, lo que pone en duda la relevancia de este problema para caracterizar a los disléticos.

#### 2.3.6 Problemas de atención

Algunos estudios han encontrado algún tipo de problemas en el ámbito de la atención visual por parte de los sujetos disléticos, lo que ha hecho pensar en que la dislexia puede, además, explicarse también por la existencia de un déficit específico en atención (Ackerman, Dykman and Gardner, 1990; August and Garfinkel, 1990; Facoetti y Molteni, 2001; Facoetti y Turatto, 2000; Facoetti et al., 2001; Hari et al., 1999).

Algunos estudios han indicado que los disléticos y los lectores con dificultades tienen peor habilidad en la ejecución de una tarea de búsqueda visual (Iles, Walsh and Richardson, 2000; Ruddock, 1991). Por su parte, el estudio de Sharma, Halperin, Newcorn y Wolf (1991) mostró déficits de focalización de atención en niños con dificultades de aprendizaje. También, relacionados con las dificultades de focalización de atención, se han señalado problemas en los disléticos para omitir la información que

viene desde la periferia del campo visual, lo que podría interferir en el proceso lector, que requiere atender a los estímulos de la zona foveal (Geiger and Lettvin, 1987; Geiger, Lettvin and Fahle, 1994; Rayner, Murphy, Henderson and Pollatsek, 1989).

Según Facoetti et al. (2001) los disléxicos tendrían un déficit en el mecanismo de orientación automática que podría deberse tanto a una falta de habilidad en el uso de la información clave en general, o por una incapacidad para usar la información importante porque se encuentra en la periferia del campo visual. Así, los sujetos disléxicos pueden dirigir la atención de forma voluntaria, pero a costa de más tiempo que los sujetos normales.

Basándose en este tipo de estudios, se ha propuesto que un déficit de automaticidad y un problema atencional específico explicarían la dislexia. Según estas teorías, ya mencionadas en el capítulo 1, los problemas de aprendizaje de la lectura y la escritura derivarían de un problema de automatización de las habilidades de descodificación de palabras, que vendrían originados por problemas a nivel más básico en un componente determinado del sistema atencional, el control (Hendriks y Kolk, 1997). El estudio de Hendriks y Kolk (1997) explora los problemas de atención en función del tipo de dislexia. Según estos autores, el problema se manifestaría fundamentalmente en el caso de la dislexia superficial; la razón del distinto peso según el tipo de dislexia se relaciona con el hecho de que las dos rutas de lectura que señalan los modelos duales conllevan distintos costes y beneficios. Así, la ruta subléxica requiere prestar atención a cada grafonema individual de la palabra para realizar la recodificación fonológica y hacer el ensamblaje necesario en la lectura; supone la dedicación de más tiempo, que es un problema característico de los disléxicos que utilizan esta ruta, esto es, los disléxicos superficiales. Por otro lado, la lectura por la ruta léxica, la que utilizan los disléxicos fonológicos, es más rápida y no demanda tanta atención. Por tanto, serían los disléxicos superficiales los que tendrían que hacer mayor uso de la atención, del control de la misma, y por eso, su ejecución se comprometería en tareas en las que este componente de la atención fuera necesario.

### **CAPITULO 3. HETEROGENEIDAD EN LA DISLEXIA**

Desde las primeras observaciones científicas, los investigadores han resaltado la aparente heterogeneidad entre los niños con dificultades lectoras (Beauvois & Derouesné, 1979; Boder, 1973; Coltheart, Masterson, Byng, Prior, & Riddoch, 1983; Fletcher & Morris, 1986; Morris, Shaywitz, Shankweiler, Katz, Stuebing, Fletcher, Lyon, Francis y Shaywitz, 1998, para una revisión); por ejemplo, Vellutino y Scalon (1991) encontraron en una muestra de disléxicos que un 83% tenían problemas de recodificación fonológica, mientras que el porcentaje restante tenían otro tipo de problemas que hacen pensar en la existencia de subtipos de dislexia, con diferentes etiologías, y cuestionan el mantenimiento de una teoría única para explicar esta dificultad de aprendizaje. Por su parte, Stanovich et al. (1997) señalan que hay gran cantidad de aspectos que validan la idea de que los sujetos con problemas lectores difieren entre sí, tanto a nivel de manifestaciones de su problema, como en el sustrato causal que explica su dificultad. En estos años se ha producido un debate sobre si las clasificaciones realizadas en la dislexia adquirida serían aplicables a la dislexia evolutiva.

A lo largo de estos años, han ido surgiendo diferentes tipologías siguiendo distintos criterios y métodos de clasificación, que se abordarán en el primer apartado del capítulo. La heterogeneidad observada tiene que ver también con el debate teórico para explicar la dislexia bien como un déficit específico o bien como un retraso en el desarrollo, lo que se comentará en el segundo apartado del capítulo

#### **3.1 Clasificaciones de la dislexia**

Los intentos de clasificar la variabilidad dentro de la población disléxica provienen de trabajos que han tratado de encontrar diferentes subtipos de dislexia. Snowling (2000) realiza una revisión de distintas clasificaciones que han hecho autores que han trabajado en este tema.

Las primeras clasificaciones se hicieron desde diferentes perspectivas. Desde una perspectiva clínica se encuentra la clasificación de Kinsbourne y Warrington (1963) que usaron el CI como criterio de clasificación de niños disléxicos. Desde un punto de vista neuropsicológico, Mattis, French y Rapin (1975) agruparon a los niños disléxicos en tres grupos: el primero, significativamente más numeroso, lo integraban sujetos con

problemas de articulación del habla y grafomotores; el segundo, sujetos con problemas de naturaleza lingüística; y el tercero, personas con problemas visoespaciales y de memoria visual. Desde la perspectiva de la educación, surgieron clasificaciones que tomaban como referencia las características de los niños en lectura y escritura. Un trabajo pionero desde esta perspectiva fue el de Boder (1973) con una clasificación de los niños basada en sus errores al leer y al escribir, realizada mediante una prueba de lectura que pretendía valorar el vocabulario visual y la capacidad de recodificación fonológica y una prueba de escritura con palabras del vocabulario visual de los niños (determinadas a partir de la prueba anterior) y otras palabras desconocidas. A partir de estas pruebas, Boder distinguió, en primer lugar, los sujetos disfonéticos, que tenían problemas de lectura de pseudopalabras, un vocabulario visual pobre y constituían el 67 % de la muestra estudiada; otro grupo eran los deseidéticos, con problemas de lectura global y multitud de errores fonéticos, que constituían el 10 %. Finalmente, encontraron un grupo que presentaban problemas de ambos tipos y suponía el 22% de la muestra estudiada.

A finales de los años 80 y en los 90 se produce un interés renovado por la tipología de la dislexia evolutiva. En estos años, el trabajo de Stanovich (1988, 1991) hipotetizó acerca de la existencia de dos tipos de dislexia a partir de la observación de que los disléxicos compartían un déficit en el dominio fonológico del lenguaje, pero variaban en otras características lingüísticas y cognitivas. Diferenció dos tipos, los que tenían problemas cognitivos específicos y restringidos a nivel fonológico, frente al resto de malos lectores (*garden-variety*) que se caracterizarían por problemas cognitivos y lingüísticos no relacionados con el nivel fonológico.

La clasificación más extendida tiene como referencia los modelos de doble ruta y parte de los estudios con personas con adultos con dislexia adquirida que han encontrado dos patrones de síntomas que cumplen una doble disociación. En primer lugar, se encuentran personas que pueden leer en voz alta palabras regulares y pseudopalabras, pero que tienen problemas con las palabras irregulares. Los errores más comunes de estas personas son la regularización de palabras, es decir, la pronunciación de palabras irregulares de acuerdo con las reglas de conversión G-F, sin atender a su carácter especial. Este patrón de síntomas recibe el nombre de dislexia superficial y es el que surge debido a un daño en las zonas cerebrales implicadas en el procedimiento léxico de lectura. Por otro lado, se han descrito casos de personas que pueden leer sin

problema tanto palabras regulares como irregulares, pero que tienen dificultad con las pseudopalabras, como consecuencia de un daño en las áreas cerebrales implicadas en el procedimiento subléxico de lectura. Este tipo de dislexia recibe el nombre de fonológica.

Se ha encontrado que esta doble disociación también se cumple cuando los problemas lectores no son consecuencia de un daño cerebral que pueda explicar las dificultades, es decir, cuando se habla de dislexias evolutivas. A pesar de la controversia que sigue existiendo sobre el tema, esta idea está muy afianzada en la literatura y ha sido abordada en multitud de trabajos científicos (Castles y Coltheart, 1993; Genard et al., 1998; Manis et al, 1996, 1999; Morris y col, 1998; Stanovich, et al., 1997).

En la literatura sobre subtipos de dislexia se han utilizado distintos métodos de clasificación (para una revisión general ver Sprenger-Charolles y Serniclaes, 2003). En primer lugar, en el método clásico la clasificación de los disléxicos se establece tomando como referencia lectores normales y a partir de dos medidas que serían índices independientes del funcionamiento de la vía léxica y subléxica, por ejemplo, la lectura de pseudopalabras y la lectura de palabras irregulares, respectivamente (tal y como se suele hacer en los artículos realizados en sistemas escritos que tienen palabras irregulares, como el inglés y el francés). La determinación del tipo de disléxicos se realiza situándolos, según su puntuación en dichas pruebas, respecto a un criterio de corte, entre desarrollo normal y dificultad lectora, de una desviación típica (DT) por debajo de la media de los niños normales (o 1,96 DT, según el estudio). Los disléxicos fonológicos son aquellos cuya ejecución en la prueba de lectura de pseudopalabras se sitúa por debajo de la línea que designa el criterio de corte elegido, mientras que los disléxicos superficiales son los que tienen una ejecución que está por debajo del criterio de corte en la lectura de palabras irregulares.

El problema de este método es que no relaciona las dos variables índices de los dos tipos de disléxicos, siendo útil, fundamentalmente, para la identificación de casos puros de dislexia fonológica y superficial, respectivamente. Para solucionar este problema, aparece un método alternativo, basado en la técnica de regresión, pero combinando las dos medidas (lectura de pseudopalabras y palabras irregulares); de esta forma, se puede examinar la puntuación en una medida, teniendo en cuenta la puntuación obtenida en la otra. Se obtienen dos rectas de regresión que determinan la

ejecución de los sujetos de control cronológico en una medida respecto a la otra. La determinación de los disléxicos se hace, de nuevo, adoptando un criterio de corte a partir de una desviación típica por debajo de la media de sus coetáneos, respecto a las dos rectas de regresión; los disléxicos fonológicos serían los que tienen una ejecución inferior al criterio de corte adoptado para la lectura de pseudopalabras, dada su puntuación en palabras irregulares; los disléxicos superficiales se identificaría a partir del patrón de ejecución opuesto.

Ambos métodos han sido utilizados en diversos estudios en inglés como los de Castles y Coltheart (1993), Stanovich et al. (1997) y Manis et al. (1996, 1999) y en francés, como los de Genard et al. (1998) y Sprenger-Charolles, Colé, Lacert, & Serniclaes (2000).

Así pues, en su estudio clásico, Castles y Coltheart (1993) examinaron un total de 112 participantes, 56 de los cuales eran disléxicos y tenían un retraso lector importante, utilizando una batería de pruebas que permitía una evaluación por separado del funcionamiento de las dos vías de lectura propuestas en la literatura científica y tomando como referencia la ejecución de los niños normolectores de la misma edad cronológica que los disléxicos. La batería incluían pruebas de lectura de pseudopalabras (para la evaluación de la ruta subléxica) y de lectura de palabras irregulares (para la evaluación de la ruta léxica). Los resultados que encontraron apoyan la existencia en la dislexia evolutiva de los dos subtipos de dislexia encontrados en los sujetos con dislexia adquirida, es decir, la dislexia fonológica y la dislexia superficial, así como un grupo mixto con problemas de los dos tipos.

Los trabajos posteriores de Manis et al. (1996; 1999), han validado esta división partiendo de la perspectiva de los modelos conexionistas, en lugar de los de doble ruta. En su trabajo, no solo utilizaron las medidas tradicionales utilizadas en la clasificación de los disléxicos (palabras irregulares y pseudopalabras); así, encontraron que los disléxicos fonológicos tenían más dificultades en el análisis de la estructura fonológica de pseudopalabras presentadas oralmente, que los disléxicos superficiales y los niños del mismo nivel lector que los disléxicos, mientras que eran mejores en discriminaciones basadas en habilidades ortográficas. Además, también hacen hincapié en la diferencia entre los errores que cometían cada subgrupo de dislexia. Por otro lado, el hallazgo más relevante de su estudio se relaciona con la utilización de un grupo de

niños del mismo nivel lector que los disléxicos como criterio de comparación (diseño de edad lectora equivalente), además del grupo de la misma edad cronológica, que habían utilizado Castles y Coltheart (1993). De esta manera, se puede abordar la discusión que debate acerca del carácter de la dislexia como déficit específico o como retraso evolutivo. Así pues, la comparación se realiza tanto con sus coetáneos como con los niños más pequeños del mismo nivel lector. Cuando el criterio de comparación se establecía a partir de los datos de los niños del grupo control lector se encontró que el subgrupo superficial de disléxicos no se hallaba. Este resultado les llevó a concluir que el patrón de la dislexia superficial correspondería a un retraso en el desarrollo más que a un patrón deficitario de lectura. Basándose en la perspectiva conexionista de Seidenberg y McClelland (1989) y Plaut et al. (1996), Manis y sus colaboradores explican que este retraso evolutivo sería consecuencia de una limitación de recursos que provocaría un procesamiento más lento de los estímulos de lectura; la limitación estaría modulada por más factores como el nivel de exposición a los textos escritos o el método de enseñanza de la lectoescritura.

Stanovich et al. (1997) encontraron resultados similares respecto a los disléxicos superficiales, pero los explicaron desde una perspectiva distinta, no como un problema de limitación de recursos sino como debidos a una experiencia lectora inadecuada. No obstante, es importante destacar que los niños que participaron en su estudio provenían de escuelas de bajo estatus socioeducativo, en comparación con los niños que participaron en los estudios de Castles y Coltheart (1993) y Manis et al (1996).

Por su parte, en francés, Genard et al. (1998) encontraron, igualmente, que los disléxicos superficiales mostraron una ejecución comparable a la de los niños más jóvenes de su mismo nivel lector, lo que les llevó a sugerir que sus dificultades podrían ser debidas a un retraso más que a un déficit, del mismo modo que los autores anteriores.

Por lo que respecta a los estudios realizados en castellano, es importante destacar que en nuestro sistema escrito no existen más que unas pocas palabras irregulares, por eso los estudios en castellano que han indagado sobre los subtipos de la dislexia (e.g. Calvo, 1999; Martínez, 1995) han utilizado palabras homófonas para evaluar el procedimiento léxico, que de forma semejante a las palabras irregulares, necesitan del conocimiento almacenado en el léxico ortográfico para poder distinguir entre ellas

correctamente. El estudio de Calvo (1999) utilizó la técnica de regresión combinado las medidas indicativas de cada procedimiento de lectura, lectura de pseudopalabras para el procedimiento fonológico y decisión entre homófonos, para el procedimiento visual, con un diseño en edad lectora equivalente. Estableció los criterios de corte tanto a partir de la ejecución del grupo control cronológico y del grupo control lector y sus resultados mostraron que era posible encontrar los dos tipos de dislexia en castellano, pero que, como ocurría en los estudios de Genard et al. (1998) y Manis et al. (1996), el número de disléxicos superficiales identificados fue menor cuando el criterio de corte se establecía a partir de las puntuaciones de los niños con el mismo nivel lector que los disléxicos. Por su parte, Martínez, utilizó para la diferenciación de los disléxicos medidas de velocidad lectora, también desde la perspectiva de las técnicas de regresión; la velocidad de procesamiento de las pseudopalabras, como indicativo del procedimiento subléxicos y la velocidad en lectura de palabras, del léxico. Los niños con dislexia fonológica fueron aquellos que tenían tiempos más largos en la lectura de pseudopalabras, en comparación con lo que tardaban al leer palabras; el patrón opuesto lo encontró en los disléxicos superficiales. Encontró además un grupo de disléxicos mixto, que se asemejaba más a los disléxicos fonológicos que a los superficiales, en función de sus tiempos de lectura.

De esta manera, la clasificación más utilizada de la población de dislexia evolutiva distingue entre disléxicos fonológicos y superficiales. Los disléxicos fonológicos sólo pueden leer por la ruta léxica, ya que está alterada la fonológica, porque no son capaces de utilizar las reglas de conversión G-F y se caracterizan por leer bien palabras familiares pero no pueden leer pseudopalabras, ni palabras desconocidas, ya que no pueden utilizar el mecanismo de conversión grafema-fonema. Son sensibles al efecto de frecuencia, pero no al de longitud de las palabras ni al de regularidad. Cometan errores visuales en las pseudopalabras que se parecen a palabras, con abundantes lexicalizaciones (antiguo por artículo; playa por blaya) y en la lectura de palabras parecidas (firme, por forma). También cometen errores morfológicos o derivativos: mantienen la raíz pero cambian el sufijo (andaba, por andar; salíamos por salido) y tienen más errores en palabras función que en las de contenido. Los disléxicos superficiales pueden leer por el procedimiento fonológico pero no por el léxico y, por ello, normalmente, son incapaces de reconocer una palabra de forma léxica, como un



todo. Estas personas leen mejor las palabras regulares, sean familiares o no, pueden leer pseudopalabras y sus errores más frecuentes son de omisión, adición o sustitución de letras. Además se caracterizan por la regularización de las palabras irregulares y la confusión de homófonos, porque el acceso léxico está guiado por la fonología y no por la ortografía de la palabra. Su tiempo de lectura tiende a ser más alto que el de los disléxicos fonológicos, ya que siempre tienen que aplicar las reglas de decodificación, independientemente de las características de la palabra y no se pueden beneficiar de la rapidez lectora que conlleva el reconocimiento directo por la vía visual. También es posible encontrar un grupo de disléxicos mixto, en el que se den déficit de los dos tipos.

Por último, otra clasificación desde una perspectiva de investigación diferente a la del modelo de doble ruta y a la de los modelo conexionistas, fue propuesta por Wolf et al (2000b), partiendo de la idea de la existencia de un doble déficit en la dislexia. Para la determinación de los subtipos de dislexia, Wolf tuvo en cuenta no solo la evaluación de las habilidades fonológicas, sino también de las habilidades de denominación rápida, que ya se comentaron con anterioridad. A partir de estas dos variables encontró tres tipos de sujetos con dificultades lectoras: los que tenían problemas en las habilidades fonológicas, los que sólo tenían problemas en las habilidades de denominación rápida y los que tenían problemas en ambas habilidades, que constituiría la forma más grave de dislexia, desde la perspectiva de estudio del doble déficit.

### **3.2 El debate sobre déficit específico vs. retraso madurativo**

La distinción entre los subtipos de dislexia está relacionada con otro debate teórico sobre la dislexia del desarrollo; un grupo de autores considera que constituye un déficit específico de lenguaje escrito (e.g. Bandian, 1996; Gottardo, Chiappe, Siegel y Stanovich, 1999; Metsala, Stanovich y Brown, 1998) , mientras que otros la consideran un mero retraso madurativo que podría ser remediado con el paso del tiempo y una intervención específica en estos problemas (e.g. Jacobson, 1999; Jiménez y Hernández, 2000; Samuelsson, Finnstroem, Leijon, y Mard, 2000; Treesoldi et al., 2001).

Como ya ha sido mencionado, los estudios que han tratado de resolver esta cuestión utilizan un diseño de edad lectora equivalente, en el que comparan niños disléxicos con niños de su misma edad cronológica y de su misma edad lectora, por lo tanto, más jóvenes. El supuesto básico es que si los disléxicos no se diferencian en su

ejecución de los niños más jóvenes, con un nivel lector equivalente, sus problemas podrían explicarse por un retraso en el desarrollo, más que por un déficit. En el caso contrario, la hipótesis del déficit sería más adecuada (ver Bryant y Goswami, 1986, para más detalles en este diseño de investigación).

La idea de que la dislexia es un problema de retraso en el desarrollo se apoya en la observación de los niños que son diagnosticados con dislexia superficial (Samuelsson et al, 2000). Sus problemas no son tan llamativos, en lo que se refiere a precisión lectora, como los de niños con dislexia fonológica u otros problemas lectores, y se ha encontrado que, con el tiempo y una intervención adecuada, llegan a alcanzar el nivel lector de sus compañeros de la misma edad. Sin embargo, se ha criticado que los estudios que mantienen esta hipótesis no tuvieron en cuenta los problemas de estos niños en velocidad y fluidez lectora. A ello se une que tampoco existen muchas pruebas de lectura que midan la velocidad lectora, además de la precisión y que permitirían evaluar esta habilidad, ni pruebas que sean aplicables a personas más allá de la escolaridad obligatoria, lo que dificulta la validación de la hipótesis.

Esta hipótesis se apoya desde estudios que se han realizado en sistemas ortográficos transparentes (e.g. Jiménez y Hernández, 2000; Treasoldi et al., 2001), de los que se hablará en detalle en el capítulo siguiente, en los que se observan características de dislexia menos graves que las que presentan niños de ortografías más opacas, como el inglés, consideradas más difíciles y que mejoran con el tiempo y el tratamiento.

Por el contrario, la hipótesis de que la dislexia se debe a un déficit respecto al patrón de desarrollo normal y no a un mero retraso, viene apoyada por los estudios con personas disléxicas evolutivas mayores, en los que se encuentra que siguen persistiendo los problemas a pesar de haber recibido una formación académica normal y no presentar otros problemas fuera del ámbito de la lectoescritura (Jackson y Dollinger, 2002; Wilson y Lesauz, 2001).

Aunque la polémica no se ha solucionado, los estudios con disléxicos evolutivos ya adultos y niños, encuentran que algunos déficit en dislexia son tan graves que no pueden ser explicados por un retraso, sino por una desviación del patrón normal de desarrollo, por lo que dan apoyo a la hipótesis del déficit en dislexia (Bandian, 1996; Gottardo et al., 1999; Metsala et al. 1998). A esto se añaden las muchas aportaciones desde la perspectiva biológica de investigación, así como de los estudios genéticos, que

hacen hincapié en el carácter constitucional de la dislexia y su persistencia en el tiempo como algo inherente de la persona.

Nuestro estudio aborda esta problemática y, como se explicará en la segunda parte, se plantean estudios con un diseño en edad lectora equivalente para intentar validar la hipótesis del déficit frente a la del retraso en la población de disléxicos españoles.

## **CAPITULO 4. LA DISLEXIA EVOLUTIVA EN LOS SISTEMAS ESCRITOS ALFABETICOS**

Entre los múltiples factores ambientales que pueden modular las manifestaciones de la dislexia evolutiva en los niveles biológicos, cognitivo y comportamental de la dislexia (tal como propone el modelo de Frith, 1997, 1999), uno de los más importantes es la regularidad del código ortográfico a aprender.

La mayoría de los estudios realizados en el ámbito del aprendizaje de la lectura y en el de las dificultades lectoras se han llevado a cabo con personas de habla inglesa. Sin embargo, los estudios translingüísticos (ver en Harris y Hatano, 1999) han sugerido diferencias entre los sistemas alfabéticos, de forma que, se puede pensar que los resultados de los estudios realizados en inglés no son totalmente aplicables a los de otras ortografías alfabéticas. La investigación desde la perspectiva translingüística señala que el desarrollo de las habilidades lectoras se produce de forma diferente según las características del contexto lingüístico, estando influido tanto por el sistema ortográfico, como por el ambiente lingüístico oral dentro del cual se desarrolla el aprendiz (e.g. Defior, 2004; Defior, Martos y Cary, 2002; Müller y Brady, 2001; Öney y Durgunuglu, 1997; Seymour et al., 2003). Para determinar las características de los disléxicos en cada lengua y comprender sus dificultades es preciso conocer los rasgos fundamentales de cada sistema lingüístico oral y escrito (fonológicas, ortográficas y morfológicas) y analizar su influencia en el desarrollo la lectura y la escritura, así como las habilidades cognitivas que intervienen en ese desarrollo (Goulandris, 2003).

Este capítulo comienza con un breve repaso de los tipos de sistemas escritos existen. En el segundo apartado, se abordarán los sistemas alfabéticos y algunos estudios translingüísticos que han mostrado que existen diferencias en la adquisición de las habilidades del lenguaje escrito, dependiendo del tipo de código a aprender. La última parte se dedica a describir las características del castellano, como sistema ortográfico transparente.

### **4.1 Sistemas de escritura**

La invención de los sistemas de escritura supone uno de los grandes logros de la humanidad (Morais, 1998), que consiguió, a través de ellos, la expansión de la posibilidad de comunicación, liberándola de las restricciones espacio-temporales

(Olson, 1977). Los seres humanos invirtieron miles de años en encontrar un sistema de signos que permitiera representar eficazmente el lenguaje oral. Así, mientras que el origen del lenguaje oral es difícil de situar y podría estar en torno a uno o dos millones de años (ligado a la aparición de los homínidos, diferenciándose de otros linajes de primates), el lenguaje escrito es mucho más reciente ya que, como sistema completo, no tiene más de seis mil años.

La humanidad, en su evolución, adoptó diferentes sistemas para representar por escrito la lengua hablada. Gelb (1976) distingue en la evolución de los sistemas de escritura los sistemas logográficos, en los que los signos representan una palabra o una idea (e.g. Chino) y sistemas fonográficos, en los que los signos representan sonidos, que pueden ser silábicos, (e.g. Hindi o Kannada cuyas unidades de representación básicas son las sílabas) o alfabéticos, en los que la unidad de representación mínima es el fonema (e.g. la mayoría de sistemas escritos europeos, como el castellano). Así, una diferenciación de los sistemas ortográficos puede hacerse en términos de las unidades lingüísticas que utilizan para representar gráficamente la información oral.

Desde el punto de vista de su aprendizaje, los sistemas fonográficos (alfabéticos y silábicos) permiten una transferencia desde el lenguaje oral al escrito más fácil que los logográficos y, por lo tanto, su adquisición es más rápida. No obstante, requieren un alto grado de desarrollo de la conciencia fonológica. Por el contrario, en los sistemas logográficos se deben aprender un gran número de caracteres (se estima que un chino adulto culto debe conocer alrededor de 8000 caracteres y que los niños chinos aprenden unos 100 caracteres por año), tarea que exige muchos recursos de memoria. La ventaja de las ortografías logográficas es que personas que hablan dialectos diferentes tienen un lenguaje escrito común.

En este trabajo, nos interesan los sistemas alfabéticos y sus características, ya que el castellano es uno de ellos. Por esta razón, nos detendremos más en ellos.

#### **4.2 Los sistemas alfabéticos: estudios translingüísticos**

Los sistemas alfabéticos se clasifican dentro de los sistemas fonográficos, como se ha comentado. Difieren entre sí, entre otras cosas, por su grado de transparencia ortográfica, en función de lo cual se distribuyen en un continuo de opacidad-transparencia de acuerdo al grado de consistencia de las correspondencias grafema-

fonema. De esta forma, se puede hablar de ortografías transparentes, como aquellas en las que las correspondencias son biunívocas, uno a uno, y de ortografías opacas, que son aquellas en las que a un mismo fonema le corresponden varios grafemas y a un grafema le pueden corresponder varios fonemas, sin que existan reglas de lo que da lugar a numerosas palabras irregulares y excepcionales. Los distintos sistemas se distribuyen en este continuo acercándose o alejándose de sus extremos en función de sus características (Frost, Katz y Bentin, 1987). Desde los estudios translingüísticos, existe un amplio consenso en la situación de muchas de las ortografías europeas en este rango de transparencia-opacidad. Las que estarían más cerca del extremo transparente serían el finés, el griego, el italiano y el castellano; las que se acercarían más al extremo opaco serían el inglés, el francés, el danés y el portugués (Seymour et al., 2003). Así, Seymour y col. (2003) en colaboración con investigadores en el ámbito de la lectoescritura de distintos países europeos, entre ellos el castellano, realizaron un estudio en el que se comparaban la adquisición y el desarrollo de la lectura desde su estadio básico en 12 ortografías europeas, mediante la evaluación del conocimiento de letras, la lectura de palabras familiares y la lectura de pseudopalabras. Los resultados mostraron que el ritmo de aprendizaje era distinto en función de la ortografía; el aprendizaje de las habilidades básicas de descodificación y lectura era más lento en los niños que aprendían en las ortografías más opacas, como el inglés y el francés, que en las ortografías más transparentes, como el castellano. Otra característica examinada fue la estructura silábica; los resultados mostraron que afectaba a las habilidades de descodificación, por lo que se observaba una ventaja de los aprendices de ortografías con estructura silábica simple (e.g. castellano y finés) en la lectura de pseudopalabras, con respecto a los de ortografías con estructura silábica compleja (e.g. inglés y alemán).

Los resultados de los estudios sugieren que las manifestaciones de las dificultades lectoras son diferentes en función de la variable transparencia-opacidad del código ortográfico. Mientras que las habilidades de descodificación y los factores fonológicos serían importantes indicadores de lectura en la ortografía inglesa (Ziegler, Perry, Ma-Wyatt, Ladner y Hörne, 2003), en las ortografías más transparentes, en las que la decodificación resulta más fácil que en las opacas (Wimmer, 1993), sería más relevante la velocidad lectora. Igualmente, si en una ortografía transparente es más fácil alcanzar el grado de lectura experta que en una opaca, entonces los lectores

principiantes dispondrán de más recursos cognitivos libres para dedicarlos al procesamiento de habilidades de alto nivel como la integración de textos y la comprensión (Stanovich, 1993).

Por otra parte, algunos estudios señalan la importancia de otros factores contextuales en el aprendizaje lector, como pueden ser los métodos de enseñanza o la edad de los sujetos. Así pues, hay diferencias en los métodos de enseñanza que se utilizan en cada lenguaje; por lo general, en los sistemas transparentes se utiliza el método fónico, señalado por la investigación como más efectivo que el método de enseñanza global (ver en Alegría, Carrillo y Sánchez, 2005. una revisión reciente acerca de los métodos de enseñanza de la lectura). Los sistemas escritos se diferencian, por último, en la edad en la que los niños comienzan la enseñanza formal de la lectoescritura, que podría introducir diferencias en el desarrollo en la medida que los niños en países en los que comienza más tarde afrontarían el aprendizaje con más experiencia en ciertas habilidades precursoras del desarrollo de la lectura y escritura, como el lenguaje oral.

Respecto al tema que nos ocupa en este trabajo, la dislexia también podría verse influida por las características los sistemas ortográficos. Se ha estimado, que la prevalencia de las dificultades de aprendizaje en los distintos países varía según la complejidad ortográfica de su código; la dislexia sería 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. Incluso se han señalado correlatos causales de la dislexia más importantes que otros en función del sistema escrito que se esté considerando, como se acaba de mencionar. En las ortografías opacas, el criterio de comparación del logro lector en niños con dislexia y niños normales es la precisión en la ejecución lectora. En las ortografías más transparentes, la precisión lectora sería un factor menos importante, siendo más determinante la baja velocidad lectora. Los trabajos con esta temática desde el alemán (Wimmer, 1993; Wimmer y Mayringer, 2001), el finés (Holopainen et al., 2001; Müller y Brady, 2001), el italiano (Treesoldi, et al., 2001) o el castellano (Jiménez y Hernández, 2000; Serrano y Defior, 2005) apoyan estas ideas.

En cualquier caso, y a pesar de estas diferencias entre ortografías, se sigue manteniendo un sustrato común, en el sentido de que las dificultades lectoras de los disléxicos tienen su base en un déficit de procesamiento fonológico. El relevante estudio

de Paulesu et al. (2001) mostró que aunque las manifestaciones de la dislexia podían cambiar en función del sistema ortográfico que se estuviera considerando, el déficit cognitivo principal y las bases cerebrales de este problema eran universales. En este estudio, participaron niños disléxicos y normales de países con ortografías transparentes (italianos) y opacas (ingleses y franceses). Los disléxicos italianos tuvieron mejor ejecución en lectura (medida sólo por el número de respuestas correctas) que los ingleses y franceses, pero cuando los tres tipos de disléxicos eran comparados con los niños normales de sus respectivos países, el patrón de resultados era semejante, de forma que los disléxicos tenían peores resultados que los niños normolectores de su mismo país, lo que apoya la idea de la universalidad del déficit.

El reciente libro de Nata Goulandris (2003) trata las características de la dislexia en distintos sistemas escritos. En alemán, los estudios de Karin Landerl muestran que, pese a la consistencia del sistema ortográfico alemán, se encuentran problemas en la lectura de pseudopalabras en los disléxicos alemanes que son comparables a los encontrados en inglés. Por su parte, Peter de Jong describe la existencia de déficits muy severos en los disléxicos holandeses al leer pseudopalabras. En griego, una ortografía más transparente y consistente, los disléxicos tienen mejores puntuaciones en lectura tanto de palabras como de pseudopalabras, pero sus problemas fonológicos se ponen de relieve en tareas de conciencia fonológica complicadas como los espunerimos. El polaco es otro ejemplo de ortografía transparente, pero menos consistente en el caso de la escritura; es precisamente en esta habilidad en la que los problemas de los disléxicos se manifiestan principalmente. Lo mismo ocurre en el ruso, una lengua que se situaría a medio camino del continuo. En el caso del sueco, la presencia de palabras compuestas y de relaciones fonema-grafema complejas constituyen la causa principal de problemas en la dislexia en esta ortografía. Por su parte, en hebreo, las características y complejidades lexico-morfológicas estarían por encima de la conciencia fonológica a la hora de influir en el desarrollo de la lectoescritura y sus problemas asociados. La dislexia en noruego también está influida por la morfología del idioma, junto con la presencia de palabras irregulares.

Incluso en los sistemas silábicos, haciendo un paréntesis en las ortografías alfabéticas, en el caso de los sistemas escritos hindúes, que se basan en silabogramas, es la confusión en éstos, especialmente de tipo visual, lo que explica la dificultad



lectora. Por último, en otra ortografía silábica como el japonés se estima muy baja la incidencia de problemas lectores.

Los estudios en alemán de Heinz Wimmer son pioneros en la investigación en la dislexia en las ortografías transparentes. Según el estudio clásico de Wimmer (1993) un disléxico fonológico alemán tendrá características diferentes a las de un disléxico fonológico en inglés, en el sentido de que sus dificultades en el procesamiento fonológico serán mayores, ya que han persistido a pesar de la transparencia del idioma. Por otro lado, si la habilidad en la aplicación de las reglas de correspondencia grafema-fonema es la característica que distingue a los dos subtipos de disléxicos, el carácter transparente del idioma también podría influir en el cambio de las diferencias entre los dos subtipos, mostrando que las diferencias entre los sistemas escritos también pueden influir en la determinación de los subtipos de dislexia, como se ha comentado en el capítulo 3.

Por último, las diferencias entre los sistemas escritos llegan a cuestionar cual es la medida determinante para la discriminación de los problemas disléxicos de otros tipos de dificultades. Mientras que en las ortografías más opacas la medida más utilizada son los errores en la lectura, en las más transparentes sería más apropiado tener en cuenta el tiempo de lectura (Treesoldi et al. 2001; Wimmer y Mayringer, 2001). Así, Ziegler, et al. (2003) compararon la ejecución de niños disléxicos y normales alemanes e ingleses, tratando de ir más allá de las críticas hechas a otros estudios similares (e.g. Landerl et al., 1997) acerca de la falta de criterios estrictos de comparación, referentes a la elección de pruebas e ítems similares, control de variables como edad y vocabulario, etc. Tomaron medidas de exactitud lectora y de velocidad y encontraron que la variable velocidad no era adecuada como factor distintivo en los sujetos de las dos ortografías, puesto que los dos tipos de disléxicos (alemanes e ingleses) tenían un déficit importante en velocidad lectora. Ocurría lo contrario con la exactitud lectora: los disléxicos ingleses cometían más errores que los alemanes, debido, probablemente, al mayor número de inconsistencias en su idioma. Estos hallazgos llevan a dos conclusiones; la primera es que, efectivamente, la detección de la dislexia varía en cierto grado de una ortografía a otra, no siendo todas las medidas igualmente eficaces en todos los sistemas escritos; la segunda, es la importancia de la medida del tiempo de lectura para la evaluación de los disléxicos, que como ya se ha comentado con anterioridad, es una

variable a la que no se le ha dado la relevancia que se está demostrando en los últimos tiempos.

### 4.3 El sistema alfabético castellano

El sistema ortográfico castellano, como es bien conocido, pertenece a los sistemas alfabéticos. Está compuesto por 27 caracteres (letras) distintos en el alfabeto, 30 grafemas y 24 fonemas, de los cuales 19 son consonánticos y cinco vocálicos; esto ya indica que algún fonema tiene más de una representación gráfica posible (ver Figura 5). Por ejemplo, la palabra "chillido" tiene seis fonemas, ocho letras y seis grafemas. Existen otras clasificaciones con otros criterios (ver Jiménez y Muñetón, 2002; Sprenger-Charolles, 2004)

Letras	a	b	c		d	e	f	g		h	i	j	k	l		
Grafemas	a	b	c	ch	d	e	f	g	gu		i	j	k	l	ll	
Fonemas	/a/	/b/	/θ/, /k/	/ç/	/d/	/e/	/f/	/g/, /x/	/g/	ø	/i/	/x/	/k/	/l/	/j/	
Letras	m	n	ñ	o	p	q	r		s	t	u	v	w	x	y	z
Grafemas	m	n	ñ	o	p	qu	r	rr	s	t	u	v	w	x	y	z
Fonemas	/m/	/n/	/ɲ/	/o/	/p/	/k/	/r/	/ʀ/	/s/	/t/	/u/	/b/	/b/	/kɛ/	/ʝ/	/θ/

Figura 5. Letras, grafemas y fonemas del castellano.

Su grado de transparencia varía en función de si se está considerando la lectura o la escritura, ya que existe cierta asimetría entre las RCGF (lectura) y las RCFG (escritura).

En lectura es completamente transparente, puesto que las relaciones de correspondencia son consistentes. Se clasifican en simples, cuando a cada grafema le corresponde un sólo fonema y *viceversa* (relaciones biunívocas), y dependientes de contexto, cuando el grafema representa más de un fonema y toma uno u otro valor dependiendo del contexto en que se encuentra. Por ejemplo, si el grafema [c] va acompañado de [e], [i] entonces se lee /θ/; si está junto a [a], [o], [u], entonces se lee /k/ (ver Figura 5). Conociendo bien los dos tipos de RCGF se pueden leer todas las palabras y pseudopalabras que se presenten, por muy largas o extrañas que sean.

Debido a su comentada transparencia, los grafonemas que no respetan la característica de biunivocidad y, por tanto, que se considerarían complejos, son escasos en castellano. Ya se han comentado los grafonemas inconsistentes; además se encuentran los digrafos, que son conjuntos de dos letras a las que solo les corresponde un sonido, como ocurre con la [ch] y con la [qu]; también hay en castellano un ejemplo de letra silenciosa, la h, a la que se corresponde ningún sonido y que, a la vez, es un caso de grafonema inconsistente en escritura, ya que no existe una regla que determine su utilización. Por otro lado, existen complejidades debidas a la influencia contextual, que son los grafonemas dependientes de contexto que se han citado anteriormente, y debidas a la influencia de la posición, como es el caso de la r, que se escribe “r” o “rr” dependiendo del lugar que ocupa en la palabra, al principio o al final y en posición intervocálica, respectivamente, y se lee de forma distinta también en función de su localización dentro de una palabra. Por último, también se considera una complejidad del castellano la marca diacrítica o tilde, ya que influye en la pronunciación de las palabras y, en algunas ocasiones, en su representación semántica. Cabe esperar que la adquisición y la ejecución en las palabras que contienen este tipo de grafonemas complejos reporte más dificultad que la adquisición y ejecución en las palabras que solo tienen grafonemas con correspondencias simples.

En escritura, el castellano ya no es un sistema tan transparente puesto que, además de los dos tipos de reglas ya mencionadas, existen relaciones fonema-grafema inconsistentes, en el sentido de que algunos fonemas se pueden representar por dos o más grafemas y no existe una regla que permita decidir cual es el correcto. Por ejemplo, /χ/ con /e, i/ se puede representar por los grafemas [g] y [j]; /b/ por [b], [v] y [w]; las vocales en principio de sílaba pueden ir acompañadas de la letra [h] a la que no corresponde ningún fonema (∅).

Esta asimetría hace que el aprendizaje de la escritura de palabras sea más complejo que el de su lectura, ya que, en algunos casos, para una correcta escritura se necesita el conocimiento concreto de la ortografía de la palabra, que está almacenado en el léxico mental.

Las características del sistema ortográfico castellano contrastan con las de otros sistemas no transparentes u opacos, como el inglés y el francés, o intermedios como el

portugués, en los que el desajuste entre la fonología y la ortografía es mayor, dando lugar a muchas inconsistencias y numerosas excepciones a las RCGF, lo que hace que su adquisición y dominio sea más difícil y prolongado en el tiempo. Por ejemplo, en el caso del inglés, sólo un 25% de las palabras son regulares. Como se ha comentado, los estudios translingüísticos han demostrado que las características del sistema ortográfico particular de cada lengua establecen diferencias en la adquisición y dominio del código alfabético (Cossu, Shankweiler, Liberman, Katz & Tola, 1988; Harris y Hatano, 1999; Defior, 2004; Defior et al, 2002; Seymour et al., 2003).

El trabajo empírico que se presenta a continuación tendrá en cuenta estas variables y hallazgos que han sido señalados como relevantes en la investigación sobre la dislexia. El interés de este trabajo va en la dirección de examinar en qué medida las diferencias lingüísticas entre nuestro sistema escrito y los que se toman como referencia en la literatura, fundamentalmente el inglés, determinan los resultados de la investigación en dislexia. Algunos estudios en castellano (Calvo, 1999; Jiménez y Hernández, 2000; Martínez, 1995) han prestado apoyo empírico a las conclusiones comentadas en las ortografías transparentes. En un estudio reciente, Serrano y Defior (2004) examinaron las habilidades de conciencia fonológica de niños disléxicos en un diseño de edad lectora equivalente. Los resultados mostraron que los problemas de los niños disléxicos fueron más importantes cuando se analizaba la medida de velocidad de la tarea fonológica, en consonancia con otros estudios en alemán y en italiano. Otro estudio con el mismo diseño (Serrano y Defior, 2005) encontró dificultades en la medida de precisión en una tarea de lectura de no-palabras, probablemente debidas a las altas demandas fonológicas de la tarea, ya que los ítems estaban formados sin seguir las reglas fonotácticas de la construcción de palabras en castellano. Aun así, en esta misma tarea, y en otras comentadas en el mismo trabajo, las dificultades de los disléxicos fueron más llamativas en las medidas de velocidad.

## **PARTE II TRABAJO EMPÍRICO**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS**

En este trabajo se presenta una investigación en la que se intenta precisar cuales son las características de la dislexia en una ortografía transparente como el castellano, investigar acerca de las causas que subyacen a la dislexia evolutiva y avanzar en el estudio de los tipos de dislexia. Para ello, se han planteado varias hipótesis de trabajo.

En principio, nos preguntamos si los disléxicos españoles presentan el mismo tipo de problemas cognitivos y lingüísticos que se han descrito en la literatura científica, tanto en inglés, en el que se han realizado la mayoría de los estudios, como en otras ortografías más transparentes, teniendo en cuenta la consistencia que caracteriza al sistema escrito castellano. Con este propósito se han utilizado pruebas para examinar habilidades cognitivas y de lenguaje oral que son precursoras del desarrollo del lenguaje escrito. Igualmente, y con la intención de estudiar las habilidades fonológicas y ortográficas de los disléxicos españoles, se han elaborado pruebas que evalúan habilidades que se consideran indicadores del uso del procedimiento de lectura y escritura subléxico y léxico, respectivamente. En el análisis de las habilidades de lectura y escritura otra cuestión a indagar es si los efectos de los parámetros lingüísticos que se han descrito en la investigación sobre lectoescritura afectan de la misma forma a los disléxicos que a la población normal. Así pues, para poder estudiar el efecto de lexicalidad, se han utilizado como estímulos palabras y pseudopalabras; además, se han utilizado palabras de diferentes niveles de frecuencia, para poder estudiar el efecto del mismo nombre. Una cuestión novedosa es el estudio del efecto de complejidad; para ello, se han utilizado tanto palabras, como pseudopalabras que recogen las distintas características ortográficas del castellano, comparando su ejecución con otros ítems que no presentan ninguna complejidad como son palabras (en las que la correspondencia grafema-fonema es 1:1) y palabras con grupo consonántico, que también tienen una correspondencia biunívoca. La utilización de palabras y pseudopalabras con distinta complejidad en lectura y escritura permitirá profundizar en el estudio detallado de las características del código castellano. Por último, los ítems utilizados presentan distinta longitud, desde palabras y pseudopalabras monosílabas, hasta polisílabas, con lo que se pretende examinar el efecto de longitud.

Este trabajo parte de la idea de que el desarrollo de la lectura y la escritura no es un proceso estático, que pasa de la nada al todo, sino que sigue una evolución. Así, el aprendiz parte de una fase inicial en la que se adquieren los conocimientos básicos hasta llegar a una fase en la que estos conocimientos están consolidados en un proceso de progreso respecto a las habilidades de lenguaje escrito, con un dominio cada vez mayor del código alfabético, sin que esto signifique la existencia de fases delimitadas, tal y como se expuso en el capítulo de modelos de lectura.

El presente estudio se encuadra dentro de un proyecto de investigación de ámbito europeo que trata de determinar la influencia de las características de cada ortografía participante en el desarrollo de la lectura y escritura en dicho sistema escrito. El proyecto global está dirigido por el profesor P.H.K. Seymour de la Universidad de Dundee y un responsable en cada país participante. Se fundamenta en los supuestos teóricos del modelo de este autor, que ya han sido comentados en el capítulo 1, para unificar la perspectiva de investigación de forma que sea posible la comparación translingüística que es un objetivo adicional del estudio. El trabajo de esta tesis forma parte de la sección española del proyecto.

La dislexia del desarrollo se define como un trastorno evolutivo y se supone que los problemas que la caracterizan se producen en momentos distintos del proceso de adquisición. Seymour y Evans (1999) distinguen entre los disléxicos alfabéticos que se quedarían “atascados” en la fase inicial alfabética y los disléxicos logográficos, que tendrían problemas en la fase logográfica. Por otro lado, también podrían darse casos de disléxicos que tuvieran problemas en momentos posteriores a la fase inicial y no pudieran, por tanto, alcanzar la fase de consolidación. Según el estudio de Seymour et al. (2003) las características ortográficas y fonológicas de cada sistema escrito influirían en el transcurso del proceso de los aprendices en cada ortografía, en función de las características de la misma.

Como ya se ha comentado, en el marco del sistema castellano, la adquisición y la evolución se produciría de forma más rápida que en una ortografía opaca, cuando se habla de desarrollo normal. En dislexia no hay estudios que determinen donde y cuando se producen los problemas. Para ello, en este trabajo la ejecución de los disléxicos ha se compara, en un primer estudio, con niños que se encuentran en la fase básica de



desarrollo de la lectoescritura, utilizando pruebas que evalúan las habilidades que definen este periodo.

En un segundo estudio, se comparan las habilidades lingüísticas propias del periodo de consolidación, para determinar la ejecución de los disléxicos en el mismo.

Este segundo estudio sigue un diseño de edad lectora equivalente, en el que se utilizan dos grupos control de comparación. El primero consiste en un grupo control de sujetos con la misma edad cronológica que los disléxicos y, el segundo, en un grupo control de niños con la misma edad lectora que los disléxicos y, por lo tanto, más jóvenes. Con este diseño se trata de contribuir al debate entre las posturas que defienden que la dislexia se explicaría por un déficit específico en habilidades de naturaleza fonológica y las posturas que proponen que se trata de un retraso madurativo, por lo que podría mejorar con el tiempo y una intervención adecuada.

Como es esperable los disléxicos, por su propia dificultad lectora, tendrán una ejecución inferior a la de sus coetáneos en las habilidades de lectoescritura, pero no??? en las relacionadas con ellas. La comparación con los niños más jóvenes, con un nivel lector similar al de los disléxicos, es la que permite determinar entre la hipótesis del déficit frente a la del retraso. Así, si se encuentran diferencias en algunas variables entre los disléxicos y los niños que tienen su mismo nivel lector, sería indicativo de un déficit específico en la explicación de los problemas de los disléxicos. En el caso contrario, indicaría que no existe algo específico que explique la dificultad lectora y que, por tanto, la dislexia en castellano reflejaría un retraso madurativo en el desarrollo y, como tal, desaparecería con el paso del tiempo y una intervención adecuada.

La presentación y el registro de las pruebas de lectura se ha llevado a cabo mediante un procedimiento informático que, además de minimizar la influencia del administrador de la prueba en el resultado de la misma, permite obtener la medida de precisión y de velocidad lectora, mediante el análisis de los tiempos de reacción ante las palabras y pseudopalabras. El estudio de la velocidad lectora es importante puesto que ha sido considerada una medida más relevante que la precisión (porcentaje de aciertos) en la ejecución lectora de los disléxicos en una ortografía transparente (Wimmer, 1993). Partimos de la hipótesis de que en castellano la medida de velocidad lectora será más determinante que la medida de precisión al caracterizar la ejecución de los disléxicos, revalidando lo que ha sido encontrado en otros estudios en ortografías transparentes

(Holopainen et al., 2001; Jiménez y Hernández, 2000; Tressoldi et al., 2001; Wimmer y Mayringer, 2001).

El estudio de los parámetros lingüísticos de frecuencia, lexicalidad, longitud, complejidad y ,en particular, el tipo de complejidades del código a aprender son parte importante de este estudio.

Otra de nuestras hipótesis de trabajo trata de clarificar la presencia de los subtipos de dislexia que se han encontrado en otras investigaciones, ya comentadas, en castellano, lo que se aborda en un tercer estudio. El distinto tipo de pruebas utilizadas, que hacen hincapié en las habilidades fonológicas y ortográficas, además de permitir profundizar en las características de lectura de estos niños, también es útil para diferenciar a los disléxicos de tipo fonológico y de tipo superficial. Los trabajos en otros sistemas escritos han utilizado la lectura de pseudopalabras y palabras irregulares, como medidas de la ruta subléxica y léxica, respectivamente. Dado que en castellano hay muy pocas palabras irregulares, en este trabajo se ha sustituido esta prueba por otra que también implique el procesamiento de palabras que necesitan del conocimiento de su ortografía para trabajar con ellas, los homófonos. Se supone que los niños con dislexia superficial tendrán más dificultades en esta prueba y no tanto en la de lectura de no palabras, apareciendo el patrón opuesto en los niños con dislexia fonológica. Igualmente, el tiempo de reacción en lectura es una medida que puede servir para esta diferenciación. Los niños disléxicos superficiales leen utilizando la ruta subléxica que se sirve del proceso de ensamblaje fonológico, como requisito indispensable, ya que estos niños no pueden utilizar la ruta léxica. Por tanto, al leer una palabra necesitan descodificarla en sus componentes, lo cual añade tiempo extra a la ejecución. Por eso, nuestra hipótesis es que los niños disléxicos superficiales se caracterizarían por tener tiempos de reacción más altos, mientras que los disléxicos fonológicos se caracterizarían por presentar un número de errores más altos. El contraste de estas pruebas junto con la metodología basada en el análisis regresión, será útil para la identificación de las dos tipologías de disléxicos señaladas en la literatura científica (Castles y Coltheart, 1993, Genard, 1998; Manis et al. 1996, 1999).

De forma secundaria, el análisis pormenorizado de la pruebas utilizadas, contrastando los tres grupos de participantes, servirá para determinar la adecuación de las tareas utilizadas para la evaluación de la dislexia, lo cual constituye una labor

importante debido a la poca disponibilidad de pruebas adecuadas para la determinación de los déficits de los disléxicos en castellano.

Teniendo en cuenta este planteamiento, este trabajo está guiado por los siguientes objetivos:

1. Determinar el momento del proceso de adquisición de la lectoescritura en el que se producen las dificultades de los disléxicos, bien en el periodo básico, bien en el periodo de consolidación.
2. Estudiar las habilidades fonológicas y ortográficas de los niños disléxicos en castellano, comparándolos con un grupo control de niños con su misma edad cronológica y otro grupo control de niños más jóvenes, pero de la misma edad lectora. La utilización de estos dos grupos control permitirá determinar los efectos debidos a la experiencia y escolarización respecto a aquellos debidos a la propia dificultad lectora.
3. Verificar la hipótesis del déficit específico vs. al retraso en el desarrollo para explicar la dislexia en castellano, utilizando un diseño de investigación de igualación en nivel lector.
4. Estudiar la influencia de las características lingüísticas del sistema ortográfico castellano en las manifestaciones de la dislexia.
5. Analizar los factores que influyen en el desarrollo del lenguaje escrito, como son las habilidades de lenguaje oral, vocabulario, memoria verbal y habilidades metalingüísticas.
6. Analizar el efecto de diversos parámetros lingüísticos (lexicalidad, frecuencia, complejidad y longitud) en la ejecución en lectura y escritura de los disléxicos respecto a la población con desarrollo normal.
7. Diferenciar entre los distintos subtipos de dislexia que han sido señalados por los modelos duales, el fonológico y el superficial, utilizando pruebas que evalúen las habilidades que son problemáticas en cada uno de los subtipos.
8. Analizar la sensibilidad de una batería de pruebas de lectura y escritura, habilidades metalingüísticas y ortográficas, para la evaluación de los procesos fonológicos y ortográficos que caracterizan a los disléxicos.

## **ESTUDIO 1. EL PERIODO BÁSICO DE DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA**

Según el modelo de Seymour (1999) existe un periodo básico en el desarrollo de la lectoescritura, que comienza cuando empieza su enseñanza formal, que se puede situar en primer curso de Educación Primaria en el sistema educativo español (ver capítulo 1). Seymour (1999) expone que las habilidades que definen y se aprenden en este periodo son el conocimiento de letras, la lectura y escritura de palabras familiares y de pseudopalabras simples y las habilidades metalingüísticas de conciencia fonológica.

La dislexia es un trastorno evolutivo, por lo que se puede pensar que los niños disléxicos podrían estar “anclados” en este periodo del desarrollo, bien por problemas en la adquisición de las llamadas habilidades logográficas por este modelo (procedimiento visual según el modelo dual de lectura), que son importantes en la lectura y escritura de palabras familiares, o bien por problemas en la adquisición de las habilidades relacionadas con el procesamiento alfabético, que son precisas para poder leer y escribir pseudopalabras simples (procedimiento fonológico según el modelo dual).

En este primer estudio se investigan las características lectoras y escritoras de los disléxicos españoles en las habilidades que definen el periodo básico, en comparación con las de niños con desarrollo normal de la lectura (los denominaremos niños normales a partir de aquí) que se encuentran en este momento. Los niños normales fueron seguidos a lo largo del primer curso de aprendizaje formal de la lectoescritura, realizando varias evaluaciones durante dicho curso académico. La ejecución de los disléxicos, de edades superiores, fue comparada con la de los niños normales en cada evaluación, para determinar cómo se situaban respecto a la progresión de las habilidades mencionadas durante el periodo básico.

### **1. Metodología**

#### **1.1. Participantes**

Se examinaron cerca de cien niños con dificultades lectoras de 3º de Educación Primaria a 4º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O. de aquí en adelante), para seleccionar la muestra de disléxicos. Todos ellos, según sus profesores o padres, tenían algún tipo de dificultad con el lenguaje escrito (lectura, escritura o ambos). Se contactó

con ellos a través de los Equipos de Orientación Educativa (E.O.E.s) en los colegios de Educación Primaria, a través de los Departamentos de Orientación en los I.E.S., y a través de gabinetes privados de psicología clínica, donde los niños recibían o habían recibido tratamiento por sus dificultades.

La selección de los disléxicos dentro de esta población se hizo siguiendo los criterios diagnósticos del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM-IV-TR, 2002), que incluye la dislexia dentro de los Trastornos del aprendizaje. Establece que para determinar el Trastorno de Lectura es necesario que:

- a) El rendimiento en lectura (esto es, precisión, velocidad o comprensión lectora, evaluadas mediante pruebas normalizadas administradas individualmente) se sitúe por debajo del esperado en función de la edad cronológica, del coeficiente de inteligencia y de la escolaridad propia de la edad del individuo.
- b) La alteración de la lectura interfiera significativamente en el rendimiento académico o en ciertas actividades de la vida cotidiana que requieren habilidades para la lectura.
- c) Si está presente un déficit sensorial, las dificultades de lectura exceden de las habitualmente asociadas con él.

Para determinar el rendimiento bajo en lectura en los disléxicos, se utilizó la prueba lectura de pseudopalabras de la batería estandarizada PROLEC (Cuetos, Rodríguez y Ruano, 1996), en los niños hasta 4º de Educación Primaria (E.P. a partir de ahora), y PROLEC-SE (Ramos y Cuetos, 1999), en los niños de 5º curso de E.P., en adelante. Como criterio de selección de la muestra de los disléxicos, los niños tenían que obtener en la prueba una puntuación por debajo del centil 25, en la medida de exactitud lectora, en la medida de velocidad lectora o en ambas, en el caso del PROLEC-SE.

De entre los cien niños evaluados, en función de estos criterios, treinta y uno eran disléxicos.

Por otra parte, se seleccionó un grupo control con niños con desarrollo normal de primer curso de Educación Primaria, que es el momento en el que se instauran las habilidades básicas para el desarrollo y adquisición del lenguaje escrito (Seymour & Evans, 1999).

Todos los participantes en el estudio, tanto disléxicos como niños del grupo control, tenían que cumplir además los siguientes criterios:

- Obtener una puntuación de inteligencia media-alta.
- No padecer, ni haber padecido en el pasado, patologías neurológicas conocidas.
- No presentar deficiencias sensoriales (visuales o auditivas) o, si las tenían, que estuvieran corregidas.
- Asistir a clase con regularidad.
- No proceder de un entorno socio-familiar especialmente desfavorecido.

Los que no cumplían estos requisitos fueron descartados. De acuerdo con todas estas condiciones, la muestra final del estudio estuvo compuesta por un grupo de 31 niños disléxicos (D) y 31 niños del grupo control de nivel básico (NB).

Teniendo en cuenta que el grupo de disléxicos era muy heterogéneo en su edad cronológica, con un rango 15 a 8 años, se dividió en tres subgrupos en función de la fecha de nacimiento de los niños y el nivel académico en el que se encontraban; así pues, el subgrupo D1 estaba compuesto por los que nacieron en 1995 y 1996 (N=11) y estaban en 4º ó 3º de E.P.; el subgrupo D2, por los que nacieron entre 1992 y 1994 (N=13) y cursaban 6º ó 5º de E.P.; y el subgrupo D3, por los que nacieron entre 1989 y 1991 (N=7) y cursaban E.S.O. La distinta edad cronológica y el nivel escolar de los niños se relacionan con una diferente experiencia académica, en general, y con la experiencia con la lectoescritura, en particular. Igualmente, los niños disléxicos mayores podrían haber desarrollado estrategias compensatorias de sus dificultades con más probabilidad que los niños disléxicos más jóvenes. Teniendo en cuenta estos factores, podría esperarse que la ejecución de un niño disléxico de 15 años no fuera comparable a la de uno de 8.

Las características de cada grupo y subgrupo pueden observarse en la Tabla 1.1.

		Disléticos (D)				Control Nivel básico (NB)
		D1	D2	D3	Total	
N		11	13	7	31	31
Edad cronológica (en meses)		116,8 (6,9)	140,8 (11,1)	167,6 (26,6)	140 (24,7)	81,7 (3,4)
Sexo	♂	6	7	3	16	23
	♀	5	6	4	15	8

Tabla 1.1 Características de la muestra

## 1.2. Instrumentos

La evaluación incluye pruebas sobre las habilidades cognitivas básicas de inteligencia y memoria; pruebas sobre las habilidades de lenguaje oral, conciencia fonológica y denominación rápida de colores, y pruebas sobre las habilidades de lenguaje escrito relevantes en el periodo básico, como son el conocimiento de letras, la lectura y escritura de palabras familiares y de pseudopalabras simples.

### 1.2.1 Pruebas de evaluación de las habilidades psicológicas básicas

Se evaluaron las habilidades de inteligencia y memoria, con las pruebas que se describen a continuación.

1.2.1.1 Inteligencia. La capacidad intelectual fue evaluada con el test Raven (Raven, 1995), que permite obtener una estimación normalizada de la capacidad intelectual de los participantes libre del componente verbal. De esta forma, se evita que afecte a la comparación de los niños disléxicos con los participantes del grupo NB, ya que el componente verbal se supone alterado en la dislexia. La puntuación en inteligencia fue uno de los criterios de selección de la muestra de este estudio.

Dos versiones de este test fueron utilizadas dependiendo de la edad cronológica de los niños:

- Matrices Progresivas de Raven. Escala Color – CPM (Raven, 1995). Se aplicó esta prueba con los niños del grupo NB, ya que se consideró más adecuada a su edad y nivel escolar.

- Matrices Progresivas de Raven. Escala General – SPM (Raven, 1995). Se utilizó la escala general para la evaluación de la inteligencia de los niños disléxicos, ya que era la que correspondía según su edad.

En los dos casos, el experimentador explica la prueba al participante a partir del primer elemento, que se utiliza como ítem de entrenamiento, aunque su puntuación se tiene en cuenta en el cómputo final. El participante realiza el resto de elementos sin ayuda. Sus respuestas se anotan en el protocolo preparado a tal efecto y el resultado final consiste en el número total de respuestas correctas, del que se extrae la puntuación centil correspondiente.

La evaluación se realiza de forma individual tanto con los niños del grupo NB, como con los niños disléxicos, de forma que se asegura la supervisión correcta.

1.2.1.2 Memoria. Para la evaluación de la memoria se utilizó la prueba de memoria de dígitos de la batería WISC-R (Wechsler, 1993).

Se utilizaron las subpruebas *dígitos en orden directo* y *dígitos en orden inverso*.

La administración de la prueba comienza por la subprueba de *dígitos en orden directo* y, seguidamente, se realiza la subprueba de *dígitos en orden inverso*. Las respuestas se anotan en el protocolo preparado a tal efecto. La puntuación total es la suma de la puntuación directa obtenida en las dos subpruebas. La evaluación se realiza de forma individual.

## 1.2.2 Habilidades de lenguaje oral

Las habilidades de lenguaje oral evaluadas fueron la conciencia fonológica y la denominación rápida de colores.

1.2.2.1 Conciencia fonológica. Se utilizó una prueba de identificación fonológica, en la que presentaban pares de palabras que comparten un segmento fonológico. La tarea de los participantes es identificar y decir, explícitamente, cuál es el segmento compartido.

La prueba está compuesta por 24 pares de palabras, que comparten algún segmento fonológico, que puede ser la sílaba inicial (e.j. **cubo-cuna**), una unidad



intrasilábica de la sílaba inicial (e.j. percha-cerco) o el fonema inicial (e.j. rana-rico), dando lugar a tres condiciones experimentales. La prueba se diseñó de forma que las palabras de los ítems no compartan otro segmento que no fuera el objetivo. Todas las palabras presentadas son bisílabas, porque es la estructura más común en castellano; la estructura de la sílaba en la que se encuentra el segmento compartido es, en una mitad de los ítems, CV y, en la otra, CVC.

La prueba contiene dos ítems de entrenamiento, uno en el que la unidad semejante tiene estructura CV y otro en el que tiene estructura CVC. Se divide en 3 subpruebas: una en la que el segmento semejante sólo es la sílaba, otra en la que es una unidad intrasilábica y otra en la que es el fonema (Ver anexo I.1); cada una de las subpruebas esta compuesta por 8 ítems/pares de palabras.

Los ítems se presentan de forma auditiva al sujeto, que tiene que especificar cuál es el segmento fonológico que comparten los pares de palabras que los componen. Se le explica al niño que se va a jugar con un payaso feliz, al que le gustan las palabras parecidas y que tiene que decir en qué se parecen estas palabras. La puntuación total consiste en la suma de ítems en los que los participantes realizan correctamente la identificación fonológica. La evaluación se realiza de forma individual y cada subprueba se aplica en una sesión diferente para evitar efectos de interferencia entre ellas.

1.2.2.2 Denominación rápida de colores. Esta prueba estudia la habilidad de acceso automático al léxico mental.

Se presenta a los participantes una matriz de 16 colores formada a partir de 4 colores que se repiten de forma aleatoria (rojo, amarillo, azul y verde) (ver Anexo II.3.1).

Antes de empezar, se explica a los sujetos que tienen que decir los colores de la matriz tan rápido como puedan durante 30 segundos y sin equivocarse, para ver cuantos colores consiguen decir en este tiempo; durante los 30 segundos no deben parar de decir colores, aunque se empiece de nuevo la matriz varias veces.

Como ítem de entrenamiento, los niños ven una matriz con los cuatro colores que aparecen después en la matriz definitiva, de forma que el experimentador se asegura

que el niño conoce y puede nombrar los colores sin ningún problema y de forma automática. Se mide el número de colores nombrados durante los 30 segundos.

La prueba se administra de forma individual y con el soporte de un ordenador, usando el programa *Cognitive Workshop*. La matriz de colores se presentaba en la pantalla del ordenador y los sujetos dicen los colores delante de un micrófono. Un asterisco en el centro de la pantalla avisa de la aparición de la matriz.

### 1.2.3 Conocimiento de letras

Se evalúa mediante una prueba de lectura de letras, en la que los niños tienen que leer dos listas separadas de letras mayúsculas y minúsculas, respectivamente, y una prueba de escritura, en la que los niños pueden escribir las letras en mayúscula o minúscula, según prefieran.

La prueba de compone de la lista con las 27 letras del alfabeto castellano escritas en mayúscula y en minúscula. Para su lectura, las letras se presentan en formato Times New Roman, tamaño 14, en tinta blanca sobre fondo negro.

En la prueba de lectura, se instruye al participante para que diga en voz alta las letras que aparecen en la pantalla del ordenador. Las letras aparecen de una en una en el centro de la pantalla, en orden alfabético aleatorio, precedidas de un asterisco que sirve de señal. Se evalúa en dos pruebas independientes para mayúsculas y minúsculas, que se presentaban en sesiones distintas. La prueba se administra de forma individual, con el soporte de un ordenador y utilizando el programa *Cognitive Workshop*. El ordenador registra la respuesta del participante a través de un micrófono y el experimentador anota si la respuesta es correcta o incorrecta usando el ratón del ordenador. Se acepta como respuesta correcta tanto el nombre de la letra, o que el niño se apoye en una vocal al decirla, en el caso de las consonantes (siempre que en este caso la respuesta no coincida con el nombre de otra letra, por ejemplo, decir /xe/ en el caso de la letra « j »), como que diga su sonido (por ejemplo, /ffff/ en el caso de la letra « f »).

En la prueba de escritura, se dictan las 27 letras del castellano a los niños, que tienen que escribirlas en la hoja de papel preparada para ello. Las letras se dictan a partir de sus nombres y, como se ha comentado, es indiferente que los niños las escriban en minúscula o mayúscula. Se utiliza un ritmo lento de dictado para facilitar la ejecución,

ya que los participantes del grupo NB tenían poca práctica con la escritura, por estar en un nivel escolar inicial.

#### 1.2.4. Lectura

La evaluación de la lectura se realizó, en primer lugar con las pruebas estandarizadas PROLEC y P.E.R.E.L., para la selección de la muestra; en segundo lugar, con una prueba de lectura de palabras familiares y, por último, una prueba de lectura de pseudopalabras simples.

1.2.4.1 Lectura de pseudopalabras de las baterías PROLEC Y PROLEC-SE. Se utilizó la prueba de lectura de pseudopalabras de Cuetos, Rodríguez y Ruano (1996) y Ramos y Cuetos (1999), para la selección de la muestra de los niños disléxicos; fue empleada la versión de Educación Primaria (PROLEC) para los niños hasta 4º de E.P. y la versión de Educación Secundaria (PROLEC-SE), para los participantes de 5º curso de E.P. en adelante. El objetivo de esta prueba es comprobar el funcionamiento de la ruta fonológica de reconocimiento de palabras y determinar, por tanto, la existencia del déficit en este proceso que define a los niños disléxicos.

La prueba se realiza a partir de la lista de pseudopalabras del test y se sigue el procedimiento especificado por las instrucciones del mismo, siendo aplicada de forma individual; además de la exactitud lectora (número de aciertos), se toma nota del tiempo de lectura. Únicamente fue administrada a los niños disléxicos, como criterio de selección para formar parte de la muestra.

1.2.4.2 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.). La prueba P.E.R.E.L. (Soto, Sebastián y Maldonado, 1992) se utiliza para tener un índice normalizado de las habilidades lectoras de los participantes del estudio, tanto los disléxicos como los niños con desarrollo normal. Es una prueba de lectura estandarizada que aporta un índice de la edad lectora y, por tanto, permite calcular el retraso lector.

La prueba está compuesta por 100 palabras, ordenadas por longitud y dificultad creciente. Las diez últimas palabras están acentuadas. Aporta una puntuación en descifrado, medido por el número de palabras que los participantes descodifican de forma apropiada (esto es, aplican convenientemente las reglas de conversión grafema

fonema) y una puntuación en lectura, en la que además de la codificación se tiene en cuenta que el niño lea con una prosodia adecuada (es decir, que no silabee y lea correctamente las palabras acentuadas). Hay una puntuación normalizada de lectura para cada trimestre de los cursos 1º, 2º y 3º de E.P. El test, además, permite obtener un valor de edad lectora a partir de la puntuación directa en lectura, con la que se puede estimar el retraso lector.

Se explica a los sujetos que deben leer todas las palabras en voz alta, lo mejor posible y a un ritmo adecuado. Las cien palabras son presentadas en forma de lista, en varias hojas de papel. El experimentador anota, en el protocolo reservado para ello, la respuesta del participante en cada palabra, tomando nota de la respuesta exacta, si ésta es incorrecta. La evaluación se realiza de forma individual y la puntuación se obtiene sumando el total de palabras descifradas o leídas correctamente, según los criterios en cada medida.

1.2.4.3 Lectura de palabras familiares. Se diseñó una prueba para evaluar las habilidades de lectura de palabras familiares que se describen en la literatura como definitorias del periodo básico y relacionadas con las habilidades logográficas (procedimiento léxico). Las palabras fueron seleccionadas de entre las que tenían puntuaciones más altas en frecuencia en el diccionario de frecuencias de Fernando Justicia (Justicia, 1995).

La prueba está compuesta por una lista de 12 palabras simples (8 bisílabas y 4 trisílabas), esto es, en las que las correspondencias grafema-fonema son biunívocas (1:1) y una lista de 24 palabras complejas (16 bisílabas y 8 trisílabas) consideradas así porque contienen grafonemas en los que la correspondencia grafema-fonema es 2 letras-1 fonema (2:1), lo que también se denomina dígrafos (ch, ll, rr, qu, gu). Las palabras complejas se presentan en dos listas de 12 elementos cada una (ver Anexo I.2). Los items se presentan en formato Times New Roman, tamaño 14, en tinta blanca sobre fondo negro.

Se instruye a los niños para que lean en voz alta, tan bien y tan rápido como puedan, las palabras que aparecen en la pantalla del ordenador. Los distintos items en cada prueba aparecen de uno en uno en el centro de la pantalla, en orden aleatorio, precedidos de un asterisco que sirve de señal. La prueba se administra de forma

individual, en un ambiente tranquilo y silencioso, con el soporte de un ordenador y utilizando el programa *Cognitive Workshop*. El ordenador registra la respuesta del participante a través de un micrófono y el tiempo de reacción ante el estímulo visual. El experimentador anota si la respuesta es correcta o incorrecta usando el ratón del ordenador. Se considera respuesta incorrecta cuando el niño lee erróneamente la palabra y cuando silabea, incluso si realiza de forma correcta la decodificación en este caso. Las palabras simples y las complejas se presentan en listas y sesiones diferentes.

1.2.4.4 Lectura de pseudopalabras simples. Se diseñó para la evaluación de las habilidades alfabéticas del periodo básico.

Está compuesta por una lista de 12 pseudopalabras monosílabas con estructura CV, VC y CVC (4 ítems de cada tipo) y una lista de 12 pseudopalabras bisílabas con estructura CV-CV, V-CVC, CV-CVC (4 ítems de cada tipo) (ver Anexo I.2).

El procedimiento es el mismo que en la prueba anterior, con la diferencia de que se instruye a los niños para que lean pseudopalabras (se utiliza el término « palabras inventadas » para que no resulte extraño para los niños).

#### 1.2.5. Escritura

La evaluación de las habilidades de escritura se realizó con una prueba de escritura de palabras familiares y una prueba de escritura de pseudopalabras simples.

1.2.5.1 Escritura de palabras familiares. Se utilizan las mismas palabras familiares, tanto simples como complejas, de la prueba de lectura descrita con anterioridad.

Los ítems son dictados en voz alta por el investigador y los niños tienen que escribirlos en unas hojas preparadas para ello. Se utiliza un ritmo lento de dictado para facilitar la ejecución, ya que los participantes del grupo NB tienen poca práctica con la escritura, debido a su nivel académico inicial. En los niños disléxicos, la aplicación es individual. En los niños del grupo NB es colectiva, en pequeño grupo de 7 ó 8 participantes, sentados con una separación adecuada, de forma que no haya interferencia entre las ejecuciones de cada uno. La evaluación se organiza en varias sesiones, de

forma que la escritura de la lista de palabras no coincida con la escritura de la lista de pseudopalabras en la misma sesión.

1.2.5.2 Escritura de pseudopalabras simples. Se utilizan las mismas pseudopalabras de la prueba de lectura descrita en el apartado anterior.

El procedimiento utilizado es el mismo que en la prueba de escritura de palabras, pero en esta ocasión se pide a los niños que escriban pseudopalabras (« palabras inventadas » para que el término no les resulte extraño).

### **1.3 Procedimiento general**

El procedimiento específico para cada prueba ha sido descrito en los apartados anteriores. En este apartado sólo se comentan aspectos generales del procedimiento seguido en este estudio.

El lugar y el tiempo de duración de la evaluación fueron diferentes en el grupo disléxico y el grupo NB, atendiendo a la accesibilidad a los participantes, la disponibilidad de espacios y la edad de los niños.

En el grupo disléxico, se utilizaron 6 sesiones de 15-20 minutos por niño y la evaluación se realizó en sus domicilios, en el despacho de Psicología clínica en el que recibían tratamiento o en el centro educativo en el que estudiaban. La evaluación se realizó siempre de forma individual.

Los niños del grupo NB fueron evaluados en el centro educativo en los que estaban escolarizados. Se utilizaron entre 7 ó 8 sesiones de 15-20 minutos por niño, para las pruebas administradas individualmente, y 4 sesiones de 20 minutos cada una, para las pruebas colectivas. Las pruebas de denominación rápida de colores, conocimiento de letras, lectura de palabras familiares y pseudopalabras simples fueron administradas en tres momentos distintos del curso académico, diciembre (T1), febrero (T2) y mayo (T3). Las pruebas de escritura de letras, palabras familiares y pseudopalabras simples fueron aplicadas en T2 y T3. De esta forma se intentó observar la evolución de los niños en estas habilidades a lo largo del periodo básico y tener un criterio de comparación en diferentes momentos del periodo para determinar en cuál de ellos se podría situar la ejecución de los disléxicos. Las pruebas de inteligencia, memoria, conciencia fonológica y P.E.R.E.L. fueron aplicadas al final de curso, en T3.

El orden de administración de las pruebas se contrabalanceó, pero intentando que no coincidieran en la misma sesión pruebas de lectura y escritura que concernieran a los mismos elementos.

Como norma general, se procuró un ambiente tranquilo y cómodo para los participantes y el investigador y se intentó evitar la fatiga, así como mantener la motivación de los niños para la realización de las pruebas.

## 2. Resultados

La exposición de los resultados se organiza empezando por la comparación en las habilidades psicológicas básicas. A continuación se presentan los resultados en las habilidades de lenguaje oral y en el último apartado se presentan los resultados en las habilidades de lenguaje escrito.

El primer paso en el análisis en cada variable fue comprobar si existían diferencias entre los tres subgrupos de disléxicos (descritos en el apartado Participantes), lo que determinaría si la comparación con los niños normales se hacía con todos los disléxicos como un grupo único, si no había diferencias entre los subgrupos, o si el análisis se hacía con cada subgrupo de disléxicos de forma separada, si se encontraran diferencias.

### 2.1. Habilidades psicológicas básicas

Los resultados de las pruebas de inteligencia y memoria pueden observarse en la Tabla 1.2.

	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)	Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)		
Inteligencia (centil RAVEN)	58,18 (16,01)	55,38 (16,13)	67,86 (14,96)	59,19 (16,08)	65,65 (25,55)	n.s
Memoria dígitos (PD WISC-R)	9,71 (2,63)	9,92 (2,47)	9,91 (2,59)	9,87 (2,46)	7,95 (1,61)	D>NB **

Tabla 1.2. Media y (desviación típica) en las pruebas de inteligencia y memoria en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, D3).

La comparación entre los tres subgrupos de disléxicos en la variable inteligencia no encontró diferencias entre ellos, por lo se procedió al análisis considerándolos como un grupo único. Lo mismo ocurrió en la variable memoria. Se llevó a cabo un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) como VI y la puntuación centil de Inteligencia y la puntuación directa en Memoria, respectivamente, como VD.

El análisis de varianza mostró que no existían diferencias entre disléxicos y niños control en inteligencia. Sin embargo, los disléxicos tuvieron significativamente mejores resultados en la prueba de memoria de dígitos ( $F(1,60) = 20,28; p < .0001$ ) que los niños con desarrollo normal.

## 2.2 Habilidades de lenguaje oral

Se presentan los resultados en las pruebas de conciencia fonológica y de denominación rápida de colores.

### 2.2.1 Conciencia fonológica

Los resultados de las pruebas de conciencia fonológica pueden observarse en la Tabla 1.3.

		Disléxico (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)	Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
		D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)		
CF identificación fonológica		86,36 (11,15)	85,42 (21,69)	94,64 (17,89)	87,91 (18,76)	88,03 (16,53)	n.s
Sílaba	CV	95,45 (10,11)	93,75 (11,31)	100 (0)	95,83 (9,48)	97,58 (7,51)	
	CVC	84,09 (20,23)	79,17 (38,19)	92,86 (18,9)	84,17 (28,23)	91,94 (19,78)	
Unidad Intrasilábica	CV	88,64 (20,5)	87,5 (22,61)	92,86 (18,9)	89,17 (20,43)	95,97 (9,35)	
	CVC	56,82 (44,85)	62,5 (34,54)	85,71 (19,67)	65,83 (36,87)	56,45 (34,74)	
Fonema	CV	93,18 (11,68)	91,67 (16,28)	96,43 (9,45)	93,33 (13,02)	95,16 (10,04)	
	CVC	100 (0)	97,92 (7,22)	100 (0)	99,17 (4,56)	91,13 (17,73)	

Tabla 1.3. Porcentaje medio y (desviación típica) en la prueba de conciencia fonológica y subpruebas (sílaba, unidad intrasilábica y fonema), por estructura silábica (CV y CVC), grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, D3).



No se encontraron diferencias significativas entre los tres subgrupos de disléxicos, por lo que éstos fueron considerados como un grupo único en el análisis de la conciencia fonológica.

Se utilizó un análisis de varianza de medidas repetidas 2x3x2 con la variable Grupo (D vs. NB) y las variables Nivel de CF (sílabas, unidad intrasilábica y fonema) y Estructura silábica (CV y CVC). La VD fue el porcentaje de aciertos.

Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los disléxicos y el grupo NB. Se encontró un efecto significativo de la variable Nivel de CF ( $F(2,118)=27,59$ ;  $p<.0001$ ); la ejecución en el nivel de rima intrasilábica fue significativamente más baja que en fonema y en sílabas, que no se diferenciaron entre sí. Igualmente, se encontró un efecto significativo en la variable Estructura silábica ( $F(1,60)=41,46$ ;  $p<.0001$ ), siendo los resultados más altos en CV que en CVC. Finalmente, la interacción entre Nivel de CF y Estructura silábica fue significativa ( $F(2,118)=25,85$ ;  $p<.0001$ ), lo que puede explicarse porque únicamente se encontraron diferencias entre los niveles de CF en la estructura CVC, en el mismo sentido indicado por el efecto principal (ver Figura 1.1).

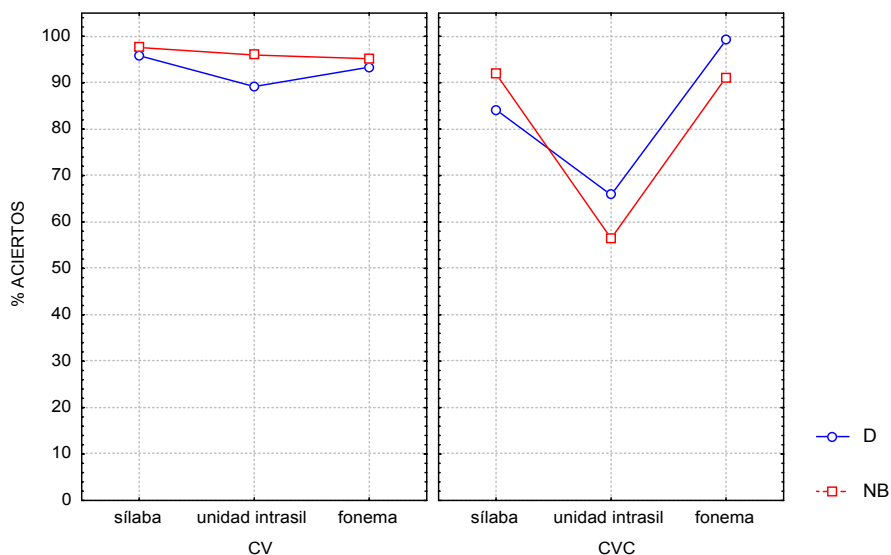


Figura 1.1. Porcentaje medio de aciertos en la prueba de CF del grupo Disléxico (D) y control de Nivel Básico (NB), en función del Nivel de CF (sílabas, unidad intrasilábica, fonema) y la Estructura silábica (CV, CVC).

### 2.2.2 Denominación rápida de colores

La Tabla 1.4 muestra los resultados en la prueba de denominación rápida de colores.

	Dislético (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)			Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)	T1	T2	T3	D1 y D2 =NB en T1,T2,T3 D3 > NB en T1,T2,T3 **
Denominación rápida colores	31,45 (10,22)	34,46 (6,73)	45,71 (3,59)	35,94 (9,28)	31,32 (5,96)	32,03 (6,39)	33,71 (5,83)	

Tabla 1.4. Media y (desviación típica) en la prueba de denominación rápida de colores en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, D3) y en cada momento de aplicación en NB (T1, T2, T3).

Se encontraron diferencias significativas entre los subgrupos de disléxicos en la denominación de colores, por lo que la comparación con los niños NB se realizó de forma separada para cada subgrupo (D1, D2 y D3) y en los tres momentos (T1, T2 y T3) en los que la prueba fue aplicada al grupo NB. Debido a que, tras la división, los subgrupos quedaron compuestos por un número de sujetos insuficiente para llevar a cabo análisis estadísticos con pruebas paramétricas, el análisis se realizó con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Se contabilizó la cantidad de colores nombrados durante los 30 segundos.

Los niños disléxicos de D1 y D2 no se diferenciaron de los niños NB en ningún momento de aplicación. Los niños del subgrupo D3 se diferenciaron significativamente de los niños NB tanto en T1, como en T2 y T3 ( $p<.0001$ ); el análisis no paramétrico mostró que los sujetos disléxicos de más edad nombraron significativamente un número mayor de colores que los niños del grupo control en los tres momentos de aplicación.

## 2.3 Habilidades de lenguaje escrito

Se presentan por separado los resultados de cada una de las pruebas utilizadas.

### 2.3.1 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.)

La Tabla 1.5 muestra los resultados en la prueba P.E.R.E.L., tanto en la medida de descifrado como en la de lectura.

	Disléxicos (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)	Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)		
PEREL Descifrado (PD)	80,09 (10,20)	84,54 (14,52)	88,43 (7,07)	83,84 (11,80)	90 (7,5)	D < NB *
PEREL Lectura (PD)	65,36 (13,04)	73,62 (8,33)	78,14 (9,7)	71,71 (11,37)	60,17 (23,83)	D > NB *

Tabla 1.5. Media y (desviación típica) en las medidas de descifrado y lectura de la prueba P.E.R.E.L. en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, D3).

No se encontraron diferencias significativas entre la ejecución de los subgrupos de dislexia ni en la medida de descifrado, ni en la medida de lectura. Así pues, los disléxicos fueron considerados como un grupo único. En cada medida, se llevó a cabo un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) como VI y la puntuación directa en cada medida como VD.

En la medida de descifrado se encontraron diferencias entre los disléxicos y el grupo NB ( $F(1,60)=5,3$ ;  $p<.02$ ), siendo las puntuaciones más altas en el grupo NB.

El patrón contrario se observa en la medida de lectura; se encontraron diferencias significativas ( $F(1,60)=5,6$ ;  $p<.02$ ), pero en esta ocasión los disléxicos obtuvieron puntuaciones más altas.

### 2.3.2 Conocimiento de letras

El conocimiento de letras fue evaluado con una prueba de lectura y una prueba de escritura, que se analizaron de forma separada. Los resultados se presentan en la Tabla 1.6.

En la prueba de lectura no se encontraron diferencias significativas entre los subgrupos de disléxicos, por lo que fueron considerados como un grupo único.

En cada uno de los momentos de aplicación se llevó a cabo un ANOVA con dos factores, Grupo (D vs. NB) y Tipo de letra (Mayúsculas y Minúsculas). Se midió el porcentaje de aciertos.

	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)			Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)	T1	T2	T3	
Lectura de letras	94,78 (4,74)	93,3 (6,35)	98,41 (1,67)	94,98 (5,8)	82,44 (16,71)	93,13 (8,13)	95,4 (5,16)	D > NB T1** D = NB T2 y T3
Mayúsculas	95,29 (5,52)	93,45 (7,88)	97,88 (2,91)	95,1 (6,3)	86,62 (16,05)	94,98 (7,26)	97,37 (3,85)	
Minúsculas	94,28 (5,07)	93,16 (5,83)	98,94 (1,81)	94,86 (5,3)	78,26 (17,37)	91,28 (9)	93,43 (6,47)	
Escritura de letras	97,41 (6,06)	96,60 (3,33)	98,94 (1,81)	97,45 (4,21)	---	90,8 (9,22)	97,97 (3,15)	D > NB T2** D = NB T3

Tabla 1.6. Porcentaje medio y (desviación típica) en las pruebas de lectura y escritura de letras en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, D3), en cada momento de aplicación en NB (T1, T2, T3).

En T1, el análisis de varianza mostró un efecto significativo de Grupo ( $F(1,60)=16,99$ ;  $p<.0001$ ), según el cual, los niños disléxicos tuvieron mejores puntuaciones tanto al leer letras mayúsculas como minúsculas. Hay un efecto significativo de Tipo de letra ( $F(1,60)=22,34$ ;  $p<.00001$ ), mostrando mejores resultados en las letras mayúsculas que en las minúsculas, de forma general. Existe, igualmente, una interacción significativa entre Grupo y Tipo de letra, que puede explicarse porque la diferencia entre los resultados según el tipo de letra fue más acentuado en el grupo NB que en el grupo disléxico.

Por su parte, tanto en T2 como en T3, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo NB y el grupo disléxico. El porcentaje de aciertos en los dos grupos estaba, en ambos momentos de aplicación, muy cerca del 100%, con un efecto techo.

En la prueba de escritura, no se encontraron diferencias significativas entre los subgrupos de disléxicos, por lo que se procedió de la misma forma que en la prueba anterior, considerando a los disléxicos como un grupo único.

Como ya se comentó, la escritura de letras fue evaluada únicamente en T2 y T3. En cada momento de aplicación, se llevó a cabo un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) como VI y el porcentaje de aciertos como VD.

Por lo que respecta a T2, el análisis de varianza mostró un efecto significativo de Grupo ( $F(1,60)=12,1;p<.001$ ), de forma que los niños disléxicos tuvieron un porcentaje mayor de aciertos en la escritura de letras que los niños del nivel básico.

No se encontraron diferencias significativas en T3, siendo los resultados de ambos grupos cercanos al 100% (efecto techo).

### 2.3.3 Lectura y escritura de palabras familiares.

Los resultados en la lectura y la escritura de palabras familiares pueden observarse en la Tabla 1.7. En lectura se consideraron las medidas de exactitud lectora, determinada por el porcentaje de aciertos y de velocidad lectora, determinada por el tiempo de reacción al leer. Para calcular el tiempo de reacción únicamente fueron tenidas en cuenta las respuestas correctas. En escritura se midió el porcentaje de aciertos.

Como en las pruebas anteriores, el primer paso en el análisis fue determinar si había diferencias entre los subgrupos de disléxicos en las medidas de exactitud y velocidad lectora y escritura de palabras familiares. No se encontraron diferencias significativas ni en lectura (exactitud y velocidad) ni en escritura de palabras familiares, por lo que los disléxicos fueron tomados como un grupo único en el análisis de resultados.

En cada medida y respecto a cada momento de aplicación, se llevó a cabo un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) como VI y el porcentaje de aciertos, el tiempo de reacción en lectura y el porcentaje de aciertos en escritura, respectivamente, como VD.

	Disléxicos (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)			Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)	T1	T2	T3	
Lectura de palabras familiares								
Exactitud lectora	96,16 (3,15)	94,11 (5,82)	97,32 (2,95)	95,56 (4,51)	41,28 (32,7)	70,41 (27,87)	89,57 (13,94)	D > NB T1**, T2**, T3*
Velocidad lectora (ms.)	1388,83 (597,94)	1173,94 (516,58)	778,17 (129,01)	1160,83 (531,55)	---	---	1231,67 (329,42)	n.s.
Escritura de palabras familiares	79,17 (12,71)	84,26 (8,49)	90,48 (4,50)	84,00 (10,17)	---	27,96 (5,55)	30,47 (4,51)	D > NB T2**, T3*

Tabla 1.7. Media y (desviación típica) en lectura (exactitud y velocidad lectora) y escritura de palabras familiares, en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1,D2,D3) y en cada momento de aplicación en NB (T1, T2, T3).

*Exactitud lectora.* El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre el grupo disléxico y el grupo control NB en T1 ( $F(1,60)=83,62$ ;  $p<.0001$ ), T2 ( $F(1,60)=24,6$ ;  $p<.0001$ ) y T3 ( $F(1,60)=5,19$ ;  $p<.02$ ), de forma que, en los tres momentos de aplicación, los niños disléxicos obtuvieron porcentajes más altos en lectura.

*Velocidad lectora.* Los resultados en tiempo de reacción en lectura de palabras únicamente fueron analizados en T3, momento en el que el número de respuestas correctas fue suficientemente alto en el grupo NB como para poder ser comparado con el grupo disléxico. El análisis de varianza no encontró diferencias entre los tiempos de reacción en lectura de los disléxicos y los de los niños con desarrollo normal.

*Escritura.* Se encontraron diferencias significativas entre disléxicos y niños NB tanto en T2 ( $F(1,60)=25,27$ ;  $p<.0001$ ) como en T3 ( $F(1,60)=4,83$ ;  $p<.03$ ), siendo en las dos ocasiones más alta la ejecución de los disléxicos.

#### 2.3.4 Efecto de complejidad en palabras familiares

Para estudiar el efecto de complejidad se analizó la ejecución de los grupos de niños en las palabras simples y complejas en las distintas medidas (exactitud lectora, velocidad lectora y escritura), en cada momento de aplicación. Los resultados pueden observarse en la Tabla III.1 en el Anexo III.

Se utilizó un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) y la variable Complejidad (Palabras Simples vs. Complejas); se midió el porcentaje de aciertos en exactitud lectora y escritura y el tiempo de reacción en la lectura. Se obtuvo un efecto principal de la variable Grupo de forma general ( $p < .0001$ ). Como ya se comentó al exponer de resultados en lectura y escritura de palabras familiares no se repite en este apartado, limitándonos a la explicación del efecto de Complejidad.

*Exactitud lectora.* En T1, se encontró un efecto principal significativo de Complejidad ( $F(1,60)=32,53$ ;  $p < .0001$ ), con una mejor ejecución en las palabras complejas que en las simples. Igualmente, se encontró una interacción significativa entre Grupo y Complejidad ( $F(1,60)=34,5$ ;  $p < .0001$ ), debido a que el efecto de Complejidad únicamente se observa en el grupo disléxico.

En T2, igualmente, se encontró un efecto significativo de Complejidad ( $F(1,60)=84,3$ ;  $p < .0001$ ), siendo los resultados en lectura en palabras complejas más altos que los encontrados en palabras simples. La interacción Grupo x Complejidad no fue significativa. Los mismos resultados fueron encontrados en T3 (ver Figura 1.2).

*Velocidad lectora.* Como ya se mencionó, la comparación en tiempo de reacción únicamente se realizó en T3. El análisis de varianza mostró que no hubo efecto significativo ni de Grupo ni de Complejidad, por lo que no se encontraron diferencias en tiempo de reacción en la lectura de palabras complejas y simples (ver Figura 1.2).

*Escritura.* En la comparación en escritura de palabras simples y complejas, en T2 se halló un efecto principal significativo de Complejidad ( $F(1,60)=194,1$ ;  $p < .0001$ ), con una mejor ejecución en las palabras simples que en las complejas, de forma opuesta a lo que ocurría en lectura. Finalmente, se encontró una interacción significativa entre Grupo y Complejidad ( $F(1,60)=7,1$ ;  $p < .0001$ ), debido a que el efecto de Complejidad tuvo un tamaño mayor en el grupo disléxico.

Por su parte en T3, se encontró, igualmente, un efecto significativo de Complejidad ( $F(1,60)=145,1$ ;  $p < .0001$ ), siendo los resultados en la escritura de palabras simples más altos que en palabras complejas. No hubo interacción significativa Grupo x Complejidad (ver Figura 1.2).

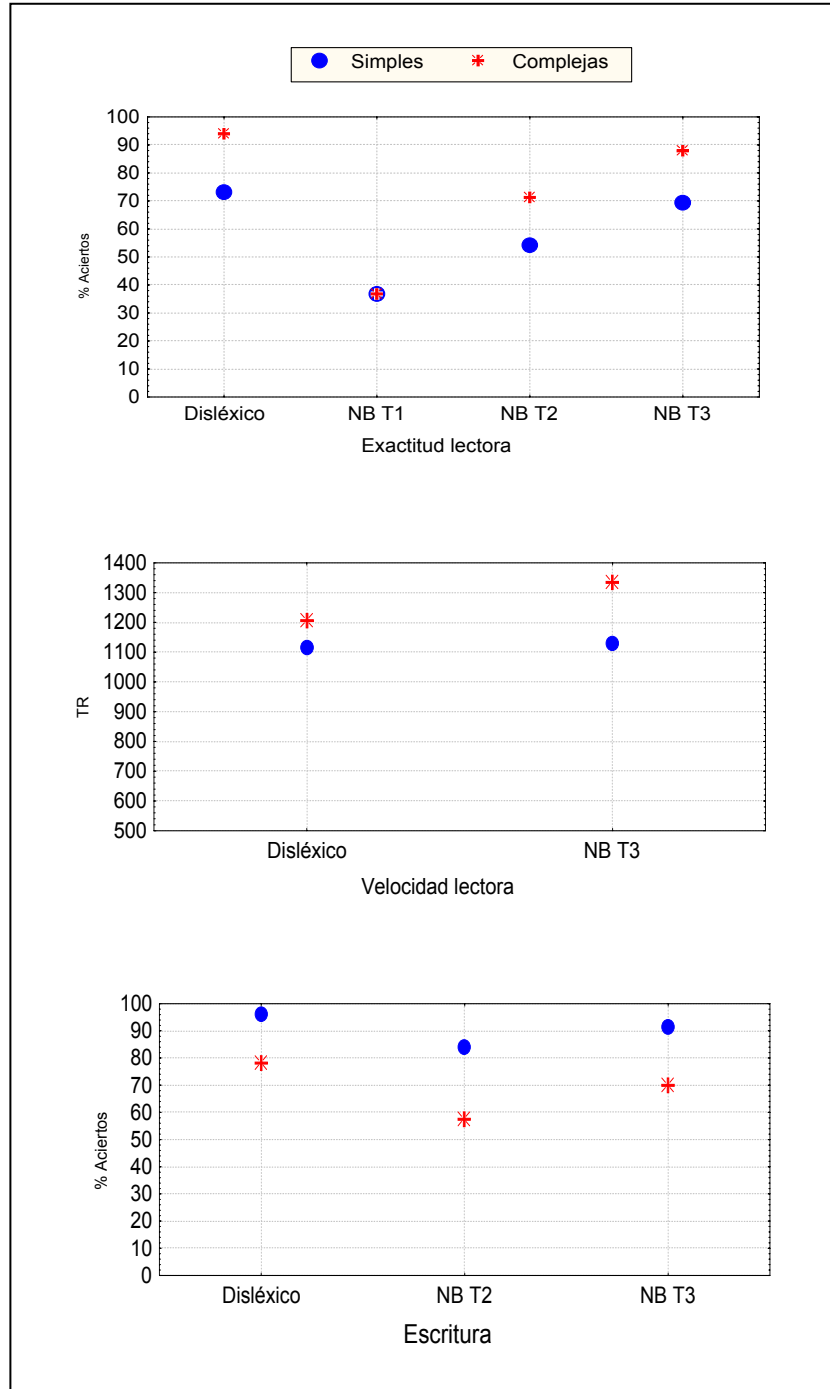


Figura 1.2. Resultado medio en exactitud lectora (porcentaje de aciertos), velocidad lectora (tiempo de reacción en ms.) y escritura (porcentaje de aciertos) de palabras simples y complejas, en el grupo disléxico y en el grupo control Nivel Básico (NB), en cada momento de aplicación.



### 2.3.5 Lectura y escritura de pseudopalabras simples

Los resultados en la lectura y la escritura de pseudopalabras simples se presentan en la Tabla 1.8. En lectura se consideraron las medidas de exactitud lectora, determinada por el porcentaje de aciertos y de velocidad lectora, determinada por tiempo de reacción al leer. Para calcular el tiempo de reacción únicamente fueron tenidas en cuenta las respuestas correctas. En escritura se midió el porcentaje de aciertos.

No se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos ni en la medida de exactitud, ni en velocidad lectora, ni en escritura de pseudopalabras simples, por lo que los disléxicos fueron considerados como un grupo único. Se realizó un ANOVA separado en cada medida y en cada momento de aplicación (T1, T2, T3), con la variable Grupo (D vs. NB) como VI y el porcentaje de aciertos y el tiempo de reacción, en lectura, y el porcentaje de aciertos, en escritura como VD, respectivamente.

	Disléxicos (D)				Control Nivel Básico (NB; N=31)			Comparación D-NB * p<.05 **p<.01
	D1 (N=11)	D2 (N=13)	D3 (N=7)	Total (N=31)	T1	T2	T3	
Lectura de pseudopalabras simples								
Exactitud lectora	84,85 (8,59)	86,86 (9,90)	90,48 (6,68)	86,96 (8,79)	54,44 (27,68)	77,29 (20,99)	88,17 (16,14)	D > NB T1**T2** D= NB T3
Velocidad lectora (ms.)	1229,36 (441,88)	1228,57 (501,46)	823,43 (140,63)	1137,37 (446,46)	---	---	1129,02 (236,26)	n.s.
Escritura de pseudopalabras simples								
	82,08 (11,29)	77,08 (12,5)	89,29 (10,45)	81,75 (12,22)	---	66,94 (18,44)	78,63 (13,47)	D > NB T2** D= NB T3

Tabla 1.8. Media y (desviación típica) en lectura (exactitud y velocidad lectora) y escritura de pseudopalabras simples, en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1,D2,D3) y en cada momento de aplicación en NB (T1, T2, T3).

*Exactitud lectora.* El análisis de varianza mostró que los disléxicos fueron significativamente mejores al leer pseudopalabras que los niños NB en T1 y T2 ( $F(1,60)=38,8$ ;  $p<.0001$  y  $F(1,60)=5,6$ ;  $p<.02$ , respectivamente); no hubo diferencias cuando se comparó la ejecución en T3.

*Velocidad lectora.* El análisis de varianza del tiempo de reacción al leer pseudopalabras mostró que no hubo diferencias significativas entre el grupo disléxico y NB.

*Escritura.* El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre el grupo disléxico y el grupo NB en la escritura de pseudopalabras en T2 ( $F(1,60)=13,26$ ;  $p<.001$ ), siendo los resultados de los disléxicos más altos que los de los niños normales. No se hallaron diferencias significativas en la comparación de la ejecución en T3.

### 2.3.6 Efecto de lexicalidad

Para estudiar el efecto de lexicalidad se analizó la ejecución en las palabras simples bisílabas y en pseudopalabras simples bisílabas, en las distintas medidas (exactitud lectora, velocidad lectora y escritura), en cada momento en que fueron evaluadas. Los resultados pueden observarse en la Tabla III.1, en el caso de las palabras y en la Tabla III.2, para las pseudopalabras (ver Anexo III).

Para cada medida y en cada momento de aplicación, se realizó un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) y la variable Lexicalidad (Palabras vs. Pseudopalabras). Los resultados respecto a la variable Grupo no se repiten porque ya han sido comentados en el apartado anterior, por lo que nos limitaremos al efecto de Lexicalidad.

*Exactitud lectora.* En T1, se encontró un efecto significativo de Lexicalidad ( $F(1,60)=54,21$ ;  $p<.0001$ ), con una mejor ejecución en las palabras que en las pseudopalabras en los dos grupos. Los mismos resultados se obtuvieron en T2 ( $F(1,60)=51,6$ ;  $p<.0001$ ) y en T3, ( $F(1,60)=52,26$ ;  $p<.0001$ ) (ver Figura 1.3).

*Velocidad lectora.* La ejecución de los niños sólo fue analizada en T3, encontrándose resultados similares a los hallados en exactitud lectora, en el sentido de que hubo diferencias significativas en función de la variable Lexicalidad ( $p<.0001$ ) en los dos grupos. Los tiempos de reacción fueron más altos en la lectura de pseudopalabras que de palabras (ver Figura 1.3).

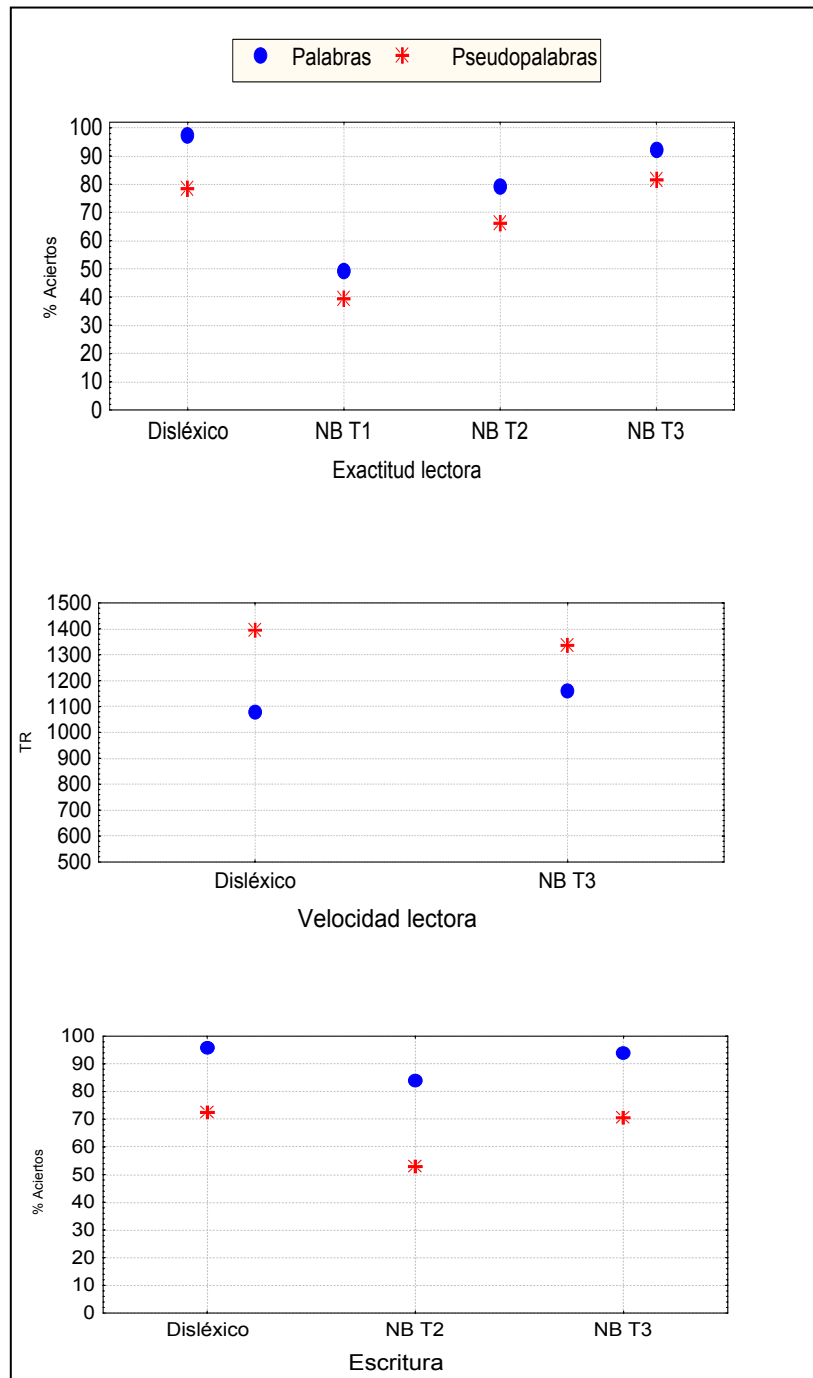


Figura 1.3. Resultado medio en exactitud lectora (porcentaje de aciertos), velocidad lectora (tiempo de reacción en ms.) y escritura (porcentaje de aciertos) de palabras y pseudopalabras, en el grupo disléxico y en el grupo control Nivel Básico (NB), en cada momento de aplicación.

*Escritura.* En T2, se observó un efecto significativo de Lexicalidad ( $F(1,60)=113,4$ ;  $p<.0001$ ), con una mejor ejecución en las palabras que en las pseudopalabras en ambos grupos.

En T3, el análisis de varianza mostró, igualmente, un efecto significativo de Lexicalidad ( $F(1,60)=104,6$ ;  $p<.0001$ ), a favor, de nuevo, de las palabras frente a las pseudopalabras (ver Figura 1.3) en ambos grupos.

### 2.3.7 Efecto de longitud y estructura silábica de las pseudopalabras simples

Para estudiar el efecto de longitud y estructura silábica de las pseudopalabras únicamente se consideró la ejecución en las pseudopalabras simples, puesto que en ellas, al ser palabras inventadas, se controló estrictamente la variable estructura silábica de las pseudopalabras. Por lo tanto, se analizó la ejecución en las pseudopalabras simples monosílabas (CV, VC y CVC) frente a las pseudopalabras bisílabas (CV-CV, V-CVC, CV-CVC), en las distintas medidas (exactitud lectora, velocidad lectora y escritura), en cada momento en que fueron evaluadas. Los resultados, pueden observarse en la Tabla III.2 del Anexo III.

Se realizó un ANOVA con la variable Grupo (D vs. NB) y la variable Longitud (Pseudopalabras monosílabas vs. bisílabas), en primer lugar, y un ANOVA con la variable Grupo y la variable Estructura silábica (CV, VC, CVC, CV-CV, V-CVC y CV-CVC), en segundo lugar. Se midió el porcentaje de aciertos en lectura y escritura y el tiempo de reacción en lectura. Se obtuvo un efecto principal de la variable Grupo de forma general ( $p<.0001$ ). Como este efecto ya se comentó al exponer de resultados en lectura y escritura de pseudopalabras simples nos limitaremos a la explicación de los efectos de Longitud y de Estructura silábica de las pseudopalabras.

*Exactitud lectora.* En T1, se encontró un efecto principal significativo de Longitud ( $F(1,60)= 80,57$ ;  $p<.0001$ ), con una mejor ejecución en las pseudopalabras monosílabas que en las bisílabas. Igualmente, se encontró una interacción significativa entre Grupo y Longitud ( $F(1,60)=6,5$ ;  $p<.01$ ), debido a que el tamaño del efecto fue mayor en el grupo NB. Por otra parte, el efecto Estructura silábica de las pseudopalabras fue estadísticamente significativo ( $F(5,300)=27,69$ ;  $p<.01$ ), mostrando que en las estructuras CV, VC, CVC, entre las que no se encontraron diferencias, la ejecución fue significativamente mejor que en las CV-CV, V-CVC, CV-CVC. Adicionalmente, los

resultados fueron significativamente superiores en CV-CV que en V-CVC y CV-CVC que no se diferenciaron entre sí. La interacción Grupo x Estructura silábica de las pseudopalabras fue significativa, debido a que en el grupo NB no se encontraron diferencias entre la ejecución en la estructura CV-CV respecto a V-CVC y CV-CVC, mientras que en el grupo disléxico se hallaron diferencias en el mismo sentido que se acaba de comentar.

En T2, igualmente, se encontró un efecto principal significativo de Longitud ( $F(1,60)= 57,02$ ;  $p<.0001$ ), con una mejor ejecución en las pseudopalabras monosílabas que en las bisílabas y un efecto significativo de Estructura silábica de las pseudopalabras ( $F(5,300)=29,73$ ;  $p<.0001$ ), al igual que en T1. No se encontró interacción significativa en ningún caso. Los mismos resultados fueron encontrados en T3 ( $F(5,300)=44,08$ ;  $p<.0001$ ).

*Velocidad lectora.* La comparación en tiempo de reacción únicamente se realizó en T3. El análisis de varianza mostró un efecto principal significativo de Longitud ( $F(1,60)= 49,73$ ;  $p<.0001$ ), siendo los tiempos de reacción más bajos en las pseudopalabras monosílabas que en las bisílabas y un efecto significativo de Estructura silábica de las pseudopalabras ( $F(5,300)=33,61$ ;  $p<.0001$ ), con los mismos resultados que en exactitud lectora. La interacción con la variable Grupo no fue significativa en ninguna de las dos variables.

*Escritura.* En la comparación en escritura, tanto en T2 como en T3 se halló un efecto principal significativo de Longitud ( $F(1,60)=119,11$ ;  $p<.0001$ ), en el mismo sentido comentado, y también un efecto significativo de Estructura silábica de las pseudopalabras ( $F(5,300)=43,45$ ;  $p<.0001$ ), mostrando los mismos resultados que en lectura. No se encontraron interacciones significativas.

### **3. Discusión**

El objetivo principal de este estudio fue analizar en los disléxicos españoles las habilidades que definen el periodo de desarrollo básico según el modelo de adquisición de la lectura y la escritura de Seymour (1999). Con esta intención, su ejecución en las pruebas que definen este periodo fue comparada con la de niños que estaban iniciando el aprendizaje de la lectura, y que, por tanto, eran más jóvenes que los disléxicos. El proceso de adquisición de los niños pequeños fue seguido de forma detallada para poder

determinar en que momento se producía un posible desfase entre su ejecución y la de los disléxicos.

De forma general, los disléxicos tuvieron resultados altos en la mayoría de las pruebas, superando el 60% y llegando a puntuaciones mayores de 90% en ciertas habilidades. Igualmente, aventajan a los niños normales de primer curso en la mayoría de las pruebas, aunque no en todas. Esto ocurrió tanto cuando los disléxicos fueron considerados como un grupo único, como en los tres subgrupos de disléxicos en los que fue dividida la muestra. Los disléxicos más jóvenes estaban en 3º curso, lo que supone dos años por encima del nivel escolar en el que se desarrollan las habilidades propias del periodo básico. Los NB, por su parte, muestran una progresión en sus habilidades de lectura y escritura a lo largo del año académico, como efecto de la enseñanza. Al final de curso, su ejecución en la mayoría de las pruebas alcanza la que tienen los disléxicos, de edad superior.

Los resultados, en general, parecen indicar que, a pesar de sus dificultades, la experiencia de los disléxicos en lectura y escritura, como consecuencia de su edad, de su nivel académico y del tratamiento recibido en los centros educativos y en los gabinetes de psicología es suficiente para alcanzar las habilidades características del periodo de desarrollo básico.

No obstante, es preciso hacer una serie de matizaciones en función del tipo de pruebas y dependiendo del momento del periodo básico en el que los niños normales fueron evaluados, que se expondrán con más detalle a continuación.

### **3.1 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades psicológicas básicas.**

Los niños disléxicos no tuvieron una puntuación en inteligencia distinta a la de los niños normales, lo que era de esperar porque la inteligencia era un criterio de selección de la muestra, como se comentó en el apartado Metodología. Todos los niños del estudio debían cumplir la condición de tener un nivel de inteligencia medio-alto y los resultados comentados son coherentes con esta condición.

Por otra parte, los disléxicos tuvieron puntuaciones más altas en la prueba de memoria, lo que indica que su amplitud de memoria de dígitos es mayor que la de los niños más jóvenes. Se ha señalado que la amplitud de memoria de dígitos aumenta con

la edad y el nivel escolar (e.g. Karakas, Yalin, Irak & Erzengin, 2002) y los resultados encontrados en este estudio serían consistentes con este hallazgo. Así, los niños disléxicos tienen una amplitud de memoria mayor que la de los niños del grupo control debido a que son, como mínimo, dos años mayores que estos niños.

Los resultados, en este sentido, no confirman los de otros estudios que han reportado los problemas de memoria de los disléxicos (ver en Swanson y Sáez, 2003, una revisión). La explicación de esta diferencia puede radicar en la amplia diferencia de edad entre los niños disléxicos y los niños del grupo control de este estudio, lo que puede haber neutralizado las posibles dificultades de los disléxicos en memoria. La evidencia de ellas puede depender de la comparación con niños normales de más edad y mayor nivel académico.

### **3.2 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades de lenguaje oral.**

Respecto a las habilidades de lenguaje oral, los niños disléxicos no tienen, de forma general, puntuaciones mejores que los niños más jóvenes con desarrollo normal, como cabría esperar teniendo en cuenta la citada superioridad en edad cronológica de los disléxicos y, por tanto, su mayor experiencia con el lenguaje oral.

Así, en la prueba de conciencia fonológica, aunque existe una tendencia a puntuaciones más altas en los niños de primer curso, la ejecución de los disléxicos se iguala a la de los niños de primer curso. Ahora bien, los dos grupos de sujetos tienen porcentajes medios altos en las tres subpruebas de conciencia fonológica, lo que puede explicarse por las características de la tarea, que consiste en identificar un segmento fonológico que se encuentra en posición inicial en las palabras y, por lo tanto, resulta muy saliente. De esta forma, la tarea resulta muy fácil tanto a los niños disléxicos, que son mayores y que han recibido entrenamiento en este tipo de tareas, como a los niños normales que estaban a final del primer curso de Educación Primaria. Cuando se administraron las pruebas de conciencia fonológica, los niños de primero prácticamente habían completado el periodo inicial de enseñanza formal de la lectoescritura, por lo que eran capaces de leer la mayoría de palabras y pseudopalabras. Dada la relación recíproca entre lectura y conciencia fonológica, no es extraño que sus habilidades fonológicas se hayan desarrollado. En los niños disléxicos, del mismo modo, la práctica

con el lenguaje oral y escrito, como consecuencia de su edad cronológica y su experiencia académica, unido a la facilidad de la tarea tiene como resultado una alta ejecución en la misma. La tarea no presenta problemas para ellos, ni pone en aprieto sus habilidades fonológicas, por lo que podría pensarse que no es una tarea discriminativa de sus dificultades. Sin embargo, por su edad más avanzada que la de los niños del grupo control cabría esperar que aventajaran a éstos en la ejecución, lo que no ocurre. Se puede, por tanto, pensar que las habilidades fonológicas de los disléxicos, si bien adecuadas para realizar esta tarea, no son suficientes para superar a niños con desarrollo normal, mucho más jóvenes que ellos y con un nivel escolar significativamente inferior. Este hallazgo podría ser indicativo del característico problema a nivel fonológico de la dislexia (Lundberg y Høien, 2001; Ramus, 2002; Snowling, 2000a; Sprenger-Charolles y Colé, 2003), que no llega a manifestarse con gravedad debido a la facilidad de las pruebas.

Un punto importante a resaltar es que los resultados en ambos grupos son más altos en el nivel fonológico de sílaba y fonema, respecto a la rima intrasilábica. Las características de nuestro sistema lingüístico, con límites silábicos claros, y la saliencia del fonema inicial facilitarían la ejecución de los niños en estas dos pruebas. A su vez, cuando se analiza el nivel intrasilábico, las puntuaciones no son muy elevadas, lo que apuntaría la dificultad de manipular este segmento fonológico por parte de los niños españoles. Esto podría explicarse porque las unidades intrasilábicas no son tan salientes como las sílabas o los fonemas iniciales, debido también al marcado carácter silábico del español, lo que haría que la rima intrasilábica pasara desapercibida dentro de la propia sílaba y sería, por tanto, más difícil de detectar. Esta idea coincide con las aportadas por otros estudios en castellano (e.g. Baños, 2000; Defior & Herrera, 2003; Jiménez, 1997) que consideran que las unidades intrasilábicas no son relevantes ni pertinentes en lectura.

Respecto a la denominación rápida de colores, únicamente los niños disléxicos mayores (del subgrupo D3), tuvieron resultados significativamente mejores que los niños con desarrollo normal, es decir, niños que cursaban E.S.O y, por tanto, tenían, como mínimo, 12 años. La evidente diferencia de edad entre los niños disléxicos y normales, que supone más de seis años de ventaja, explica este resultado. Debido a su edad, a pesar de sus dificultades, estos disléxicos tienen una capacidad de acceso a la



información del léxico mental más desarrollada que la de los niños de primer curso, a la vez que habilidades articulatorias más practicadas, que les permiten decir un número superior de colores en los 30 segundos que duraba la prueba. Cabría esperar lo mismo en los otros subgrupos de disléxicos (también mayores que los niños normales); sin embargo, no se diferencian ni siquiera cuando los niños normales fueron evaluados por primera vez (con sólo 3 meses de instrucción formal en lectoescritura). La ausencia de diferencias podría estar evidenciando un problema de base en las habilidades de denominación de los disléxicos más jóvenes, que ha sido ampliamente descrito en la literatura científica sobre problemas de la dislexia (Wolf & Obregón, 1992; Wolf & Bowers, 2000). El resultado superior en el subgrupo de disléxicos podría ser explicado no sólo por su edad y mayor experiencia con el lenguaje oral, sino también porque estos niños podrían haber desarrollado estrategias compensatorias que les permitiesen superar este problema en comparación con los disléxicos más jóvenes.

### **3.3 Comparación entre niños disléxicos y grupo control de Nivel Básico en las habilidades de lenguaje escrito.**

En las habilidades de lenguaje escrito, el primer resultado a señalar es el obtenido en la prueba P.E.R.E.L., que aporta una puntuación distinta para las habilidades puramente de descifrado y las habilidades de lectura.

Mientras que los disléxicos tienen habilidades de lectura más altas que las de los niños normales sus habilidades de descifrado son inferiores. Que los disléxicos lean mejor palabras, sin pasar por la mediación fonológica, es esperable, dada su mayor experiencia con la lectura por su edad y nivel académico, que les permite superar a los niños más jóvenes, que acaban de empezar el proceso de adquisición de la lectura; especialmente este sería el caso de las palabras con acentos, que no se enseñan hasta años posteriores en la escolaridad. No obstante, el resultado más interesante se produce cuando se considera la medida de descifrado, ya que los niños más jóvenes superan significativamente a los niños disléxicos. El descifrado implica la mediación fonológica y su baja puntuación, a pesar de su edad y su experiencia académica, sería una evidencia del déficit en estas habilidades, que es coherente con la hipótesis del déficit fonológico en la dislexia (Lundberg y Høien, 2001; Ramus, 2002; Snowling, 2000a; Sprenger-Charolles y Colé, 2003).

Por lo que respecta a las habilidades de lenguaje escrito que definen el periodo básico, en lectura y escritura de letras los disléxicos alcanzaron un efecto techo en su ejecución, lo cual era esperable teniendo en cuenta su experiencia con el lenguaje escrito y que el tratamiento que reciben hace hincapié en la clarificación del nombre de las letras y sus correspondientes sonidos, como uno de los primeros objetivos. No obstante, los resultados no alcanzan un 100 % y se encuentra que solamente 5 niños disléxicos, de los 31 que componen la muestra, tienen una ejecución perfecta en lectura de letras, mientras que en escritura son 18 niños los que llegan al 100% de aciertos. Algunos niños tienen problemas persistentes con las reglas contextuales y confunden las letras g y la j, la q y la c.

Los disléxicos leen mejor las letras que los niños del grupo control cuando su ejecución es comparada con la primera evaluación; pero los resultados son comparables en las dos evaluaciones siguientes, ya que los niños del grupo control alcanzan pronto el nivel techo en lectura de letras. Este efecto techo se debe a la instrucción en la escuela, donde la enseñanza del nombre de las letras y la discriminación entre ellas son un objetivo principal y el primer paso en el aprendizaje formal de la lectoescritura. Resultados similares se encuentran en lo que respecta a la escritura de letras, en la que los niños normales al final de curso alcanzan un nivel techo, y no se diferencian de los disléxicos. Esto da idea de que el aprendizaje de las letras se produce de forma temprana en castellano y no representa una dificultad especial.

Por otro lado, los niños disléxicos mostraron tener mejores habilidades de lectura y escritura de palabras familiares que los niños de primer curso, lo que se relaciona con mejores habilidades en el procedimiento léxico de lectura (o el sistema logográfico del que habla Seymour) y, también, un vocabulario visual más amplio que el de los niños más jóvenes. Este resultado no es extraño teniendo en cuenta los factores ya citados, esto es, la gran diferencia en edad cronológica y experiencia con el lenguaje escrito entre disléxicos y niños normales. Además, las palabras utilizadas en este estudio (ver Anexo I.2) son de alta frecuencia de uso en el castellano y muy familiares para los niños en edad escolar, puesto que fueron seleccionadas de entre las más frecuentemente escritas por los niños de E.P. Los niños disléxicos han tenido más oportunidades de encontrarlas y de que lleguen a formar parte de su vocabulario visual.

No obstante, estos resultados se modulan cuando se consideran los tiempos de reacción, donde la superioridad en lectura de palabras familiares de los disléxicos desaparece, siendo su ejecución comparable a la de los niños más jóvenes. Así pues, a pesar de ser mejores en exactitud lectora y en escritura, los disléxicos no consiguen tener tiempos de lectura más bajos que los de los niños que están en la fase inicial de la adquisición de la lectura. Este resultado es coherente con la hipótesis mantenida por otros estudios en sistemas escritos transparentes, acerca de que el tiempo de reacción en lectura sería más determinante para caracterizar los problemas de los disléxicos que la exactitud lectora (Wimmer, 1993, Wimmer y Mayringer, 2001), lo que, por otro lado, apoyaría la idea de la existencia de un déficit de automaticidad en la dislexia (Savage, 2004; Van der Leij, y Van Daal, 1999a; Wolf, 2001).

En el mismo sentido apuntan los resultados de la lectura y la escritura de pseudopalabras simples. Aunque fueron inferiores a los encontrados en palabras familiares tanto en los disléxicos como en los niños normales, la diferencia fue más importante en el grupo disléxico que en el grupo control, como muestra el análisis del efecto de lexicalidad, cuando se hizo la comparación al final de primer curso. Esto supone una diferencia respecto a los resultados encontrados en la lectura y escritura de palabras familiares. De esta manera, se puede pensar que mientras que la experiencia lectora y académica de los disléxicos les permite tener unas adecuadas habilidades básicas de lectura por el procedimiento léxico, mejores que las de los niños normales más jóvenes, no es suficiente para tener una ejecución comparable en las pseudopalabras, que implican el uso del procedimiento subléxico. Por tanto, sus habilidades fonológicas no son tan buenas como las habilidades léxicas, a pesar de que las pseudopalabras utilizadas eran de estructura silábica muy simple y de longitud silábica pequeña (únicamente se utilizaron pseudopalabras monosílabas y bisílabas), lo que de nuevo es coherente con el déficit fonológico en la dislexia.

#### **3.4. Efecto de los parámetros lingüísticos en la ejecución de los disléxicos**

El efecto principal de los parámetros lingüísticos lexicalidad, longitud y estructura silábica se observó en los disléxicos de la misma forma que en el grupo con desarrollo normal, de forma consistente con otras investigaciones sobre este tema

(Alegría y Mousty, 1996; Defior, Justicia y Martos, 1996, 1998; Spinelli, De Luca, Di Filippo, Mancini, Martelli & Zoccolotti, 2005).

Así pues, tanto los niños disléxicos como los niños de primer curso de E.P leyeron con mayor exactitud lectora y menores tiempos de reacción las palabras que las pseudopalabras, y también las escribieron mejor, encontrándose el esperado efecto de lexicalidad. Las representaciones de las palabras que se almacenan en el léxico mental permiten la identificación más rápida y eficiente de las palabras que de las pseudopalabras, que no tienen representación en este diccionario mental y necesitan de la aplicación de las reglas de conversión grafema-fonema (y fonema-grafema en la escritura) para poderlas leer y escribir correctamente. Esto ocurre aun cuando las pseudopalabras que se utilizaron en este estudio fueron muy simples y de estructura silábica poco compleja, sin grupo consonántico. Sin embargo, hay que señalar que las palabras con las que fueron comparadas eran igualmente simples y, además, muy familiares para los niños.

Este efecto léxico es muy consistente en los disléxicos, a pesar de que su experiencia con el lenguaje escrito es mayor, de modo que la diferencia entre palabras y pseudopalabras es más acusada en el grupo disléxico que en los niños con desarrollo normal. Esto sería indicativo de los problemas fonológicos de los disléxicos.

Se encontró, por otro lado, un efecto de longitud, tal y como cabía esperar. Las pseudopalabras más cortas se leyeron y escribieron con más eficiencia (mayores porcentajes de aciertos y menores tiempos de reacción) que las largas. Este resultado es coherente con lo señalado por la investigación, de forma que el procedimiento de conversión fonológica se realiza antes y mejor en los ítems monosílabos que en los bisílabos.

Respecto a la estructura silábica de las pseudopalabras, se encontró que la estructura CV fue en la que se obtuvieron mejores resultados, lo que puede explicarse por ser la estructura más frecuente en castellano, con marcado carácter silábico, y porque es la que se utiliza principalmente en la enseñanza de la lectoescritura, como base para enseñar las consonantes a los niños.

Por último, el efecto de complejidad solamente se observa en la escritura de palabras, mientras que no se manifiesta en la medida de tiempo de lectura y se encuentra de forma opuesta a lo cabría esperar en exactitud lectora. Este resultado podría

explicarse por las características lingüísticas de las palabras, que eran de alta frecuencia, y el uso de dígrafos, fundamentalmente, introducía la complejidad. Al revés que en otros sistemas escritos, como el inglés, los dígrafos no suponen una verdadera complejidad en la lectura del castellano, y aun menos cuando forman parte de palabras que son muy utilizadas por los niños (como pollo, leche, queso). La [ch], la [ll] y la [qu] constituyen grafemas que son enseñados con su correspondencia fonémica desde los primeros momentos de la instrucción lectora formal. Los niños incluso las denominan con sus nombres de grafema cuando las ven escritas, lo que da idea de que las entienden como un todo, en lugar de como la unión de dos letras. Por ello, esta complejidad no supone ningún problema en la lectura, máxime cuando se trata de palabras muy familiares. Igualmente, se puede pensar que los dígrafos utilizados como complejidad resulten más salientes para los niños en lectura, al tratarse de particularidades de la ortografía que pueden captar la atención de los niños. Esto facilitaría su aprendizaje y explicaría que las palabras complejas se lean mejor que las simples, en contra de lo que cabía esperar. El caso de la escritura es distinto; los dígrafos suponen más información que los niños tienen que recordar y manejar para reproducir una palabra. La escritura es una actividad productiva que exige más demandas cognitivas que la lectura, a lo que se añadiría que los dígrafos utilizados eran, por un lado, grafonemas dependientes de contexto (e.g. [qu]), por lo que su correcta ejecución exige el aprendizaje y dominio de las reglas contextuales; por otro lado, otros dígrafos eran grafonemas inconsistentes, que exigen la existencia de la palabra que lo contienen en el léxico mental, ya que no hay regla que dicte su ejecución correcta. Este tipo de grafonemas requieren, de forma particular en escritura, unas habilidades más avanzadas, lo que unido al carácter productivo de esta habilidad explicaría la diferencia entre los hallazgos en lectura y escritura respecto al efecto de Complejidad.

### **3.5 Conclusión. El periodo de desarrollo básico en los disléxicos evolutivos españoles**

Los resultados, de forma general, permiten llegar a la conclusión de que los niños disléxicos españoles de este estudio no están estancados en el periodo básico de desarrollo de la lectoescritura que describe Seymour en su modelo, aunque se vislumbran indicios de las carencias características a nivel de procesamiento fonológico.

Sus resultados en las pruebas que definen el periodo básico, las habilidades metalingüísticas, el conocimiento de letras y la lectura y escritura de palabras familiares y pseudopalabras simples, son muy altos. Incluso, alcanzan un efecto techo en algunas de ellas, como el conocimiento de letras y las habilidades relacionadas con el procedimiento léxico (o logográfico como lo denomina Seymour).

Por otro lado, no se encuentra el tipo de dislexia logográfica que describen Seymour y Evans (1999). Las habilidades de lectura de palabras familiares son muy altas en los disléxicos de esta muestra, llegando a un efecto techo, como se acaba de comentar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la muestra de disléxicos del estudio de Seymour y Evans (1999) tenía una edad cronológica inferior a la de los disléxicos de este estudio (6-12 años en el estudio inglés y 8-15 años en nuestro estudio), lo que podría tener influencia en la diferencia de resultados. Los disléxicos de nuestro estudio son mayores, por lo que tienen más experiencia con la lectoescritura y, por tanto, un vocabulario visual más amplio, lo que les podría haber permitido superar las habilidades léxicas de los niños que participaron en el estudio inglés.

Adicionalmente, otro factor importante a tener en cuenta es la diferente consistencia ortográfica de los dos sistemas escritos en que se han realizado los estudios, el inglés frente al castellano. Como se comentó en el marco teórico, el estudio de Seymour et al. (2003) mostró que el ritmo de desarrollo del periodo básico en las ortografías transparentes, como el castellano, es el doble de rápido que en las opacas como el inglés, lo que explica que, por un lado, los resultados en los niños españoles normales de primer curso de Educación Primaria sean tan altos y que, por otro lado, los disléxicos españoles no tengan dificultades evidentes en las habilidades características de este periodo básico.

La transparencia del castellano también facilita que los niños de este estudio, tanto los disléxicos como los niños normales, tengan altas puntuaciones en las pruebas que se relacionan con el procedimiento fonológico, como la lectura y escritura de pseudopalabras y la prueba de conciencia fonológica. No obstante, ni la transparencia del castellano, ni su significativamente mayor edad cronológica, ni su experiencia con el lenguaje escrito son suficientes para que los niños disléxicos tengan habilidades fonológicas superiores a las de los niños normales de primer curso de Educación Primaria, de manera que las habilidades de decodificación de los disléxicos son peores

que las de los niños más jóvenes, como muestra la puntuación en descifrado de la prueba P.E.R.E.L., que destaca los problemas fonológicos de los disléxicos y apoya la hipótesis del déficit fonológico. Adicionalmente, el hecho de que no puedan superar a los niños normales en velocidad indicaría una eficiencia lectora deficitaria, consistente con lo esperado en una ortografía transparente.

Por último, es interesante hacer notar que en la mayoría de las pruebas los disléxicos no son superiores que los niños normales más jóvenes al final de curso. Especialmente es destacable este resultado en las pseudopalabras y en las habilidades de conciencia fonológica, en las que, no sólo no aventajan a los normales, sino que tienen una media de ejecución inferior. Esto ocurre a pesar del bagaje que les aporta su edad, la experiencia académica y el tratamiento durante años, unido a la facilidad de las tareas, lo que pone de relieve los problemas fonológicos de los disléxicos.

## **ESTUDIO 2. EL PERIODO DE CONSOLIDACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA**

La adquisición y desarrollo de las representaciones ortográficas propias del sistema escrito en el que aprende el sujeto formarían parte del módulo ortográfico en el modelo de Seymour (1999). Es un momento en el proceso de adquisición del sistema escrito que se denomina periodo de consolidación ortográfica. Como se comentó en el capítulo 1, este modelo contempla que se puede producir el desarrollo del módulo ortográfico sin que las habilidades de descodificación del estadio básico, así como las de conciencia metalingüística, se hayan asentado; esto puede ocurrir principalmente en el caso de los disléxicos.

El objetivo principal de este estudio es investigar el desarrollo de las habilidades propias de este estadio en los disléxicos españoles, mediante el análisis de sus representaciones ortográficas y fonológicas; para ello se han diseñado pruebas de lectura y escritura de palabras y pseudopalabras que contemplan las características ortográficas del castellano, lo que permitirá estudiar también la influencia de las características lingüísticas de nuestra ortografía en las manifestaciones de la dislexia. Se ha utilizado un diseño de investigación de igualdad en nivel lector, en el que los disléxicos son comparados con un grupo control de niños con su misma edad cronológica y otro grupo control de niños más jóvenes, de la misma edad lectora, lo que permite diferenciar los efectos debidos a la experiencia y escolarización, respecto de aquellos debidos a la propia dificultad lectora; de esta manera, se pretende verificar la hipótesis del déficit específico *vs.* el retraso en el desarrollo para explicar la dislexia en castellano.

De forma secundaria, se han evaluado otro tipo de habilidades psicolingüísticas en las que se manifiestan problemas que caracterizan a los disléxicos (ver apartado 2.3 en el capítulo 2 del marco teórico). La mayoría están relacionadas con el lenguaje oral como la memoria verbal, el vocabulario, la conciencia fonológica, la fluidez verbal y las habilidades de denominación rápida. Igualmente, se han evaluado habilidades cognitivas básicas. La intención es examinar la ejecución de los disléxicos españoles en estas habilidades que se consideran relacionadas con el desarrollo del lenguaje escrito.



## **1. Metodología**

### **1.1 Participantes**

Los mismos niños disléxicos del estudio 1 participaron en este estudio. Además de los disléxicos, se seleccionaron dos grupos control: un grupo control cronológico y un grupo control lector. Los niños del grupo CC fueron seleccionados entre niños normales que tenían la misma edad cronológica que los disléxicos; cada disléxico fue comparado con un niño de su misma edad cronológica. Los niños del grupo control lector fueron seleccionados entre niños normales cuya edad lectora correspondiera a la de los disléxicos; se utilizó la prueba normalizada P.E.R.E.L para determinar la edad lectora. Por lo tanto, los niños del grupo CL eran más jóvenes y tenían un nivel escolar más bajo que los disléxicos y el grupo control cronológico. Todos los niños de los dos grupos control no tenían problemas de lectura, ni de capacidad intelectual, según sus profesores y padres y las pruebas normalizadas que fueron administradas para la selección de la muestra; junto con los disléxicos, cumplían todos los criterios de selección descritos en el estudio 1.

De acuerdo con todas estas condiciones, la muestra final del estudio estuvo compuesta por un grupo de 31 niños disléxicos, un grupo control de 31 sujetos de la misma edad cronológica (CC) y un grupo control (CL) de 31 niños de la misma edad lectora (ver Tabla 2.1 con las características de los participantes).

Se mantuvo la división del grupo de disléxicos en tres subgrupos, realizada en el estudio 1 en función de la fecha de nacimiento de los niños y el nivel académico en el que se encontraban. De esta manera, los mismos subgrupos de disléxicos fueron considerados, el subgrupo D1, compuesto por los que nacieron en 1995 y 1996 y estaban en 4° ó 3° de E.P (N=11); el subgrupo D2, formado por los niños que nacieron entre 1992 y 1994 y cursaban 6° ó 5° de E.P. (N=13); y el subgrupo D3, compuesto por los niños que nacieron entre 1989 y 1991 y cursaban E.S.O. (N=7). Se establecieron, igualmente, tres subgrupos en los grupos control cronológico y control lector, formados, respectivamente, por los niños con la misma edad cronológica y la misma edad lectora que habían sido seleccionados por igualación a los disléxicos que componían cada subgrupo, D1, D2 y D3. Así pues, cada niño disléxico sería comparado únicamente con el niño de su misma edad cronológica y lectora, respectivamente.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Edad cronológica (en meses)	D1 (N=11)	116,8 (6,9)	116,00 (7,28)	108,00 (8,99)	D1=CC>CL**
	D2 (N=13)	140,8 (11,1)	142,54 (9,24)	110,15 (8,23)	D2=CC>CL**
	D3 (N=7)	167,6 (26,6)	178,43 (9,18)	116,29 (8,48)	D3=CC>CL**
	Total (N=31)	140 (24,74)	141,23 (25,01)	110,77 (8,86)	D=CC>CL**
Edad lectora (en meses)	D1 (N=11)	97,09 (7,89)	+ 118	100,91 (7,60)	D1=CL
	D2 (N=13)	102,00 (5,20)	+ 118	101,15 (8,49)	D2=CL
	D3 (N=7)	104,71 (5,77)	+ 118	106,43 (2,37)	D3=CL
	Total (N=31)	100,87 (6,88)	+ 118 <sup>1</sup>	102,83 (7,48)	D=CL
Sexo	♂	D1 (N=11)	6	5	6
		D2 (N=13)	7	6	7
		D3 (N=7)	3	1	6
		Total (N=31)	16	12	19
	♀	D1 (N=11)	5	6	6
		D2 (N=13)	6	7	3
		D3 (N=7)	4	6	3
		Total (N=31)	15	19	12

Tabla 2.1. Características de la muestra

## 1.2 Instrumentos

En este estudio se evaluaron, en primer lugar, las habilidades cognitivas básicas, inteligencia y memoria; posteriormente, se describen las pruebas utilizadas para evaluar las habilidades de lenguaje oral (vocabulario, conciencia fonológica, fluidez verbal y denominación rápida). A continuación, se comentan las pruebas de evaluación de las

<sup>1</sup> La prueba P.E.R.E.L. está baremada hasta 3º curso de Educación Primaria, por lo que la puntuación asignable en edad lectora no supera los 9 años 10 meses, que cabría esperar como máximo en este nivel escolar. Los niños del grupo control superaban considerablemente este nivel, por eso se les asignó la puntuación más alta en el baremo.

habilidades de lenguaje escrito, conocimiento ortográfico y habilidades de lectura y de escritura de palabras y pseudopalabras y de lectura no palabras.

### 1.2.1 Habilidades psicológicas básicas

Se evaluaron las habilidades de inteligencia y memoria, con las pruebas que se describen a continuación.

1.2.1.1 Inteligencia. La capacidad intelectual fue evaluada con el test Raven (Raven, 1995), que permite tener una estimación de la capacidad intelectual de los participantes libre del componente verbal que se supone alterado en la dislexia. De esta forma, se intentó que no interfiriera en la comparación de los niños disléxicos con los participantes de los grupos control. La puntuación en inteligencia sirvió como criterio de selección de la muestra de este estudio.

Se utiliza la prueba Matrices Progresivas de Raven Escala General – SPM (Raven, 1995), en la evaluación tanto de los niños disléxicos, como de los niños del grupo CC y el grupo CL. En el grupo CL, había cuatro niños de primer curso de Educación Primaria. A estos niños se les aplica la escala general del RAVEN, en lugar de la escala color, de forma que no haya problemas en la comparación con los niños disléxicos y con el resto de niños normales, posteriormente.

El experimentador explica la prueba al participante a partir del primer elemento, que se utiliza como ítem de entrenamiento, aunque su puntuación es tomada en cuenta en el cómputo final. El participante realiza el resto de elementos sin ayuda. Sus respuestas se anotan en el protocolo preparado a tal efecto y el resultado final consiste en el número total de respuestas correctas, del que se extrae la puntuación centil correspondiente.

La evaluación se realiza de forma individual en los niños disléxicos y en los niños CL más pequeños (de primer y segundo curso de E.P.), de forma que se asegure la supervisión correcta. En los niños del grupo CC y en los mayores del grupo CL se realiza de forma colectiva, en pequeño grupo de 4 ó 5 niños, tomando precaución para que no haya interferencia entre la ejecución de ninguno de ellos.

1.2.1.2 Memoria. Las habilidades de memoria fueron evaluadas mediante dos pruebas, que se presentan a continuación.

*Prueba de memoria de dígitos de la batería WISC-R.* Como en el estudio 1, se utilizaron las subpruebas *dígitos en orden directo* y *dígitos en orden inverso*. Es una prueba de memoria de trabajo. El procedimiento fue el mismo descrito en el estudio 1.

*Prueba de memoria de palabras.* Con esta prueba de memoria de trabajo se pretendía evaluar la amplitud de memoria de palabras. Se elaboró una versión de la tarea de memoria verbal usada por Daneman y Carpenter (1980). La prueba está compuesta por frases a las que les falta la última palabra. Se organizan en bloques de dos, tres, cuatro y cinco frases, respectivamente. Consta de cuatro series, cada una de las cuales incluye tres bloques de frases, en orden creciente, de forma que la primera serie tiene tres bloques de dos frases; la siguiente, tres bloques de tres frases; a continuación, la serie con tres bloques de cuatro frases cada uno; y, por último, una serie con tres bloques de cinco frases. En total, está compuesta por doce bloques de frases (ver Anexo II.1).

La tarea consiste en decir qué palabra falta en una frase que se presenta oralmente por el experimentador. En segundo lugar y al final de cada bloque, se pide al participante que recuerde y vuelva a decir las palabras que ha dicho al final de cada frase. La carga de memoria aumenta conforme se avanza en las series, ya que aumenta el número de palabras que el participante debe recordar y decir.

En todos los casos, la palabra que falta es fácilmente adivinable por el contexto de la frase, con la intención de que el intento de adivinar la palabra no reste recursos cognitivos necesarios para recordar estas palabras.

En primer lugar, se explica la prueba al participante con una única frase. A continuación, se presenta un ítem de entrenamiento, que consiste en un bloque de dos frases. Se comenta al participante que no es necesario decir las palabras en el mismo orden en el que se presentan las frases correspondientes y que lo importante es que recuerde las palabras que ha dicho y no qué palabra concreta dice. Después de que las instrucciones queden claras, se comienza con los ítems de la prueba.

Para evitar problemas de desmotivación por la frustración de intentos sin acierto, se da por terminada la prueba cuando se fallan los tres bloques de frases de una serie. La puntuación total se obtiene sumando el número de bloques de frases cuyas palabras el

participante ha recordado correctamente. La puntuación máxima de la prueba es 12, de acuerdo a los doce bloques de que consta. La evaluación se realiza de forma individual.

### 1.2.2 Habilidades de lenguaje oral

Las habilidades de lenguaje oral estudiadas fueron el vocabulario, la conciencia fonológica, la fluidez lectora y la denominación rápida de elementos.

1.2.2.1 Vocabulario. Las habilidades de vocabulario fueron evaluadas mediante la prueba de vocabulario en imágenes Peabody (Dunn, 1986).

Se utilizaron las láminas con dibujos de las que consta el test y se siguió el procedimiento que especifica el test. Se toma como medida la puntuación directa, que se obtiene sumando el número de respuestas correctas. La evaluación es individual.

1.2.2.2 Conciencia fonológica. Las habilidades de conciencia fonológica se evaluaron mediante una prueba de segmentación fonémica. El nivel de fonema es el más profundo de la conciencia fonológica y el último en desarrollarse. Es el que entraña más dificultad y, por eso, se eligió en esta evaluación, ya que la mayoría de los participantes eran de edades y niveles escolares altos.

La prueba está compuesta por 24 palabras que se presentan oralmente y con una secuencia de dificultad y longitud creciente. Incluye 5 ítems de entrenamiento, con los que se explica la prueba (ver Anexo II.2).

Consiste en dividir las palabras en sus fonemas constituyentes de forma oral y contar el número de fonemas de cada palabra. Las palabras se presentan de forma oral por el investigador y el participante tiene que decir en voz alta cada uno de los fonemas; al terminar la segmentación debe decir el número total de fonemas que tiene esa palabra. Antes de comenzar los ítems experimentales, el investigador se asegura de que el niño comprende la tarea mediante los ítems de entrenamiento.

Se entrena a los sujetos para que digan los fonemas y no las letras; en el caso de que, a pesar del entrenamiento, el niño diga como respuesta el nombre de la letra en lugar de los fonemas, se acepta como correcto, pero se anota este hecho. Se toma nota, además, de cualquier otra respuesta distinta a la correcta, así como del número de fonemas.

La puntuación total es la suma de los ítems segmentados de forma correcta. La aplicación es individual en todos los sujetos.

1.2.2.3 Fluidez verbal. Se evaluó la fluidez verbal con dos pruebas, fluidez verbal fonémica y fluidez verbal semántica, diseñadas de forma experimental siguiendo el modelo utilizado en las investigaciones científicas sobre fluidez lectora que fueron comentadas en el capítulo 2.

En la prueba de fluidez verbal fonémica se presentan sucesivamente a los participantes 4 fonemas, /p/, /d/, /r/ y /t/, durante un tiempo de 30 segundos. Por su parte, la prueba de fluidez semántica se presenta el nombre de dos categorías semánticas, “animales” y “frutas y vegetales”.

En la prueba de fluidez fonémica se pide a los participantes que digan tantas palabras como puedan que empiecen por un determinado sonido (/p/, /d/, /r/ y /t/) durante 30 segundos. En la prueba de fluidez semántica, los niños deben decir en el mismo tiempo tantas palabras como puedan que pertenezcan a una categoría semántica (animales ó frutas y vegetales). El orden de presentación de los sonidos o de las categorías semánticas, en cada caso, es aleatorio.

Se contabilizan, en las dos pruebas, el número de ejemplos correctos enunciados para cada elemento (fonema o categoría semántica). Las repeticiones de palabras, así como las pseudopalabras en el caso de la fluidez fonética, no se contabilizan como respuestas correctas.

Ambas pruebas se administran de forma individual y mediante el programa *Cognitive Workshop*. El experimentador ve los elementos en la pantalla del ordenador, se los dice al participante y éste da la respuesta frente a un micrófono, sin ver la pantalla. El programa registra tanto la voz del participante diciendo las palabras, como el tiempo de reacción al empezar a nombrar.

1.2.2.4 Denominación rápida de elementos. Para la evaluación de esta habilidad fueron diseñadas dos pruebas, una con colores y otras con letras.

En la prueba de denominación de colores se utiliza la matriz de 16 colores descrita en el estudio 1. Por su parte, en la denominación de letras se utiliza una matriz con 16 letras. Las letras se seleccionaron según su frecuencia en castellano y fueron “a”,

“o”, “p”, “s”; como en el caso de los colores, se repiten de forma aleatoria en la matriz 4x4 (ver Anexo II.3).

El procedimiento es idéntico en las 2 pruebas y es el mismo descrito en el Estudio 1. Las pruebas se administran en sesiones independientes y de forma individual utilizando el programa *Cognitive Workshop*. Se mide el número de elementos nombrados durante 30 segundos.

### 1.2.3. Habilidades de lenguaje escrito.

Se evaluaron las habilidades de conocimiento ortográfico, exactitud y comprensión lectora, lectura de palabras, pseudopalabras y no palabras y escritura de palabras y pseudopalabras. Dentro de las pruebas de lectura se incluyeron las pruebas normalizadas PROLEC y P.E.R.E.L., que sirvieron para la selección de la muestra de participantes.

1.2.3.1 Lectura de pseudopalabras de las baterías PROLEC Y PROLEC-SE  
Como ya se comentó en el estudio 1, únicamente fue administrada a los niños disléxicos, como criterio de selección para formar parte de la muestra.

1.2.3.2 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.). Fue utilizada para tener un índice normalizado de las habilidades lectoras de los participantes del estudio, calcular el retraso lector en los niños disléxicos y para seleccionar la muestra de niños del grupo CL, a partir de la puntuación en edad lectora que aporta la prueba. El material y el procedimiento seguido fue el mismo descrito en el Estudio 1.

1.2.3.3 Prueba de decisión de homófonos. Fue utilizada para evaluar habilidades de conocimiento ortográfico.

La prueba está compuesta por 18 frases a las que le falta una palabra. Al lado de cada frase aparecen escritas dos palabras homófonas y una pseudopalabra, que es visualmente parecida a la palabra homófona correcta. Se añadió la pseudopalabra para evitar la elección al azar entre dos posibilidades. Seis de las palabras homófonas se diferencian por tener “h” o empezar por vocal (hala/ala); otras seis, son homófonos que se diferencian por tener “ll” o “y” (pollo/poyo); las seis restantes, se diferencian por

tener “b” o “v” (hierva/hierba). En un tercio de los casos el homófono correcto aparece en primer lugar, otro tercio en segundo lugar y, en el resto de las ocasiones, en tercer lugar. Finalmente, la presentación de los ítems se hizo de forma aleatoria. La tarea tiene dos ítems de ensayo (ver Anexo II.4).

El participante tiene que indicar, marcando con una cruz, la palabra que completa la frase, según el contexto de la oración. Se explica con los dos ítems de entrenamiento.

La prueba se presenta en formato papel y lápiz y es realizada de forma individual por los niños disléxicos y de forma colectiva por los niños de los grupos control, vigilando, en este caso, que haya adecuada separación entre los niños para que no se interfieran entre ellos.

1.2.3.4 Prueba *Lobrot*. Se utilizó la prueba de Eficiencia Lectora *Lobrot* (Carrillo y Marín, 1997) que evalúa la comprensión lectora, teniendo en cuenta en la puntuación tanto la exactitud como la velocidad lectora.

La prueba está compuesta por 64 ítems que consisten en frases a las que les falta una palabra al final. Debajo de esta frase se presentan cuatro posibilidades entre las que el participante debe elegir la más adecuada para completar la frase. Una es la palabra correcta, que completa apropiadamente la frase (palabra objetivo); otra es una palabra con cierto parecido con la palabra objetivo, pero que no permite construir una expresión coherente con la frase anterior (distractor semántico); la tercera posibilidad es una pseudopalabra con parecido fonológico con la opción correcta, construida sustituyendo una letra de la palabra objetivo por otra con un sonido similar (distractor fonológico); la última opción es una pseudopalabra con parecido ortográfico con la palabra objetivo, formada sustituyendo una letra por otra con similares características visuales (distractor ortográfico). Los ítems están ordenados siguiendo un criterio aproximado de dificultad creciente.

Se pide a los participantes que deben elegir la palabra que mejor complete la frase, señalándola con una cruz en el recuadro que hay al lado de cada opción. La tarea se explica con 2 ítems de entrenamiento. El tiempo para realizar la prueba es de 5 minutos, por lo que se les pide a los sujetos que intenten hacerlo tan bien y tan rápido como puedan, intentando no equivocarse y no dejar en blanco ninguno de los ítems.



Transcurridos los 5 minutos la prueba termina. La puntuación total el número de aciertos.

La aplicación es individual en los niños disléxicos y de forma colectiva en los niños control, vigilando que haya adecuada separación entre los niños para que no se interfieran entre ellos.

1.2.3.5 Lectura de palabras y pseudopalabras. El diseño de estas pruebas responde al objetivo de estudiar las representaciones ortográficas de los niños disléxicos, ya que no existen pruebas estandarizadas en castellano que cubran este propósito. A tal fin, se seleccionaron palabras teniendo en cuenta la frecuencia, longitud y el tipo de complejidad ortográfica que presentaban. Además, se confeccionó una lista de pseudopalabras, derivadas de las palabras utilizadas (ver Anexo II.5).

Los ítems fueron seleccionados de una base datos de palabras elaborada en la Universidad de Salamanca (Martínez Martín y García Pérez, 2004) a partir de libros de texto y de lectura que utilizan los alumnos desde 1º a 6º de Educación Primaria.

Según la variable frecuencia, se eligieron palabras de alta, media y baja frecuencia. El rango de frecuencia alta comprende palabras entre 5000 y 70 ocurrencias en los libros utilizados. El rango de frecuencia media comprende las palabras entre 69-10 ocurrencias y, por último, se consideran palabras de frecuencia baja las que están comprendidas entre 9.9 y 0.1 ocurrencias.

Atendiendo a la variable longitud, se seleccionaron palabras monosílabas, bisílabas, trisílabas y cuatrísílabas.

Según la variable complejidad, para cada rango de frecuencia se escogieron palabras según las siguientes categorías: palabras complejas, palabras simples y palabras con grupo consonántico. Estas categorías se explican a continuación.

*Palabras complejas.* Son las palabras con complejidad ortográfica, esto es, que no respetan el principio alfabético de biunivocidad en sus correspondencias grafema-fonema, en función del cual a cada sonido le corresponde una letra y *viceversa*. Se definen las siguientes categorías, en el caso del castellano:

1. Dígrafos (grafemas dobles). Son grafonemas en los que a un sonido le corresponden dos letras (1:2); e.g. "silla" (5 letras) = /siʎa/ (4 sonidos). Se incluyen los dígrafos ch (/ç/), ll (/ʎ/), qu con e,i (/k/), gu con e,i (/g/) y rr (/ʝ/).

2. Letra muda, como es la letra h, a la que no corresponde ningún sonido (0:1); e.g. "hola" (4 letras) = /ola/ (3 sonidos).

3. Influencia contextual. La lectura y escritura de un grafonema depende de las letras que le acompañan, de manera que un mismo grafema tiene diferentes fonemas y *viceversa*; e.g. "casa" = /kasa/; "cine" = /θine/. Se incluyen los casos de ce, ci y ge, gi.

4. Influencia de la posición. La lectura y escritura de un grafonema depende de la posición que ocupe dentro de la palabra. Se incluye el grafonema r y el caso de m antes de p. Respecto al primero, su sonido es débil (/r/) cuando el grafonema está en posición intervocálica VrV y fuerte (/r/) en posición inicial de palabra y final de sílaba, rV, CVr; e.g. "rojo" = /ɾoxo/; "cara" = /kara/. Respecto a /n/ antes de p y b, se escribe m y no n, a pesar de que el fonema sea el mismo en los dos casos; e.g. "canto" = /kanto/, "pompa" = /ponpa/

5. Palabras inconsistentes en escritura: Incluye las palabras que tienen un fonema que puede ser representado por dos o más grafemas diferentes, sin que exista una regla que permita determinar qué grafonema es el correcto. En algunas ocasiones, la ambigüedad puede resolverse recurriendo a la etimología y las reglas morfosintácticas. Esta categoría incluye el fonema /j/ que puede representarse con y/ll; el fonema /b/ que puede ser escrito como b ó v; el fonema /χ/, que puede ser representado como g/j con e, i; por último, el caso de vocal con y sin h.

6. Tilde: Dentro de esta categoría se incluyen palabras con tilde en la posición final (agudas), en la penúltima sílaba (llanas) y en la antepenúltima sílaba (esdrújulas).

7. Doble complejidad. Palabras que contienen dos grafonemas complejos, de cualquiera de las categorías anteriores.

Por cada una de estas seis categorías se incluyeron 5 palabras bisílabas y 5 trisílabas, cuyas estructuras silábicas son representativas de las existentes en castellano.

Dada la asimetría entre las RCGF (lectura) y las RCFG (escritura) la inclusión de las palabras en cada categoría varía, lo que debe ser tenido en cuenta al analizar los resultados de lectura y escritura.

*Palabras simples.* Son palabras con grafonemas simples, es decir, en las que a cada fonema le corresponde un único grafema y *viceversa* (1:1). Las palabras simples funcionan como ítems control en número de fonemas para las palabras complejas. Se incluyeron palabras monosílabas, bisílabas, trisílabas y cuatrísílabas, cuyas estructuras silábicas son las mismas que aparecen en las palabras complejas.

*Palabras con grupo consonántico.* Son palabras ortográficamente simples, pero que contienen un grupo consonántico de los existentes en castellano. Los grupos consonánticos resultan difíciles en el inicio del aprendizaje del lenguaje escrito, por lo que es interesante incluirlos en las pruebas de lectura y escritura, especialmente, en el caso de los disléxicos. Son ítems control en número de letras para el caso de las palabras complejas con dígrafos. El grupo consonántico ocupa el mismo lugar que el grafonema complejo en la palabra compleja. Se incluyeron palabras bisílabas y trisílabas, cuyas estructuras silábicas son las mismas que las que aparecen en las palabras complejas a las que sirven de control.

Tanto las palabras complejas, como las simples y las que tienen grupo consonántico son sustantivos, adjetivos o participios adjetivados (y verbos en la categoría Tilde). Todas ellas son palabras monomorfémicas.

Por último, para estudiar la variable lexicalidad, se elaboraron pseudopalabras que reunieran las mismas características lingüísticas que las palabras. Las pseudopalabras fueron diseñadas a partir de la combinación de las sílabas que forman las palabras de frecuencia media de las distintas categorías de longitud, complejidad y estructura silábica; por tanto, tenían la misma estructura que las palabras para que la comparación entre ambas fuera factible.

De esta forma, la prueba de lectura para evaluación del periodo de consolidación está compuesta por varias listas de ítems resultantes, atendiendo a las variables comentadas; fueron:

- Lista de palabras de frecuencia alta. Compuesta por 97 palabras, bisílabas y trisílabas, entre las que se encuentran palabras simples, palabras con grupo consonántico y palabras complejas.

- Lista de palabras de frecuencia baja. Formada por 97 palabras, bisílabas y trisílabas, entre las que se encuentran palabras simples, palabras con grupo consonántico y palabras complejas.

- Lista de palabras de frecuencia media. Consta de 127 palabras, monosílabas, bisílabas, trisílabas y cuatrisílabas, con palabras simples, palabras con grupo consonántico y palabras complejas.

- Lista de pseudopalabras. Consta de 127 pseudopalabras construidas a partir de las palabras de frecuencia media. De esta forma, a cada palabra le correspondía una pseudopalabra con su misma estructura silábica, misma longitud y misma complejidad. Había, por tanto, pseudopalabras monosílabas, bisílabas, trisílabas y cuatrisílabas, por un lado, y simples, con grupo consonántico y complejas, por otro.

Los items eran presentados en formato Times New Roman, tamaño 14, en tinta blanca sobre fondo negro, en la pantalla del ordenador.

Se instruye al participante que debe leer en voz alta, tan bien y tan rápido como pueda, las palabras o las palabras inventadas, en el caso de las pseudopalabras (se evita usar el término pseudopalabras, por considerarlo extraño en el lenguaje de los niños), que aparecen en la pantalla del ordenador. Los distintos items en cada prueba aparecen de uno en uno en el centro de la pantalla, en orden aleatorio, precedidos de un asterisco que indica el lugar y sirve de señal.

La lectura de las listas de palabras se organiza en diferentes sesiones, dado el gran número de palabras, más las pseudopalabras, que resultó al final. Así pues, la lista de las palabras de frecuencia alta se divide en dos sublistas de 49 y 48 palabras, respectivamente. Lo mismo ocurre con la lista de palabras de frecuencia baja. La lista de palabras de frecuencia media, así como la de pseudopalabras, se dividen en tres sublistas de 43, 42 y 42 ítems, respectivamente. Cada sublista, en todas las categorías de palabras, contiene una proporción equivalente de los distintos tipos de palabras según las variables longitud y complejidad, descritas con anterioridad. No coinciden en la misma sesión una sublista de la misma categoría, ni tampoco las pseudopalabras con las palabras de las que habían sido derivadas.

La prueba es administrada de forma individual, con el soporte de un ordenador y utilizando el programa *Cognitive Workshop*. El ordenador registra la respuesta del participante a través de un micrófono y el tiempo de reacción al empezar a leer. El

experimentador anota si la respuesta es correcta o incorrecta usando el ratón del ordenador.

#### 1.2.3.6 Lectura de no-palabras<sup>2</sup>

Esta prueba pretende medir de forma más precisa las habilidades de descodificación fonológica.

Está compuesta por 24 ítems que son secuencias de letras que no cumplen las reglas fonotácticas de formación de palabras en castellano, pero que pueden ser pronunciadas (ej.mroda). Seis de ellas son monosílabas, seis bisílabas, seis trisílabas y seis, cuatrísílabas. Se forman a partir de palabras del castellano, cambiando o añadiendo algunas de sus letras. Tiene cuatro ítems de ensayo para explicar la tarea (ver Anexo II.6).

Se instruye al sujeto que debe leer en voz alta, tan bien y tan rápido como pueda, las palabras inventadas que van a aparecer en la pantalla. Se previene que son palabras muy extrañas, que nunca ha visto antes. Los ítems aparecen de uno en uno, en el centro de la pantalla, en orden aleatorio, precedidos de un asterisco que indica el lugar y sirve de señal. Cuatro no-palabras sirven de ítems de entrenamiento. Como en las pruebas anteriores, la prueba se administra de forma individual, con el soporte de un ordenador y utilizando el programa *Cognitive Workshop*. El ordenador registra la respuesta del participante a través de un micrófono y el tiempo de reacción al empezar a leer. El experimentador anota si la respuesta es correcta o incorrecta usando el ratón del ordenador.

---

<sup>2</sup> Secuencias de letras que pueden leerse aunque que no siguen las reglas fonotácticas de formación de palabras en castellano. Es imprescindible el uso del procedimiento subléxico de lectura para leerlas.

1.2.3.7 Escritura de palabras y pseudopalabras. Se utilizó una prueba experimental para evaluar las habilidades de escritura de los niños disléxicos y de los niños de los dos grupos control, CC y CL. Incluía las mismas listas de ítems que han sido descritas en la prueba de lectura de palabras y pseudopalabras, con el objetivo de evaluar las habilidades de escritura de los distintos tipos de palabras del sistema ortográfico castellano.

Los ítems se dictan en voz alta por el investigador y los niños tienen que escribirlos en unas hojas preparadas para ello. Se organizaron diferentes sesiones y, como en el caso de la lectura, se utilizaron las mismas sublistas de palabras y pseudopalabras; no coincidían en la misma sesión una sublista de la misma categoría. Igualmente, tampoco coincidieron las pseudopalabras con las palabras de las que habían sido derivadas.

La aplicación es individual en los niños disléxicos. Con los niños de los grupos control, la aplicación es colectiva; se controló que no hubiera interferencia entre las ejecuciones de cada niño.

### **1.3. Procedimiento general**

El procedimiento específico para cada prueba ha sido descrito en los apartados anteriores; por eso, en este apartado solo se comentan aspectos generales del procedimiento seguido en el trabajo empírico.

El lugar y el tiempo que duró la evaluación fueron diferentes, en cada caso, atendiendo a la accesibilidad a los participantes, la disponibilidad de espacios y la edad de los niños. En el grupo de los disléxicos, se utilizaron entre 5 ó 6 sesiones de una hora y la evaluación se realizó en los domicilios de los niños o en los despachos de Psicología en los que recibían tratamiento. En los niños que fueron evaluados en su centro de estudio, se utilizaron el doble de sesiones, pero con la mitad de tiempo, para no interrumpir demasiado el ritmo de las clases. En todos los casos, la evaluación se realizó de forma individual.

La evaluación de los niños de los distintos grupos de control, CC y CL, se realizó en los centros educativos en los que éstos estudiaban. Se utilizaron entre 7 ó 8 sesiones de 15-20 minutos por niño, fundamentalmente teniendo en cuenta su edad, para

las pruebas administradas individualmente y 5 ó 6 sesiones de 20 minutos cada una para las pruebas colectivas.

El orden de administración de las pruebas se contrabalanceó. Se intentó, no obstante, que no coincidieran en la misma sesión pruebas de lectura y escritura que concernieran a los mismos elementos. En todas las aplicaciones y, especialmente, en el caso de los niños disléxicos, se intentó evitar la fatiga y mantener la motivación para la realización de las pruebas. Como norma general, se procuró un ambiente tranquilo y cómodo para los participantes y el investigador.

## **2. Resultados**

La exposición de los resultados se organiza empezando por las habilidades psicológicas básicas, inteligencia y memoria. A continuación se presentan los resultados en las habilidades de lenguaje oral, vocabulario, conciencia fonológica, fluidez verbal semántica y fonémica y denominación rápida de colores y letras. En el último apartado se presentan los resultados en las habilidades de lenguaje escrito, la prueba estandarizada P.E.R.E.L., el conocimiento ortográfico y comprensión lectora, las habilidades de lectura y escritura de palabras y pseudopalabras y la lectura de no palabras.

Del mismo modo que en el estudio anterior, el primer paso para llevar a cabo el análisis en cada variable fue comprobar si existían diferencias entre los tres subgrupos de disléxicos, establecidos según la edad cronológica y el nivel académico. Cuando no se encontraron diferencias entre los subgrupos, la comparación con los niños normales se hacía con todos los disléxicos como un grupo único. Si, por el contrario, se encontraban diferencias, el análisis se realizó en cada subgrupo de disléxicos de forma separada, comparándolos, exclusivamente, con los niños control que les correspondían al tener su misma edad cronológica y su mismo nivel lector. Por ejemplo, los 11 niños disléxicos del grupo D1 serían comparados con 11 niños específicos del grupo control cronológico (CC) y con 11 niños del grupo control lector (CL).

### **2.1 Habilidades psicológicas básicas**

Los resultados en las pruebas de inteligencia y las dos pruebas de memoria pueden consultarse en la Tabla 2.2.

		Dislético (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Inteligencia CI RAVEN (P centil)	D1 (N=11)	58,18 (16,01)	58,64 (30,53)	54,73 (34,72)	---
	D2 (N=13)	55,38 (16,13)	69,77 (21,16)	48,92 (33,32)	---
	D3 (N=7)	67,86 (14,96)	50,00 (25,00)	71,29 (14,53)	---
	Total (N=31)	59,19 (16,08)	61,35 (26,04)	56,03 (31,06)	ns.
Memoria dígitos WISC-R (PD)	D1 (N=11)	9,91 (2,59)	9,41 (2,01)	9,27 (2,28)	---
	D2 (N=13)	9,92 (2,47)	12,08 (1,26)	9,58 (1,80)	---
	D3 (N=7)	9,71 (2,63)	12,43 (1,62)	9,00 (2,38)	---
	Total (N=31)	9,87 (2,46)	11,21 (2,09)	9,34 (2,06)	D < CC* D=CL CL < CC **
Memoria verbal (PD)	D1 (N=11)	4,29 (1,35)	4,55 (1,13)	4,45 (2,07)	---
	D2 (N=13)	5,11 (1,42)	8,23 (2,13)	4,69 (1,70)	---
	D3 (N=7)	6,14 (1,77)	8,29 (1,25)	5,14 (1,07)	---
	Total (N=31)	5,05 (1,59)	6,94 (2,41)	4,71 (1,7)	D = CL < CC**

Tabla 2.2. Media y (desviación típica) en las pruebas de inteligencia y memoria en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1,D2,D3).

2.1.1 Inteligencia. La comparación entre los tres subgrupos de disléxicos en inteligencia no encontró diferencias entre ellos, por lo que los disléxicos fueron tomados como un grupo único en el análisis. Se llevó a cabo un ANOVA con la variable Grupo como VI (dislético, CC y CL) y con la puntuación centil como VD.

El análisis de varianza mostró que no existían diferencias significativas entre los disléxicos y los niños de los dos grupos control, CC y CL.

2.1.2 Memoria. El análisis de las diferencias entre los subgrupos de disléxicos mostró que éstos no se diferenciaban ni en la medida de memoria de dígitos, ni en la medida de memoria de palabras. Por tanto, en el análisis de las dos pruebas, los disléxicos fueron considerados como un grupo único. En cada prueba se llevó a cabo un



ANOVA con la variable Grupo como VI (Dislético, CC y CL) y con la puntuación directa como VD.

*Memoria de dígitos.* El análisis de varianza mostró diferencias significativas en función de la variable Grupo ( $F(2,90)=5,9$ ;  $p<.003$ ). Los niños disléxicos tuvieron significativamente resultados más bajos, con una amplitud de memoria de dígitos inferior, que los niños del grupo CC ( $p<.04$ ); su ejecución fue comparable a la de los niños del grupo CL, cuya ejecución fue significativamente inferior a la de los niños del grupo CC ( $p<.003$ ).

*Memoria de palabras.* Se encontraron diferencias significativas en función de la variable Grupo ( $F(2,90)=11,9$ ;  $p<.0001$ ). Los disléxicos tuvieron una amplitud de memoria de palabras inferior que los niños del grupo CC ( $p<.02$ ), pero comparable a la del grupo CL; la ejecución de los niños CL fue significativamente inferior a la de los niños CC ( $p<.001$ ).

## **2.2 Habilidades de lenguaje oral**

Se exponen los resultados de vocabulario, conciencia fonológica, fluidez verbal y denominación rápida de colores y letras.

2.2.1 Vocabulario. Los resultados globales y en función de cada subgrupo se presentan en la Tabla 2.3.

La comparación entre los subgrupos de disléxicos encontró diferencias entre ellos ( $p<.0001$ ), por lo que el análisis se realizó de forma separada para cada subgrupo (D1, D2 y D3), comparándolos únicamente con los niños de los grupos control que les correspondían. Debido a que, tras la división, los subgrupos quedaron compuestos por un número de sujetos insuficiente para llevar a cabo análisis estadísticos con pruebas paramétricas, el análisis se realizó con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Vocabulario (punt. directa Peabody)	D1 (N=11)	85,92 (8,95)	95,59 (12,62)	83,68 (10,71)	D1=CL; D1 < CC* CL < CC*
	D2 (N=13)	103,85 (12,16)	116,31 (12,96)	85,58 (16,19)	D2 > CL**; D2 < CC** CC > CL**
	D3 (N=7)	117,71 (14,47)	121 (5,89)	95,43 (8,40)	D3 = CC > CL**
	Total (N=31)	100 (16,72)	110,02 (15,77)	87,18 (13,37)	---

Tabla 2.3. Media y (desviación típica) en la prueba de vocabulario en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).

El análisis no paramétrico con el grupo D1 mostró que los disléxicos se diferenciaron significativamente de los sujetos del grupo CC ( $U=24$ ,  $z=1.96$ ,  $p<.04$ ), siendo las puntuaciones de los primeros más bajas; no se diferenciaron, sin embargo, de los niños del grupo CL. Por último, los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones más altas que los del grupo CL ( $U=24$ ,  $z=1.96$ ,  $p<.04$ )

En el grupo D2, el análisis no paramétrico encontró diferencias significativas entre los disléxicos y los dos grupos control. Los disléxicos tuvieron puntuaciones más bajas que los niños de su misma edad cronológica ( $U=40$ ,  $z=-2.28$ ,  $p<.02$ ), pero más altas que los niños más jóvenes ( $U=34,5$ ,  $z=2.26$ ,  $p<.01$ ). Por su parte, los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones más altas que los del grupo CL ( $U=12,5$ ,  $z=3.69$ ,  $p<.0002$ ).

Respecto al subgrupo D3, los disléxicos se diferenciaron significativamente del grupo CL ( $U=8,5$ ,  $z=1.47$ ,  $p<.01$ ), pero fueron comparables al grupo CC. Los niños del grupo CL tuvieron peores resultados en vocabulario que el grupo disléxico y que el grupo CC ( $U=3,5$ ,  $z=2.99$ ,  $p<.002$ ).

2.2.2 Conciencia fonológica. Los resultados en conciencia fonológica pueden consultarse en la Tabla 2.4.

El análisis de los subgrupos de disléxicos mostró que éstos no se diferenciaban en conciencia fonológica, por lo que fueron considerados como un grupo único. Se

realizó un ANOVA con la variable Grupo como VI y el porcentaje de aciertos como VD.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
CF Segmentación fonémica	D1 (N=11)	66,67 (17,08)	70,45 (17,12)	66,67 (19,81)	---
	D2 (N=13)	69,87 (15,70)	92,95 (9,22)	70,51 (28,13)	---
	D3 (N=7)	72,62 (18,30)	91,07 (6,10)	72,62 (18,46)	---
	Total (N=31)	69,36 (16,37)	84,54 (15,89)	69,62 (22,83)	D =CL < CC**

Tabla 2.4. Media y (desviación típica) en la prueba de segmentación fonémica en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1,D2,D3).

El efecto de Grupo fue significativo ( $F(2,90)=6,75$ ;  $p<.002$ ) y el análisis post-hoc encontró diferencias entre el grupo disléxico y el grupo CC ( $p<.005$ ), siendo las puntuaciones de los disléxicos inferiores a las de sus coetáneos. El grupo disléxico no se diferenció significativamente del grupo CL, que, por su parte, obtuvo resultados más bajos que el grupo CC ( $p<.006$ ).

2.2.3 Fluidez verbal. Los resultados en las habilidades de fluidez verbal fonémica, por un lado, y semántica, por otro, pueden observarse en la Tabla 2.5.

La comparación entre los subgrupos de disléxicos encontró diferencias entre ellos en las dos pruebas de fluidez ( $p<.05$ ), por lo que el análisis en esta habilidad se realizó de forma separada para cada subgrupo (D1, D2 y D3). Debido a que los subgrupos quedaron compuestos por un número reducido de sujetos, se llevó a cabo un análisis con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. La VD fue la media de las palabras enunciadas para cada fonema y cada categoría semántica, respectivamente.

		Dislético (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Fluidez fonémica	D1 (N=11)	4,88 (1,19)	5,475 (1,52)	4,95 (1,4)	ns.
	D2 (N=13)	5,19 (0,96)	7,02 (1,9)	4,64 (1,42)	D2 = CL < CC**
	D3 (N=7)	6,78 (2,12)	10,59 (4,38)	5,31 (0,98)	D3=CL; D3 < CC* CL < CC **
	Total (N=31)	5,48 (1,55)	7,44 (3,26)	4,91 (1,3)	---
Fluidez semántica	D1 (N=11)	9,64 (2,62)	10,5 (2,1)	9,73 (2,76)	ns.
	D2 (N=13)	9,77 (2,04)	11,35 (1,73)	8,85 (2,44)	D2 = CL < CC*
	D3 (N=7)	12,29 (1,8)	15,93 (1,62)	10,79 (1,58)	D3 = CL < CC**
	Total (N=31)	10,29 (2,41)	12,08 (2,79)	9,6 (2,45)	---

Tabla 2.5. Media y (desviación típica) en las pruebas de fluidez fonémica y semántica en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).

*Fluidez verbal fonémica.* El análisis no paramétrico del subgrupo D1, compuesto por los niños más jóvenes, no mostró diferencias significativas de los disléxicos respecto a los dos grupos control, CC y CL, que, igualmente, no se diferenciaron entre sí.

Los niños disléxicos de D2 se diferenciaron significativamente de los sujetos del grupo CC ( $U=36$ ,  $z=-2.4$ ,  $p<.01$ ), con puntuaciones más bajas que las de sus coetáneos; no se diferenciaron de los niños del grupo CL. Por último, los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones más altas que los del grupo CL ( $U=26$ ,  $z=3$ ,  $p<.003$ ).

Los mismos resultados se encontraron cuando se analizó el subgrupo D3 ( $p <.02$  y  $p<.01$ , respectivamente).

*Fluidez verbal semántica.* No se encontraron diferencias significativas entre ningún grupo, en el análisis no paramétrico de D1.

Los niños disléxicos de D2 se diferenciaron significativamente de los sujetos del grupo CC ( $U=51,5$ ,  $z=-1,69$ ,  $p<.04$ ), con puntuaciones más bajas que las de sus coetáneos; no se diferenciaron de los niños del grupo CL. Los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones más altas que los del grupo CL ( $U=38.5$ ,  $z=2.36$ ,  $p<.02$ ).

Los mismos resultados se encontraron cuando se analizó el subgrupo D3, pero con un valor de significación más alto ( $p < .01$ ).

2.2.4 Denominación rápida. Los resultados se exponen de forma separada para la prueba de denominación de colores y letras y pueden ser observados en la Tabla 2.6.

En la prueba de denominación de colores, se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos por lo que el análisis se realizó de forma separada en cada subgrupo, comparándolos con los niños correspondientes de los dos grupos control. En la denominación rápida de letras no se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos, aunque el nivel de significación fue marginal ( $p < .06$ ); se procedió al análisis tomándolos como un grupo único.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * $p < .05$ ** $p < .01$
Denominación rápida de colores	D1 (N=11)	31,9 (10,66)	41,2 (7,64)	33,7 (6,18)	D1= CL < CC*
	D2 (N=13)	34,46 (6,73)	48 (7,44)	35,77 (7,75)	D2= CL < CC **
	D3 (N=7)	43,38 (7,41)	57,61 (11,08)	41,5 (6,5)	D3= CL < CC **
	Total (N=31)	35,94 (9,28)	48,29 (10,41)	36,58 (7,41)	---
Denominación rápida de letras	D1 (N=11)	49,00 (9,61)	54,73 (10,20)	53,64 (7,05)	---
	D2 (N=13)	54,23 (8,23)	71,00 (6,06)	52,38 (4,94)	---
	D3 (N=7)	60,29 (11,29)	82,00 (17,31)	60,43 (5,71)	---
	Total (N=31)	53,74 (10,09)	67,71 (14,95)	54,65 (6,58)	D= CL < CC **

Tabla 2.6. Media y (desviación típica) en las pruebas de denominación rápida de colores y de letras en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).

*Denominación rápida de colores.* Como en ocasiones anteriores, para el análisis por subgrupos de disléxicos se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Se midió el número de colores nombrados en 30 segundos.

Los disléxicos de D1, se diferenciaron significativamente de los niños de CC ( $p = .05$ ), con un número de colores nombrados inferior, pero tuvieron una ejecución comparable a la de CL. Los sujetos de CL tuvieron una ejecución significativamente inferior a las de los niños de CC ( $p < .03$ ).

Por su parte, respecto a D2 el análisis no paramétrico mostró que los disléxicos se diferenciaban significativamente de los niños del grupo CC ( $U=15$ ,  $z=-3.5$ ,  $p<.001$ ), pero no que los niños de CL. Los disléxicos dijeron menos colores que los niños de su misma edad cronológica. Los niños CL, por su parte, se diferenciaban de los del grupo CC ( $U=21$ ,  $z=3.2$ ,  $p<.001$ ), al decir un número inferior de colores.

Los mismos resultados se encontraron cuando se analizó el subgrupo D3 ( $p<.01$ ).

*Denominación rápida de letras.* Se realizó un ANOVA con la variable Grupo como VI y el número de letras nombradas en 30 segundos, como VD. El efecto de Grupo fue significativo ( $F(2,90)=15,4$ ;  $p<.0001$ ). Se encontraron diferencias significativas entre el grupo disléxico y el grupo CC ( $p<.0001$ ), siendo las puntuaciones de los disléxicos inferiores a las de sus coetáneos. El grupo disléxico no se diferenció del grupo CL y ambos obtuvieron resultados significativamente más bajos que el grupo CC ( $p<.0001$ ).

### **2.3 Habilidades de lenguaje escrito**

Se exponen los resultados en la prueba P.E.R.E.L., conocimiento ortográfico, prueba *Lobrot*, lectura y escritura de palabras y pseudopalabras y, por último, lectura de no palabras.

2.3.1 Prueba de evaluación del retraso en lectura (P.E.R.E.L.) Los resultados en descifrado y lectura aparecen en la Tabla 2.7. No se encontraron diferencias entre la ejecución de los subgrupos de dislexia ni en la medida de descifrado, ni en la medida de lectura. Así pues, en ambas medidas, los disléxicos fueron tomados como un grupo único. Se realizó un ANOVA con la variable Grupo como VI y la puntuación directa en lectura y descifrado, respectivamente, como VD.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Descifrado (PEREL)	D1 (N=11)	80,09 (10,20)	86,36 (8,42)	84,18 (10,33)	---
	D2 (N=13)	84,54 (14,52)	96,54 (3,99)	86,85 (11,10)	---
	D3 (N=7)	88,43 (7,07)	98,71 (1,25)	86,14 (3,80)	---
	Total (N=31)	83,84 (11,80)	93,42 (7,70)	85,74 (9,45)	D = CL < CC **
Lectura (PEREL)	D1 (N=11)	65,36 (13,04)	80,82 (11,12)	77,00 (13,08)	---
	D2 (N=13)	73,62 (8,33)	94,85 (4,83)	81,23 (14,74)	---
	D3 (N=7)	78,14 (9,70)	97,57 (1,90)	80,86 (3,39)	---
	Total (N=31)	71,71 (11,37)	90,48 (10,27)	79,65 (12,26)	D < CL < CC**

Tabla 2.7. Media y (desviación típica) en las medidas de descifrado y lectura de la prueba P.E.R.E.L. en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).

En la medida de descifrado la variable Grupo tuvo un efecto significativo ( $F(2,90)=8,3$ ;  $p<.001$ ); se encontraron diferencias entre los disléxicos y el grupo CC ( $p<.001$ ), siendo los resultados más bajos en los disléxicos, pero no entre los disléxicos y el grupo CL. Los dos grupos control fueron significativamente diferentes ( $p<.02$ ), siendo inferiores las puntuaciones de CL.

En la medida de lectura, se encontró, igualmente, un efecto significativo de Grupo ( $F(2,90)=21,5$ ;  $p<.0001$ ). Los niños disléxicos tuvieron significativamente resultados más bajos en lectura que los niños del grupo CC y CL ( $p<.01$  y  $p<.0001$ ), que también se diferenciaron entre sí ( $p<.001$ ), siendo inferiores las puntuaciones de CL.

2.3.2 Prueba de decisión de homófonos. Los resultados de la prueba de decisión de homófonos se presentan en la Tabla 2.8. El análisis de los subgrupos de disléxicos mostró diferencias entre ellos, por lo que fueron analizados de forma independiente. Como en ocasiones anteriores similares, se llevó a cabo un análisis la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Decisión de homófonos	D1 (N=11)	56,98 (14,74)	77,27 (11,51)	61,62 (16)	D1 = CL < CC **
	D2 (N=13)	64,96 (12,91)	87,18 (9,18)	67,52 (15,53)	D2 = CL < CC **
	D3 (N=7)	79,37 (12,72)	92,06 (5,42)	80,16 (8,99)	D3 = CL < CC *
	Total (N=31)	65,38 (15,58)	84,77 (10,92)	68,28 (15,73)	---

Tabla 2.8. Media y (desviación típica) en la prueba de decisión de homófonos en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).

Respecto a D1, el análisis mostró que la ejecución del grupo CC era superior significativamente a la de los disléxicos ( $U=17$ ,  $z=-2,9$ ,  $p<.01$ ) y a la de CL ( $U=27$ ,  $z=2,19$ ,  $p<.02$ ), mientras que no había diferencias entre disléxicos y CL. Los mismos resultados se encontraron respecto a D2 ( $p<.01$ ) y a D3, con la diferencia de que en este último caso el nivel de significación fue más bajo ( $p<.04$ ).

2.3.3 Prueba *Lobrot*. Los resultados se presentan en la Tabla 2.9. Se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos, por lo que se realizó un análisis diferente para cada subgrupo con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

		Disléxico (D)	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Prueba <i>Lobrot</i>	D1 (N=11)	18,51 (4,16)	31 (11,17)	24,91 (10,76)	D1 = CL ; D1 < CC** CC=CL
	D2 (N=13)	23,31 (7,8)	47,46 (8,09)	27,62 (11,59)	D2=CL < CC **
	D3 (N=7)	35 (5,6)	60,29 (4,03)	26,14 (6,15)	D3 > CL*; D3 < CC** CC > CL**
	Total (N=31)	24,25 (8,71)	44,52 (14,14)	26,32 (10,06)	---

Tabla 2.9. Media y (desviación típica) en la prueba *Lobrot* en cada grupo (D, CC y CL) y subgrupo (D1, D2, D3).



El análisis con el grupo D1 mostró que los disléxicos obtuvieron puntuaciones significativamente inferiores a las de los sujetos del grupo CC ( $U=16$ ,  $z=-2,9$ ,  $p< .003$ ). No hubo diferencias entre los disléxicos y los niños CL, ni entre CC y CL.

El análisis con el grupo D2, mostró diferencias significativas entre los disléxicos y el grupo CC, a favor de éstos últimos ( $U=2$ ,  $z= -4,2$ ,  $p< .0001$ ). No hubo diferencias entre los disléxicos y los niños CL, pero sí entre los dos grupos control ( $U=13,5$ ,  $z=3.6$ ,  $p< .0002$ ), de modo que los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones más altas que los del grupo CL.

Por último, respecto al subgrupo D3, el análisis no paramétrico mostró que los disléxicos se diferenciaron del grupo CC ( $U=7$ ,  $z=2,2$ ,  $p< .01$ ), y del grupo CL ( $p<.03$ ), de forma que los niños disléxicos tuvieron resultados más bajos que los niños de su misma edad cronológica y más altos que los de su misma edad lectora; igualmente, se encontraron diferencias entre los dos grupos control, a favor del grupo CC ( $p< .002$ ).

#### 2.3.4 Lectura de palabras y pseudopalabras

El análisis preliminar de los subgrupos de dislexia tanto en exactitud como en velocidad lectora de palabras y pseudopalabras mostró que no había diferencias entre los subgrupos, por lo que se procedió al análisis tomando a los disléxicos como un grupo único. Se examinaron los resultados en ambas medidas en la lectura de palabras y pseudopalabras, y únicamente la exactitud lectora en la lectura de nopalabras ya que el número de respuestas correctas de los disléxicos en esta prueba era demasiado bajo como para tener en cuenta los tiempos de reacción y compararlos con los de los niños normales. Igualmente, se examinaron los efectos de los parámetros lingüísticos frecuencia, lexicalidad, complejidad y tipo de complejidad.

2.3.4.1 Lectura de palabras. Los resultados en exactitud y velocidad lectora pueden observarse en la Tabla 2.10.

En el análisis de los resultados de lectura de palabras se tuvo en cuenta la ejecución en el conjunto de palabras de frecuencia alta, media y baja. Se realizó un ANOVA con la VI Grupo y VD la medida en exactitud y velocidad, respectivamente.

	Dislético (N=31)	Control Cronológico (N=31)	Control Lector (N=31)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Lectura de palabras (exactitud % aciertos)	83,79 (8,05)	96,48 (4,19)	90,84 (6,01)	D < CL < CC**
Lectura de palabras (tr en ms.)	1314,48 (661,78)	699,78 (166,76)	1055,20 (419,46)	D > CL* > CC**

Tabla 2.10 Media y (desviación típica) en exactitud y velocidad lectora de palabras.

*Exactitud lectora.* Se encontró un efecto significativo de Grupo,  $F(2,90)=31,8$ ;  $p<.0001$ . Los disléxicos se diferenciaron significativamente de los niños de los dos grupos control, CC y CL ( $p<.0001$ ), teniendo porcentajes de aciertos más bajos en ambos casos. Igualmente, el grupo CL obtuvo puntuaciones inferiores que CC ( $p<.0001$ ).

*Velocidad lectora.* El efecto de Grupo fue significativo,  $F(2,90)=13,8$ ;  $p<.0001$ . Los disléxicos se diferenciaron significativamente de los niños de los dos grupos control, CC ( $p<.0001$ ) y CL ( $p<.02$ ), con tiempos de reacción más altos en ambos casos. Por otra parte, el grupo CL obtuvo puntuaciones inferiores que CC ( $p<.0001$ ).

2.3.4.2 Efecto de frecuencia en lectura de palabras. Para analizar el efecto de frecuencia se comparó la ejecución entre las palabras de frecuencia alta, media y baja. No se incluyeron las palabras monosílabas y polisílabas de frecuencia media, con el objetivo de igualar las tres listas de palabras que se introducen en la comparación, ya que no había palabras de esta longitud silábica en las listas de frecuencia alta y baja.

El efecto de frecuencia se analizó por separado en las medidas de exactitud y velocidad lectora. En las tres medidas se llevó a cabo un MANOVA 3x2 con la variable Grupo (Dislético, CC y CL) y la variable Frecuencia (FA, FM y FB); la VD fue el porcentaje de aciertos y el tiempo de reacción en lectura, en cada caso. Se obtuvo un efecto principal de la variable Grupo de forma general ( $p<.0001$ ), ya comentado al exponer de resultados en lectura de palabras. Por tanto, no se repite en este apartado, limitándonos al análisis de los efectos de Frecuencia y la interacción entre Grupo y Frecuencia.

*Exactitud lectora.* El efecto de Frecuencia fue significativo ( $F(2,180)=93,5$ ;  $p<.0001$ ), mostrando que la ejecución fue más alta en la lectura de palabras de frecuencia alta que en las de frecuencia media, en las que, a su vez, fue más alta que en las de frecuencia baja (ver Figura 2.1). La interacción entre Grupo y Frecuencia fue, igualmente, significativa ( $F(4,180)=19,18$ ;  $p<.0001$ ); el análisis post-hoc de la interacción mostró que en frecuencia alta se encontraron los disléxicos se diferenciaron significativamente de CC ( $p<.001$ ), con unas puntuaciones más bajas, pero únicamente de forma marginal de CL ( $p=.06$ ). A su vez, los niños de CL se diferenciaron significativamente de los de CC ( $p<.001$ ), siendo sus puntuaciones inferiores. Por otro lado, tanto en frecuencia media como baja existían diferencias significativas entre disléxicos, CC y CL ( $p<.0001$  en ambas frecuencias); los niños disléxicos tuvieron puntuaciones más bajas que los niños de CL, que, por su parte, tuvieron puntuaciones inferiores que los niños de CC.

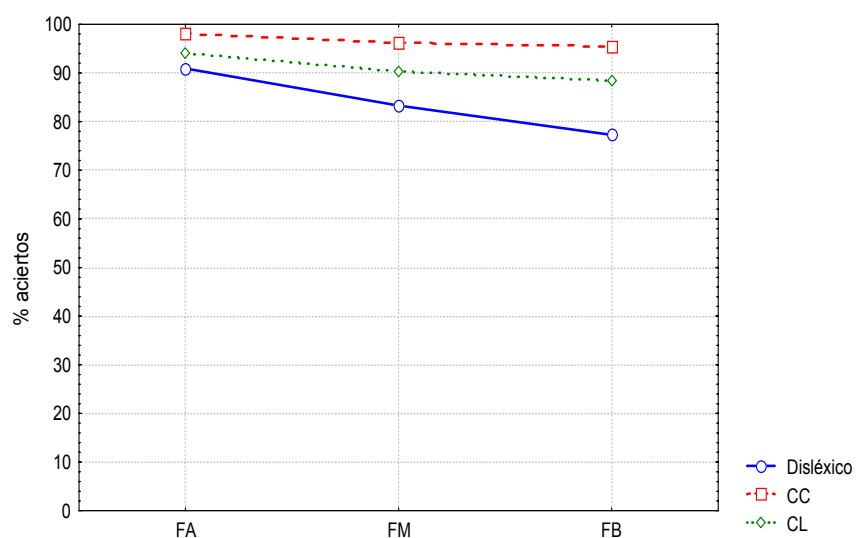


Figura 2.1 Porcentaje de aciertos en lectura de palabras en función de Grupo (Disléxico, CC y CL) y Frecuencia (alta, media y baja).

*Velocidad lectora.* El efecto de Frecuencia fue significativo ( $F(2,180)=93,5$ ;  $p<.0001$ ), mostrando tiempos de reacción más bajos en la lectura de palabras de frecuencia alta que en las de frecuencia media ( $p<.0001$ ). La diferencia entre la velocidad lectora entre palabras de frecuencia media y baja fue marginalmente

significativa ( $p < .06$ ). La interacción entre Grupo y Frecuencia fue significativa ( $F(4,180)=19,18$ ;  $p < .0001$ ). El análisis post-hoc mostró que en frecuencia alta se encontraron diferencias significativas únicamente entre disléxicos y niños del grupo CC ( $p < .0001$ ), siendo los disléxicos más lentos al empezar a leer, pero no respecto al grupo CL. Los niños de CL tuvieron tiempos de reacción significativamente inferiores que los niños de CC ( $p < .01$ ). En frecuencia media se encontraron diferencias entre disléxicos y CC, y marginalmente entre disléxicos y CL ( $p < .08$ ). Los niños de CL se diferenciaron significativamente de CC ( $p < .01$ ), con tiempos de reacción más bajos. Finalmente, en frecuencia baja se encontraron diferencias significativas entre disléxicos y CC ( $p < .0001$ ), disléxicos y CL ( $p < .03$ ) y CL y CC ( $p < .003$ ), en el sentido que los disléxicos tuvieron tiempos de reacción inferiores que CL, que a su vez tuvieron tiempos más bajos que CC.

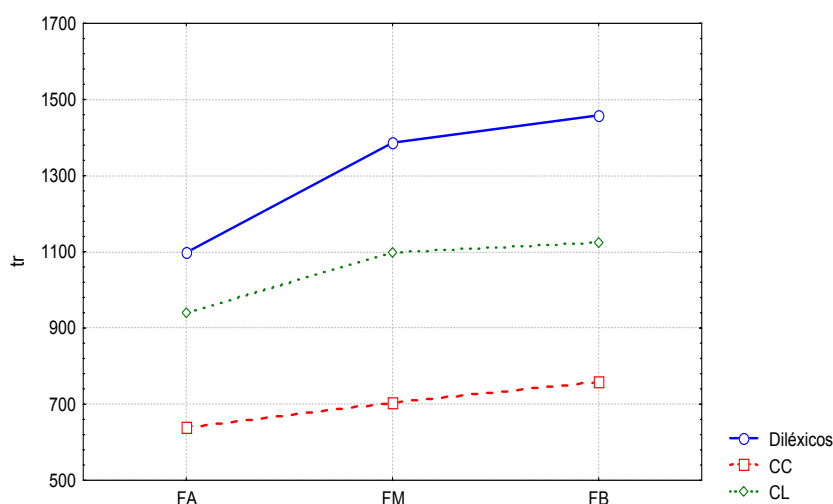


Figura 2.2 Tiempo de reacción (ms.) en lectura de palabras en función de Grupo (Diflexico, CC y CL) y Frecuencia (alta, media y baja).

2.3.4.3 Lectura de pseudopalabras. Los resultados pueden observarse en la Tabla 2.11. Se realizó un ANOVA con la VI Grupo y la medida en exactitud y velocidad, como VD respectivamente.

*Exactitud lectora.* Se encontró un efecto significativo de Grupo,  $F(2,90)=35,6$ ;  $p < .0001$ . Los disléxicos se diferenciaron significativamente de los niños de los dos grupos control, CC ( $p < .0001$ ) y CL ( $p < .01$ ), teniendo porcentajes de aciertos más bajos

que ambos grupos. Los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones significativamente más altas que los del grupo CL ( $p < .0001$ ).

*Velocidad lectora.* El efecto de Grupo fue significativo,  $F(2,90)=35,6$ ;  $p < .0001$ . Los disléxicos se diferenciaron significativamente de los niños de los dos grupos control, CC ( $p < .0001$ ) y CL ( $p < .04$ ), al ser sus tiempos de reacción en lectura más altos. Los sujetos del grupo CC tuvieron tiempos de reacción significativamente inferiores que los del grupo CL ( $p < .0001$ ).

	Disléxico (N=31)	Control Cronológico (N=31)	Control Lector (N=31)	Comparación D-CC-CL * $p < .05$ ** $p < .01$
Lectura de pseudopalabras (% aciertos)	70,03 (13,02)	90,98 (6,75)	83,46 (8,94)	D < CL < CC**
Lectura de palabras FM (% aciertos)	84,43 (9,01)	97,13 (3,88)	91,62 (6,06)	---
Lectura de pseudopalabras (tr en ms.)	1371,24 (717,68)	706,90 (178,12)	1102,38 (459,34)	D > CL* > CC**
Lectura de palabras FM (tr en ms.)	1371,24 (717,68)	706,90 (178,12)	1102,38 (459,34)	---

Tabla 2.11. Media y (desviación típica) en lectura de pseudopalabras y palabras de FM en exactitud y velocidad lectora.

2.3.4.4. Efecto de lexicalidad en lectura. Para estudiar el efecto de lexicalidad se comparó la ejecución en lectura de palabras frente a la lectura de pseudopalabras. Únicamente las palabras de frecuencia media fueron consideradas en el análisis, ya que tenían las mismas características lingüísticas (longitud, estructura silábica, complejidad) que las pseudopalabras. En esta ocasión fueron analizadas la totalidad de palabras de la lista de frecuencia media, incluyendo las palabras monosílabas y bisílabas, ya que en la lista de pseudopalabras también se hallaban ítems de esta estructura. Los resultados se presentan en la Tabla 2.11.

Se realizó un MANOVA con la variable Grupo (disléxicos, CC y CL) y la variable Lexicalidad (palabras FM vs. pseudopalabras), en cada una de las medidas, exactitud lectora y velocidad lectora, de forma separada. El efecto Grupo fue significativo ( $p < .0001$ ) como ha sido explicado con anterioridad, por lo que no se repite en este apartado, limitándonos al efecto de Lexicalidad y a la interacción GruposLexicalidad.

*Exactitud lectora.* La variable Lexicalidad tuvo un efecto significativo ( $F(1,90)=302,7$ ;  $p<.0001$ ), resultando los porcentajes de aciertos en palabras más altos que los encontrados en pseudopalabras. La interacción entre Grupo y Lexicalidad fue significativa ( $F(2,90)=20,4$ ;  $p<.0001$ ); el análisis post-hoc encontró que la diferencia en el porcentaje de aciertos en la lectura de palabras y pseudopalabras fue más alta en el grupo disléxico que en los grupos CC y CL como puede observarse por la diferencia de medias, lo que indica un efecto de lexicalidad mayor en los disléxicos (ver Tabla 2.11).

*Velocidad lectora.* La variable Lexicalidad tuvo un efecto significativo ( $F(1,90)=41,15$ ;  $p<.0001$ ), resultando los tiempos de reacción en pseudopalabras más altos que los encontrados en palabras. La interacción Grupo x Lexicalidad no fue significativa.

2.3.4.5 Efecto de complejidad en lectura de palabras y pseudopalabras. Se estudió el efecto de Complejidad en cada una de las listas de palabras (frecuencia alta, media y baja) y en las pseudopalabras comparando la ejecución en las palabras complejas con la de las palabras simples y las palabras con grupo consonántico. Los resultados pueden observarse en la Figura 2.3.

Únicamente se analizó la medida de exactitud lectora. El número de respuestas correctas en las palabras complejas era inferior al de las palabras simples y con grupo consonántico y, dado que solamente se consideran los tiempos de reacción en las respuestas correctas, la diferencia en número respecto a ellas podría influir en la comparación.

Por otro lado, en el análisis no se incluyeron las palabras de frecuencia media y pseudopalabras monosílabas y polisílabas, para igualar el tipo de ítems, ya que no existían de esta longitud en la frecuencia alta y baja. En cada lista de palabras (frecuencia alta, media y baja), así como en las pseudopalabras se llevó a cabo un MANOVA 3x3 con la variable Grupo (Diléxico, CC y CL) y la variable Complejidad (Complejas, Simples y Grupo Consonántico). La VD fue el porcentaje de aciertos en lectura.

El efecto de la variable Grupo resultó significativo tanto en la lectura de palabras como en la de pseudopalabras ( $p<.0001$ ). Para evitar la repetición excesiva en la

exposición de los resultados que se presentan a continuación no se volverá a mencionar el efecto de Grupo.

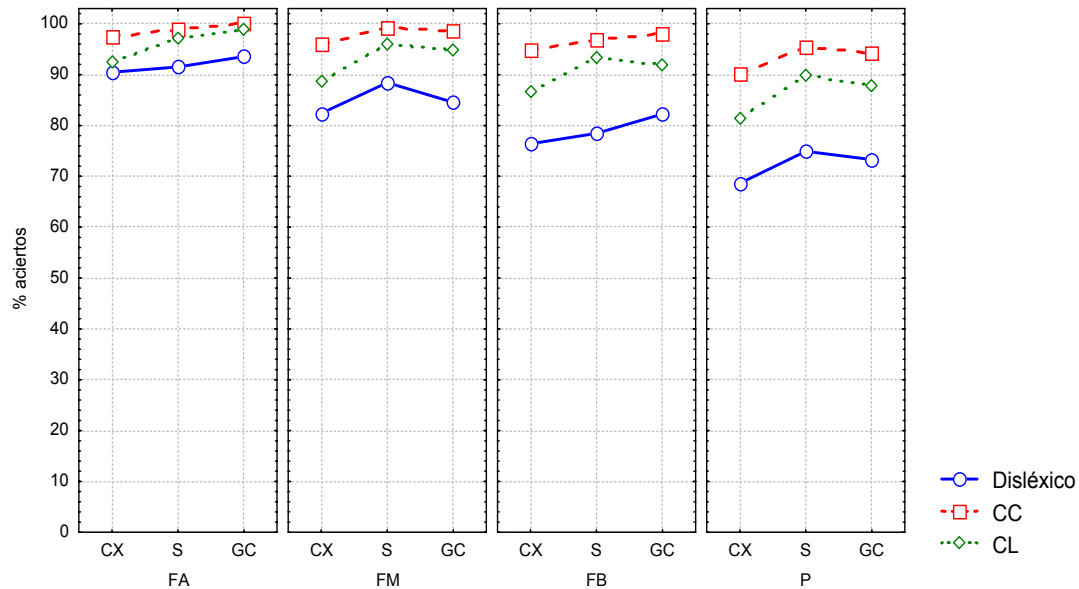


Figura 2.3 Porcentaje de aciertos en lectura de palabras complejas (CX), simples (S) y con grupo consonántico (GC) en función de Grupo (Disléxico, CC y CL) en palabras de frecuencia alta (FA), media (FM), baja (FB) y pseudopalabras (P).

**Palabras de frecuencia alta.** El efecto de Complejidad resultó significativo ( $F(2,180)=16,9$ ;  $p<.0001$ ); el análisis post-hoc mostró que la ejecución fue significativamente más alta en las palabras simples y en grupo consonántico que en las palabras complejas ( $p<.001$ ), a la vez que no se diferenciaron entre sí. La interacción  $\text{GrupoxComplejidad}$  no fue significativa.

**Palabras de frecuencia media.** El efecto de Complejidad fue significativo ( $F(2,180)=24,12$ ;  $p<.0001$ ), de modo que el porcentaje de aciertos fue significativamente más alto en las palabras simples que en las palabras con grupo consonántico ( $p<.04$ ), en las que, a su vez, fue más alto que en las palabras complejas ( $p<.0001$ ). La interacción  $\text{GrupoxComplejidad}$  no fue significativa.

**Palabras de frecuencia baja.** Se encontró un efecto significativo de Complejidad ( $F(2,180)=24,12$ ;  $p<.0001$ ). Así, el porcentaje de aciertos fue significativamente más alto en las palabras simples y con grupo consonántico que en las palabras complejas, a

la vez que ( $p < .001$ ), que no se diferenciaron entre sí. No se encontró una interacción significativa entre Grupo y Complejidad.

***Pseudopalabras.*** El efecto de Complejidad resultó significativo ( $F(2,180)=24$ ;  $p < .0001$ ); la ejecución fue significativamente menor en las palabras complejas que en las palabras simples y con grupo consonántico ( $p < .001$ ), que no se diferenciaron entre sí. Por último, la interacción Grupo x Complejidad no fue significativa.

2.3.4.6. Efecto de tipo de complejidad en lectura de palabras y pseudopalabras. Se analizaron los resultados en las categorías de complejidad ortográfica descritas en el apartado de metodología. Se examinaron las medidas de exactitud y velocidad lectora de forma separada, en las palabras complejas de frecuencia alta, media y baja y en las pseudopalabras complejas.

***Exactitud lectora.*** Los resultados en cada lista de palabras y para cada tipo de complejidad pueden observarse en la Figura 2.4. Se llevó a cabo un MANOVA 3x7 con la variable Grupo (Disléxico, CC y CL) y la variable Tipo de Complejidad, con siete niveles (Dígrafo, DG; letra H; Influencia Contextual, IC; Influencia de Posición, IP; Doble Complejidad, DC; Grafonema inconsistente, I; y Tilde, T). La VD fue el porcentaje de aciertos.

Como se expuso en el apartado anterior, el efecto de la variable Grupo resultó significativo tanto en la lectura de palabras como en la de pseudopalabras complejas ( $p < .0001$ ), en ambas medidas, exactitud y velocidad. Así pues, para evitar la repetición excesiva en la exposición de los resultados que se presentan a continuación no se volverá a mencionar el efecto de Grupo., limitándonos a la explicación del efecto Tipo de Complejidad y la interacción Grupo x Tipo de Complejidad.



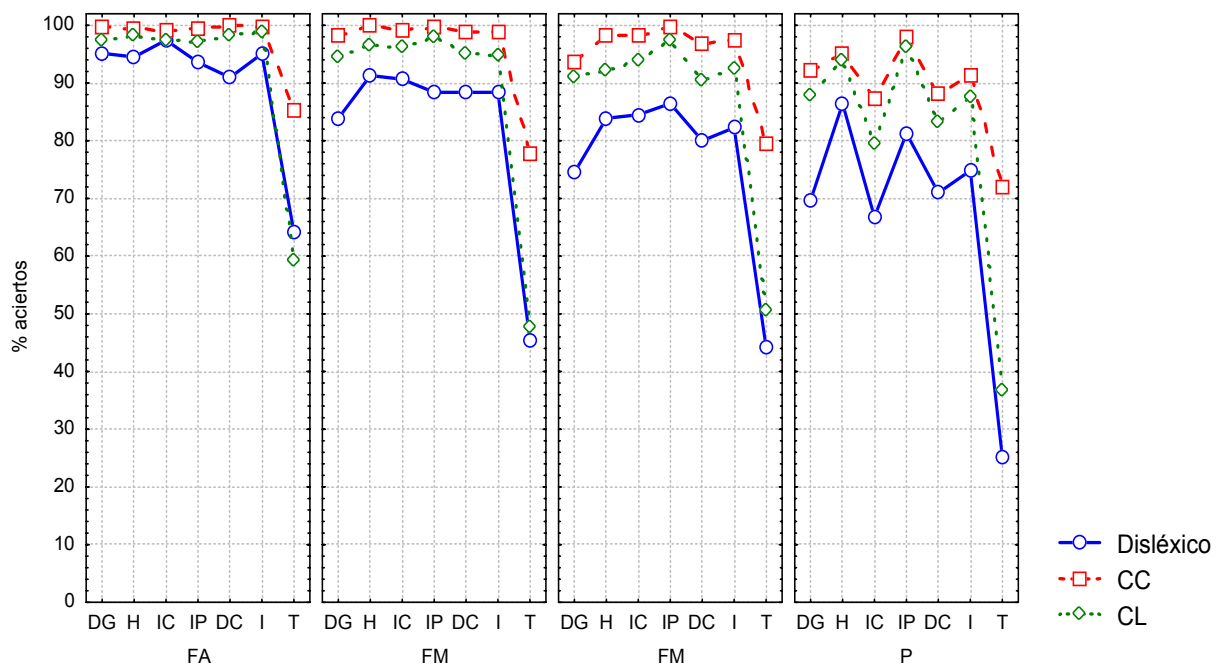


Figura 2.4 Porcentaje de aciertos en lectura de palabras de distinto tipo de complejidad (DG, H, IC, IP, DC, I, T) en función de Grupo (Dislético, CC y CL), en palabras de frecuencia alta (FA), media (FM), baja (FB) y pseudopalabras (P).

**Palabras de frecuencia alta.** La variable Tipo de Complejidad resultó significativa ( $F(6,540)=126,9$ ;  $p<.0001$ ); el análisis post-hoc encontró que la ejecución fue significativamente más baja en las palabras con tilde que en el resto de tipos de complejidad, que no se diferenciaron entre sí.

La interacción entre Grupo x Tipo de complejidad fue significativa ( $F(12,540)=8,9$ ;  $p<.0001$ ) debido a que únicamente en el grupo disléxico existen diferencias entre otros tipos de complejidad distintos a la Tilde. Así, en los disléxicos la ejecución fue más alta en la categoría Influencia contextual que en la de Doble complejidad. Por otro lado, la diferencia entre los grupos varió en función del tipo de complejidad; así, se encontraron diferencias entre los disléxicos y CC en todos los tipos de complejidad, excepto la Influencia contextual, y se hallaron diferencias entre disléxicos y CL en Doble complejidad, Grafonema Inconsistente y, de forma marginal ( $p=.07$ ), en H. Los dos grupos control se diferenciaron exclusivamente en Tilde ( $p<.001$ ).

**Palabras de frecuencia media.** La variable Tipo de Complejidad fue significativa ( $F(6,540)=166,2$ ;  $p<.0001$ ); el análisis post-hoc mostró que la ejecución fue

significativamente más baja en las palabras con tilde que en el resto de tipos de complejidad, que no se diferenciaron entre sí.

La interacción entre Grupo y Tipo de complejidad fue significativa ( $F(12,540)=8,3$ ;  $p<.0001$ ); únicamente en el grupo disléxico se producen diferencias entre otros tipos de complejidad diferentes que la tilde, de forma que la ejecución fue más alta en la categoría H y la Influencia contextual que en la de Dígrafo. Por otro lado, la diferencia entre los grupos varió en función del tipo de complejidad; los niños disléxicos se diferenciaron significativamente de sus coetáneos en todos los tipos de complejidad, con puntuaciones inferiores ( $p<.0001$ ). Igualmente, los disléxicos fueron inferiores a los niños CL en todos los tipos de complejidad ( $p<.001$ ), excepto en Tilde en la que no se encontraron diferencias. El grupo CL fue inferior a CC en Grafonema Inconsistente y Tilde ( $p<.001$ ).

*Palabras de frecuencia baja.* La variable Tipo de Complejidad fue significativa ( $F(6,540)=132,7$ ;  $p<.0001$ ); la ejecución en Tilde fue la más baja. Además, se encontraron diferencias entre dígrafos y todas las complejidades, excepto la doble complejidad, en el sentido de que se obtuvieron puntuaciones inferiores.

La interacción entre Grupo y Tipo de complejidad fue significativa ( $F(12,540)=7,2$ ;  $p<.0001$ ); en los grupos CC y CL únicamente se destacó la categoría Tilde con puntuaciones más bajas que en las demás, mientras que en los disléxicos se encontró adicionalmente que la categoría dígrafo obtuvo resultados más bajos que H, Influencia contextual e Influencia de posición. Adicionalmente, la diferencia entre los grupos varió en función del Tipo de complejidad; los niños disléxicos obtuvieron puntuaciones inferiores a las de los niños de su misma edad cronológica en todas los tipos de complejidad ( $p<.0001$ ). Igualmente, la ejecución de los disléxicos fue inferior a la de los niños CL en todos los tipos de complejidad ( $p<.001$ ), excepto Tilde. Los dos grupos control se distinguieron en grafonema inconsistente y Tilde ( $p<.001$ ), siendo el grupo CL inferior.

*Pseudopalabras.* Se encontró un efecto significativo de la variable Tipo de complejidad,  $F(6,540)=152,1$ ;  $p<.0001$ . Tilde fue la complejidad con resultados significativamente más bajos, seguida por Dígrafo, Influencia contextual y Doble Complejidad, después.

La interacción Grupo x Tipo de complejidad fue significativa  $F(12,540)=9,7$ ;  $p<.0001$ ), de modo que la diferencia entre los grupos varió en función del Tipo de complejidad. Así, los niños disléxicos fueron significativamente inferiores a sus coetáneos en todas los tipos de complejidad e igualmente respecto a los niños CL ( $p<.001$ ) excepto en Tilde. El grupo CL fue inferior a CC únicamente en Tilde ( $p<.001$ ).

*Velocidad lectora.* Los resultados en cada frecuencia de palabras y en pseudopalabras, en función del tipo de complejidad pueden observarse en la Figura 2.5. Se llevó a cabo un MANOVA 3x6 con la variable Grupo (Disléxico, CC y CL) y la variable Tipo de Complejidad, con seis niveles (Dígrafo, DG; letra H; Influencia Contextual, IC; Influencia de Posición, IP; Doble Complejidad, DC y Grafonema inconsistente, I). La VD fue el tiempo de reacción en las respuestas correctas. No se incluyó en el análisis el tipo de complejidad Tilde, debido a que el porcentaje de aciertos era muy bajo en esta categoría ortográfica para tener una medida fiable del tiempo de reacción.

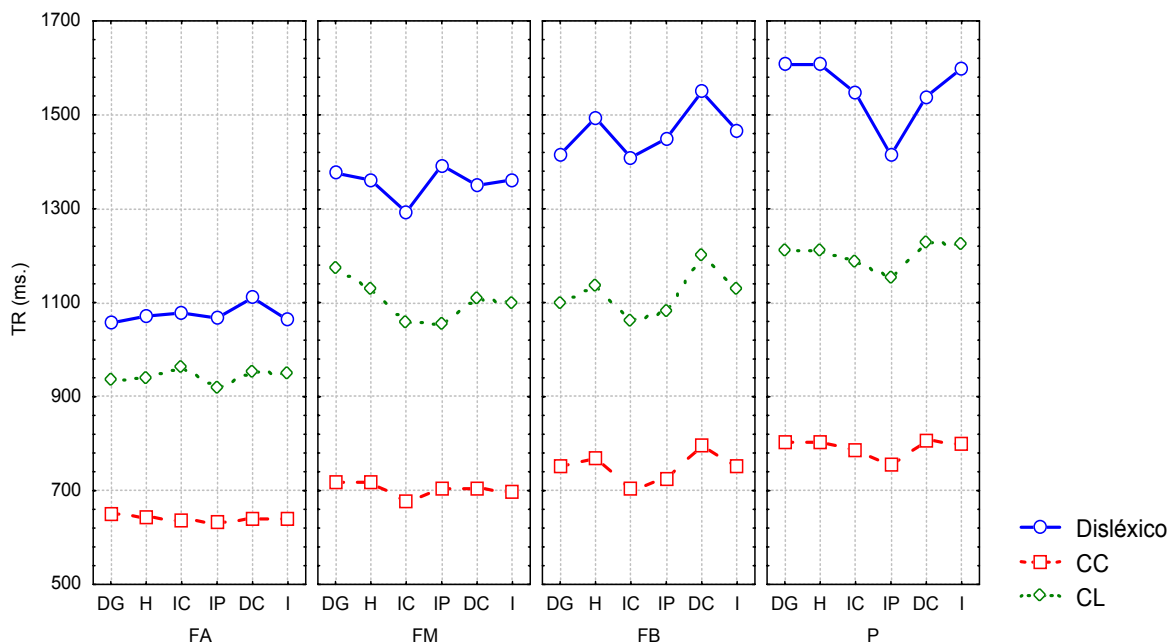


Figura 2.5 Tiempo de reacción (en ms.) en lectura de palabras de distinto tipo de complejidad (DG, H, IC, IP, DC, I) en función de Grupo (Disléxico, CC y CL), en palabras de frecuencia alta (FA), media (FM), baja (FB) y pseudopalabras (P).

Como en el apartado anterior, en la presentación de resultados no se mencionará el efecto de Grupo, al haber sido expuesto con anterioridad.

*Palabras de frecuencia alta.* La variable Tipo de Complejidad no fue significativa.

*Palabras de frecuencia media.* El efecto de Tipo de Complejidad fue significativo ( $F(5,450)=3,1$ ;  $p<.0001$ ); se hallaron diferencias entre palabras de Influencia contextual, donde se obtienen tiempos de reacción más bajos y que en Dígrafo y H en las que se obtienen los más altos.

*Palabras de frecuencia baja.* El efecto de Tipo de Complejidad fue significativo ( $F(5,450)=8,5$ ;  $p<.0001$ ); el tiempo de reacción fue significativamente más alto en las palabras con doble complejidad, con respecto al resto de categorías, y en las palabras con H respecto a las de influencia contextual, en las que se tiene el tiempo de reacción más bajo.

*Pseudopalabras.* El efecto de Tipo de complejidad fue significativo ( $F(5,540)=242,7$ ;  $p<.0001$ ), debido a que los tiempos de reacción fueron más bajos significativamente en la complejidad influencia de posición, con respecto a las demás, que no difieren entre sí.

2.3.5 Lectura de nopalabras. Los resultados se presentan en la Tabla 2.12. El análisis preliminar entre los subgrupos de disléxicos mostró que no había diferencias entre ellos, por lo que fueron considerados como un grupo único en el análisis siguiente.

Para analizar los resultados en lectura de no palabras se realizó un ANOVA con la VI grupo y la VD porcentaje de aciertos. No se analizó la medida de tiempo de reacción porque en el grupo de dislexia el porcentaje de error superó el 50 %, por lo se consideró que no había suficientes respuestas correctas para tener una medida fiable del tiempo de reacción.

	Disléxicos (N=31)	Control Cronológico (N=31)	Control Lector (N=31)	Dif. signif. * $p<.05$ ** $p<.01$
Lectura de nopalabras (exactitud)	46,79 (22,82)	86,56 (12,49)	82,53 (11,36)	D < CL < CC**

Tabla 2.12. Media y (desviación típica) en lectura de nopalabras.

Se encontró un efecto significativo de Grupo,  $F(2,90)=55,3$ ;  $p<,0001$ . El análisis post-hoc encontró que los niños disléxicos se diferenciaron tanto de los niños del grupo CC, como de los niños del grupo CL ( $p<.0001$ ), de modo que el porcentaje de aciertos de los disléxicos fue considerablemente más bajo que el de los niños de los dos grupos control, que no se diferenciaron entre sí.

### 2.3.6 Escritura de palabras y pseudopalabras

Al comparar los subgrupos de disléxicos se encontraron diferencias significativas entre ellos ( $p<.05$ ). Por lo tanto, el análisis se realizó de forma separada para cada subgrupo (D1, D2 y D3), comparándolos únicamente con los niños de los grupos control que les correspondían de su misma edad cronológica y su mismo nivel lector, respectivamente. Debido a que los subgrupos quedaron compuestos por un número reducido de sujetos, se llevó a cabo un análisis con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, tomando como medida el porcentaje medio de aciertos. Se examinaron los resultados en escritura de palabras y pseudopalabras, así como los efectos de los parámetros lingüísticos frecuencia, lexicalidad, complejidad y tipo de complejidad. Los resultados se comentan respecto a cada subgrupo de disléxicos.

#### 2.3.6.1 Escritura de palabras. Los resultados pueden observarse en la Tabla 2.13.

En el análisis de los resultados de escritura de palabras se tuvo en cuenta la ejecución en todas las palabras (frecuencia alta, media y baja).

		Disléxico	Control Cronológico (CC)	Control Lector(CL)	Comparación D-CC-CL * $p<.05$ ** $p<.01$
Escritura de palabras	D1 (N=11)	57,38 (11,46)	72,33 (9,42)	62,36 (11,73)	D1 = CL < CC **
	D2 (N=13)	64,75 (7,94)	84,81 (5,62)	67,05 (10,14)	D2 = CL < CC **
	D3 (N=7)	72,54 (5,95)	89,85 (1,70)	70,14 (5,88)	D3 = CL < CC **
	Total (N=31)	63,89 (10,46)	81,52 (9,73)	66,08 (10,16)	---

Tabla 2.13 Porcentaje medio y (desviación típica) en escritura de palabras.

En los tres subgrupos de disléxicos, D1, D2, D3, se encontraron diferencias significativas entre ellos y sus coetáneos ( $p < .001$ ) y entre los niños de CC y CL ( $p < .001$ ), pero no entre disléxicos y CL.

2.3.6.2. Efecto de frecuencia en escritura de palabras. Los resultados en las palabras de frecuencia alta, baja y media en cada subgrupo pueden observarse en la figura 2.6.

Para analizar el efecto de frecuencia se comparó la ejecución entre las palabras de frecuencia alta, media y baja. No se incluyeron las palabras monosílabas y polisílabas de frecuencia media, con el objetivo de igualar las tres listas de palabras, ya que no había palabras de dicha longitud silábica en las listas de frecuencia alta y baja.

Respecto a los niños de D1, los resultados del análisis no paramétrico mostraron un efecto significativo de Frecuencia, encontrando una ejecución inferior en las palabras de frecuencia baja frente a las de frecuencia alta y media ( $p < .01$ ), que no se diferenciaron entre sí. Los mismos resultados fueron encontrados respecto a los subgrupos D2 y D3, con la única diferencia de que los valores de significación fueron inferiores ( $p < .05$ ).

La frecuencia moduló las diferencias entre los grupos, de forma que en frecuencia baja se encontró que, los niños disléxicos D1 y los correspondientes del subgrupo CL tuvieron una ejecución equivalente a la de los niños del grupo CC ( $D=CL=CC$ ), mientras que D2 y D3 fueron equivalentes a CL y ambos grupos fueron inferiores a CC ( $D=CL < CC$ ).

En frecuencia alta y media, en los tres subgrupos, se observan los resultados comentados anteriormente ( $D=CL < CC$ ).

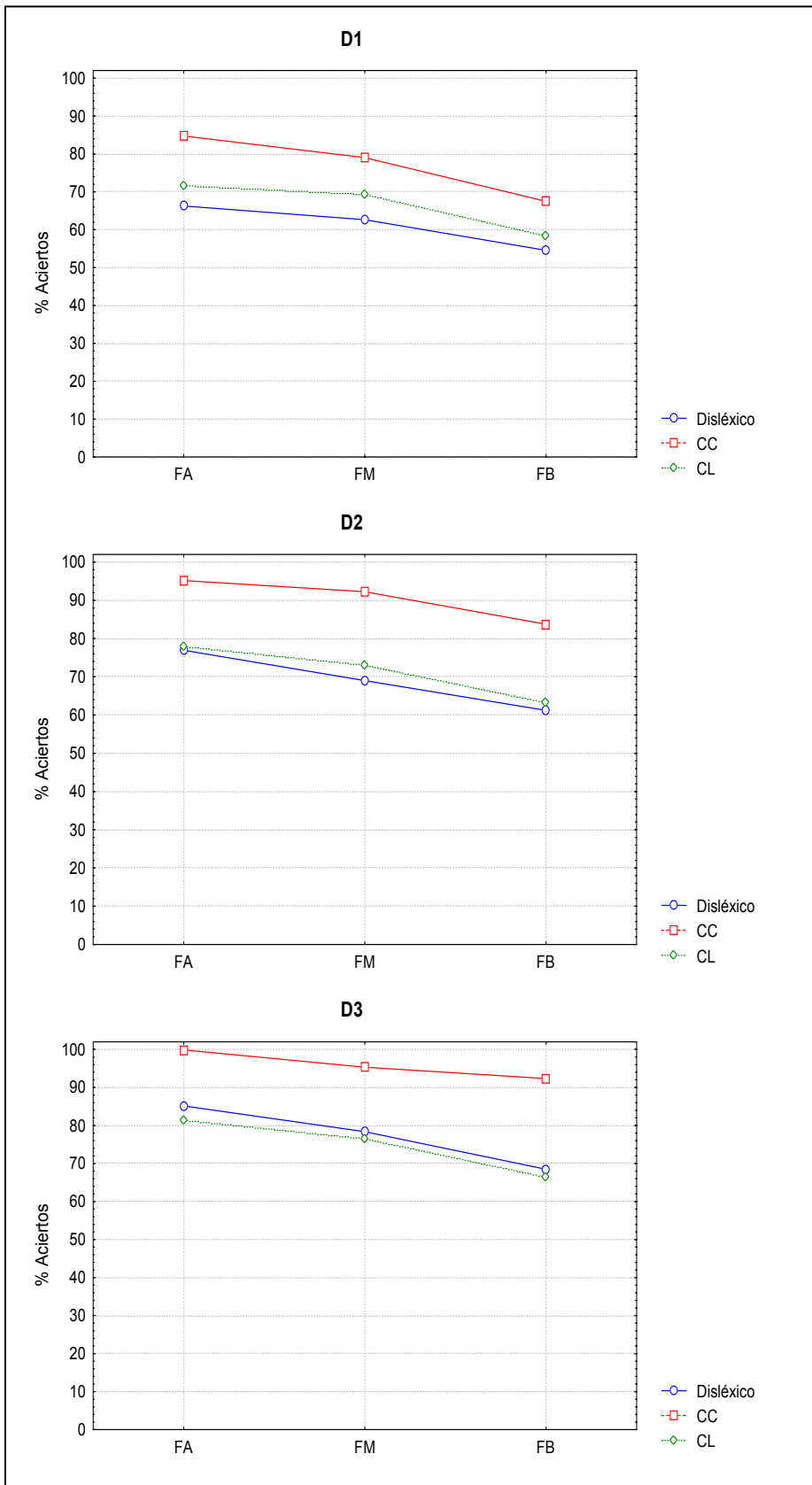


Figura 2.6 Porcentaje de aciertos en escritura de palabras de frecuencia alta (FA), media (S) y baja (FB) en función de Grupo (disléxico, CC y CL), en cada subgrupo de análisis (D1, D2 y D3).

2.3.6.3. Escritura de pseudopalabras. Los resultados se presentan en la Tabla 2.14.

		Disléxico	Control Cronológico (CC)	Control Lector (CL)	Comparación D-CC-CL * p<.05 **p<.01
Escritura de pseudopalabras	D1 (N=11)	70,15 (13,24)	79,96 (9,53)	76,74 (10,17)	D1=CL ; D1<CC (p=.06); CC=CL
	D2 (N=13)	75,29 (8,76)	90,55 (5,24)	75,83 (9,64)	D2 = CL < CC **
	D3 (N=7)	82,01 (3,76)	93,85 (0,58)	78,17 (3,76)	D3=CL; D3 < CC** CC=CL
	Total (N=31)	74,98 (10,59)	87,53 (8,71)	76,68 (8,67)	---

Tabla 2.14 Porcentaje medio y (desviación típica) en escritura de pseudopalabras.

Los resultados del análisis no paramétrico de D1 mostraron únicamente diferencias marginales (p=.06) entre este grupo y el grupo CC, a favor de este último. Por su parte, el subgrupo D2 se diferenció significativamente de CC (U=10,5; z=-3,79; p<.0001), pero no de CL. Se encontraron diferencias significativas entre CC y CL (U=10,5; z=3,79; p<.0001). Por último, el subgrupo D3 se diferenció significativamente de CC (U=0; z=-3.13; p<.01). No se encontraron diferencias significativas entre D3 y CL y entre los dos grupos control, CC y CL.

2.3.6.4 Efecto de lexicalidad en escritura. Para estudiar el efecto de lexicalidad se comparó la ejecución en escritura de palabras frente a la escritura de pseudopalabras. Únicamente las palabras de frecuencia media fueron consideradas en el análisis, ya que tenían las mismas características lingüísticas (longitud, estructura silábica, complejidad) que las pseudopalabras. En esta ocasión fueron analizadas la totalidad de palabras de la lista de frecuencia media, incluyendo las palabras monosílabas y bisílabas, ya que en la lista de pseudopalabras también se hallaban ítems de esta estructura. Las palabras y pseudopalabras con grafonemas inconsistentes no se consideraron en el análisis. La razón es que, en el caso de las pseudopalabras, se consideraba correcto cualquiera de los dos posibles grafemas que los niños escribían ante el grafonema inconsistente, al tratarse de palabras inventadas en las que el conocimiento léxico no puede ayudar para



escribir la forma adecuada. Esto supondría una ventaja respecto a las palabras, que se intentó neutralizar de la forma comentada. Asimismo, para igualar las dos listas en la comparación, no fueron consideradas las palabras de frecuencia media correspondientes a las pseudopalabras omitidas.

Los resultados del análisis no paramétrico muestran la presencia del efecto principal significativo de Lexicalidad tanto respecto a D1 ( $U=370$ ;  $z=2,23$ ;  $p<.02$ ), a D2 ( $U=495,5$ ;  $z=2,64$ ;  $p<.01$ ) y a D3 ( $U=122$ ;  $z=2,5$ ;  $p<.01$ ), con una ventaja de las palabras frente a las pseudopalabras.

2.3.6.5 Efecto de complejidad en escritura de palabras y pseudopalabras. Se estudió el efecto de Complejidad en las tres frecuencias de palabras y en las pseudopalabras comparando la ejecución en las palabras complejas, con la de las palabras simples y las palabras con grupo consonántico en cada subgrupo. Los resultados pueden observarse en la Figura 2.7.

*Palabras de frecuencia alta.* El efecto principal significativo de Complejidad se encontró en los tres subgrupos de análisis. En D1 y D2, las palabras complejas tuvieron resultados significativamente más bajos que las palabras simples y con grupo consonántico ( $p<.0001$ ), entre las que no se encontraron diferencias significativas. Por su parte, en D3, las palabras complejas tuvieron resultados más bajos que las palabras con grupo consonántico ( $p<.001$ ) y que las simples ( $p<.001$ ). Las palabras simples se diferenciaron de forma marginal ( $p<.06$ ) de las palabras con grupo consonántico, en el sentido de que tuvieron puntuaciones más altas.

El efecto de Complejidad moduló la comparación entre los grupos. Así pues, en la escritura de palabras complejas se encontró que los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones significativamente más altas que los disléxicos de D1 y CL, que no se diferenciaron entre sí. En las palabras simples y con grupo consonántico, las diferencias entre el grupo disléxico D1 y el grupo CC fueron marginalmente significativas ( $p<.08$ ).

Respecto al subgrupo D2, en la escritura de palabras complejas los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones significativamente más altas que los disléxicos D2 y CL, que no se diferenciaron entre sí. En las palabras simples las diferencias entre el grupo disléxico D2 y el grupo CC fueron marginalmente significativas ( $p<.08$ ). En las palabras con grupo consonántico no se encontraron diferencias significativas.

Respecto al subgrupo D3, se encontró que los niños del grupo CC tuvieron puntuaciones significativamente más altas que los disléxicos D3 y CL en la escritura de palabras complejas ( $p < .001$ ). Los disléxicos D3 y el grupo CL no se diferenciaron entre sí. En palabras simples y con grupo consonántico no se encontraron diferencias entre disléxicos D3, CC y CL.

*Palabras de frecuencia media.* En los tres subgrupos de análisis se encontró un efecto principal significativo de Complejidad. Las palabras complejas tuvieron resultados significativamente más bajos que las palabras simples y con grupo consonántico tanto en D1 ( $p < .0001$ ), D2 ( $p < .0001$ ) y D3 ( $p < .0001$ ); no se encontraron diferencias significativas entre las palabras simples y con grupo consonántico.

El efecto de Complejidad influyó en la comparación entre los grupos. Se encontró que, tanto en las palabras con grupo consonántico como en las complejas, los disléxicos de D1 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, obtuvieron significativamente resultados más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ). En las palabras simples no se encontraron diferencias significativas.

Respecto a D2, se encontró que tanto en las palabras con grupo consonántico como en las complejas, los disléxicos D2 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, tuvieron significativamente resultados más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ). En las palabras simples las diferencias entre disléxicos D2 y el grupo CC fueron marginalmente significativas ( $p < .06$ ), pero no hubo diferencias entre disléxicos D2 y niños CL.

Finalmente, en las palabras complejas los disléxicos de D3 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, tuvieron significativamente resultados más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ). En las palabras simples únicamente se observó una diferencia marginalmente significativa ( $p < .07$ ) entre disléxicos D3 y niños del grupo CC. Por último, en las palabras con grupo consonántico se observó que los disléxicos D3 tuvieron puntuaciones más bajas que los niños de su mismo nivel lector CL ( $p < .01$ ).

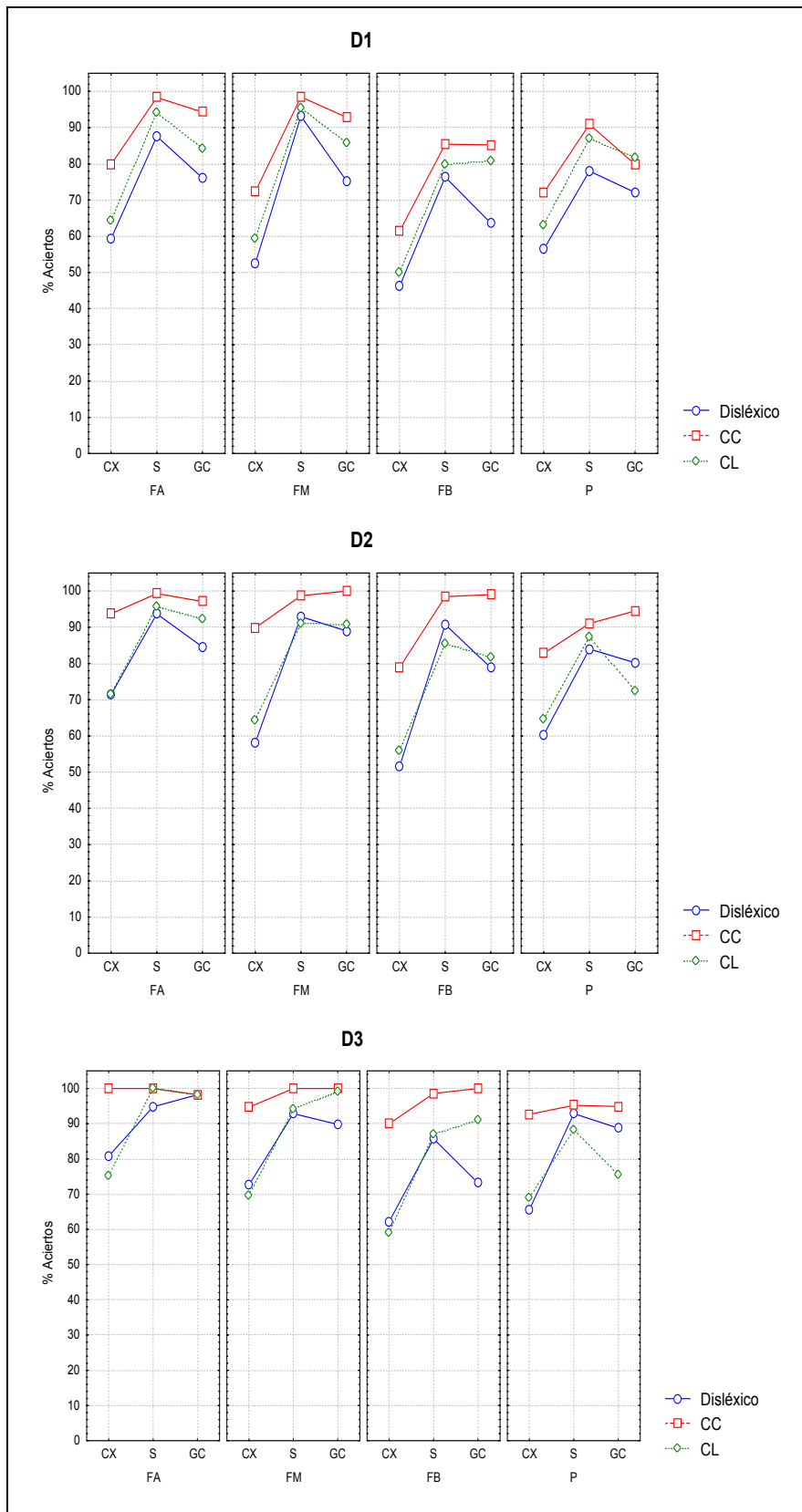


Figura 2.7 Porcentaje de aciertos en escritura de palabras complejas (CX), simples (S) y con grupo consonántico (GC) en función de Grupo (subgrupo disléxico, D1, D2, D3; CC y CL) en palabras de frecuencia alta (FA), media (FM), baja (FB) y pseudopalabras (P).

*Palabras de frecuencia baja.* El efecto principal significativo de Complejidad se encontró en los tres subgrupos de análisis. El análisis respecto a D1 y D2 mostró las palabras complejas tuvieron resultados significativamente más bajos que las palabras simples y con grupo consonántico ( $p < .0001$ ), entre las que no se encontraron diferencias significativas. Por su parte, respecto a D3, las palabras complejas tuvieron resultados más bajos que las palabras con grupos consonánticos ( $p < .001$ ) y que las simples ( $p < .001$ ). Las palabras simples se diferenciaron significativamente ( $p < .02$ ) de las palabras con grupo consonántico, en el sentido de que tuvieron puntuaciones más altas.

El efecto de Complejidad influyó en la comparación entre los grupos. En las palabras complejas, los disléxicos de D1 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, tuvieron significativamente resultados más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ). En las palabras simples y con grupo consonántico no se encontraron diferencias significativas entre los grupos disléxicos D1, CC y CL.

Respecto a los disléxicos de D2, se encontró el patrón general de resultados ( $D=CL < CC$ ,  $p < .01$ ) en las palabras complejas, simples y con grupo consonántico.

Por su parte respecto a D3, se encontró que, tanto en las palabras simples como en las complejas, los disléxicos de D3 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, tuvieron resultados significativamente más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ). En las palabras con grupo consonántico se encontró que los disléxicos de D3 obtuvieron puntuaciones más bajas que los niños de su mismo nivel lector de forma marginalmente significativa ( $p < .08$ ).

*Pseudopalabras.* Se encontró un efecto principal significativo de Complejidad tanto en D1 ( $p < .0001$ ), D2 ( $p < .0001$ ) y D3 ( $p < .01$ ); las palabras complejas tuvieron resultados significativamente más bajos que las palabras simples y con grupo consonántico, entre las que no se encontraron diferencias.

El efecto de Complejidad influyó en la comparación entre los grupos. Los disléxicos D1 y los niños del grupo CL tuvieron significativamente resultados más bajos que los niños del grupo CC en las palabras las complejas ( $p < .001$ ), mientras que no se diferenciaron entre sí. En las palabras simples la diferencia entre el grupo disléxico D1 y el grupo CC fue marginalmente significativa ( $p < .07$ ). En las palabras con grupo consonántico no se encontraron diferencias significativas entre D1, CC y CL.

Por otra parte, los disléxicos D2 y los niños del grupo CL, que no se diferenciaron entre sí, tuvieron significativamente resultados significativamente más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ) tanto en las palabras con grupo consonántico como en las complejas, En las palabras simples no se encontraron diferencias significativas entre D2, CC y CL.

Por último, los disléxicos D3 y los niños del grupo CL obtuvieron resultados significativamente más bajos que los niños del grupo CC ( $p < .001$ ) y no se diferenciaron entre sí, en las palabras las complejas. En las palabras simples no se encontraron diferencias significativas entre D3, CC y CL. En las palabras con grupo consonántico la diferencia entre el grupo disléxico D3 y el grupo CL fue marginalmente significativa ( $p < .07$ ), siendo más altas las puntuaciones de los disléxicos D3.

#### 2.3.6.6 Efecto del tipo de complejidad en escritura de palabras y pseudopalabras.

Se analizaron los resultados, que pueden observarse en la Figura 2.8, según las categorías de complejidad ortográfica en las palabras de frecuencia alta, media y baja y en las pseudopalabras complejas. Las categorías estudiadas fueron Dígrafo (DG), letra H (H), Influencia Contextual (IC), Influencia de Posición (IP), Doble Complejidad (DC), Grafonema Inconsistente (I) y Tilde (T). En las pseudopalabras no se analizó la categoría Grafonema inconsistente ni H (también inconsistente), ya que al tratarse de pseudopalabras los niños no podían utilizar el conocimiento léxico para determinar la escritura correcta de los mismos. Por esta razón, se deberían considerar correctas las dos formas del grafonema, lo que hubiera influido en los resultados al aumentar las puntuaciones artificialmente. Igualmente, no se consideró el análisis de la categoría Doble Complejidad, porque algunas de sus pseudopalabras componentes también tenían grafonemas inconsistentes.

*Palabras de frecuencia alta.* El efecto de Tipo de Complejidad fue significativo. En los tres subgrupos (D1, D2, D3) se encontró que Tilde obtuvo resultados más bajos que el resto de categorías ( $p < .001$ ). En D1 y D2, las categorías H, Doble complejidad y Grafonema inconsistente, que no se diferenciaron entre sí, obtuvieron resultados más bajos que Influencia contextual e Influencia de posición y Dígrafo ( $p < .01$ ), que, a su vez, no se diferenciaron entre sí. En D3, se obtuvieron los mismos resultados con la excepción de que no se hallaron diferencias significativas entre Dígrafo y H.

La comparación entre los subgrupos de disléxicos y los grupos control mediante el análisis no paramétrico en cada subgrupo mostró la influencia del tipo de complejidad. Así, en la categoría Tilde, los disléxicos D1 se diferenciaron significativamente tanto del grupo CC como de CL ( $p < .01$ ), siendo sus puntuaciones más bajas. En el resto de tipos de complejidad, los disléxicos D1, D2 y D3 tuvieron puntuaciones significativamente más bajas que los niños del grupo CC ( $p < .01$ ), pero comparables a las del grupo CL, excepto en Influencia Contextual e Influencia de Posición, en las que los subgrupos D2 y D3 no se diferenciaron con CC ni con CL.

*Palabras de frecuencia media.* Se encontró un efecto significativo de Tipo de complejidad. En el subgrupo D1, Tilde fue la categoría con resultados significativamente más bajos ( $p < .01$ ), mientras que las puntuaciones más altas se obtuvieron en Influencia Contextual e Influencia de Posición ( $p < .01$ ); la categoría H obtuvo puntuaciones significativamente más bajas que la de Grafonema inconsistente y Doble complejidad ( $p < .01$ ), en las que, a su vez, se obtuvieron puntuaciones más bajas que en Dígrafo ( $p < .01$ ). En el subgrupo D2, las categorías Tilde y H obtuvieron las puntuaciones más bajas ( $p < .01$ ), mientras que Influencia contextual mostró los resultados más altos ( $p < .01$ ); por su parte, Grafonema Inconsistente y Doble Complejidad obtuvieron puntuaciones más bajas que Dígrafo ( $p < .01$ ), que a su vez, obtuvo puntuaciones más bajas que Influencia de Posición ( $p < .001$ ). En el subgrupo D3, los resultados fueron similares a D2, aunque no se encontraron diferencias entre Influencia contextual e Influencia de posición.

La comparación entre los subgrupos de disléxicos y los grupos control se vio influenciada por el tipo de complejidad, aunque en menor medida que en las palabras de frecuencia alta. De forma general, se encontró que los disléxicos de D1, D2 y D3 tuvieron puntuaciones significativamente más bajas que los niños del grupo CC ( $p < .01$ ), pero comparables a las del grupo CL en todos los tipos de complejidades. La excepción se encontró en la categoría Influencia de Posición en D1 y D3 y en Influencia contextual en D3, en las que no se encontraron diferencias significativas entre disléxicos y los dos grupos control.

*Palabras de frecuencia baja.* El efecto de Tipo de Complejidad fue significativo. Así, respecto a D1, los resultados más bajos se observaron en Tilde, H y Grafonema Inconsistente ( $p < .01$ ), aunque Grafonema Inconsistente no se diferenció

significativamente de la categoría Doble complejidad. Los resultados fueron significativamente más altos en Dígrafo, Influencia Contextual e Influencia de posición ( $p < .01$ ). Los resultados fueron similares en D2 y D3. Únicamente, en D2, la categoría Dígrafo obtuvo resultados más bajos que Influencia Contextual e Influencia de posición ( $p < .05$ ).

Los resultados del análisis no paramétrico fueron similares a los encontrados en frecuencia media. De forma general, los disléxicos de D1, D2 y D3, tuvieron puntuaciones significativamente más bajas que los niños del grupo CC ( $p < .05$ ), pero comparables a las del grupo CL en todos los tipos de complejidades, excepto en Influencia de posición en D1 y D3 y en Influencia contextual en D3, en las que no se encontraron diferencias significativas entre disléxicos y los dos grupos control. Las diferencias solo fueron marginalmente significativas en Influencia contextual entre D2 ( $p < .06$ ) y en Doble complejidad entre D3 ( $p < .08$ ) respecto a los grupos control respectivos.

***Pseudopalabras.*** El efecto de Tipo de Complejidad fue significativo. En los tres subgrupos (D1, D2 y D3) se encontraron resultados similares. Los resultados más bajos se hallaron en la categoría Tilde ( $p < .001$ ) y se encontraron diferencias significativas entre Dígrafo, Influencia Contextual e Influencia de posición.

Los resultados del análisis no paramétrico mostraron que los disléxicos D1 y D2 obtuvieron puntuaciones inferiores tanto a los niños del grupo CC ( $p < .01$ ), como a las del grupo CL ( $p < .05$ ) en la categoría Dígrafo; únicamente en la categoría Tilde, D1 se diferenció de del grupo CC ( $p < .01$ ) y el grupo CL ( $p < .05$ ). No se encontraron diferencias significativas entre los subgrupos D1 y D2 respecto a los grupos control en Doble Complejidad en y en Influencia de Posición. En el resto de categorías y subgrupos se encontró el patrón general ( $D=CL < CC$ ).

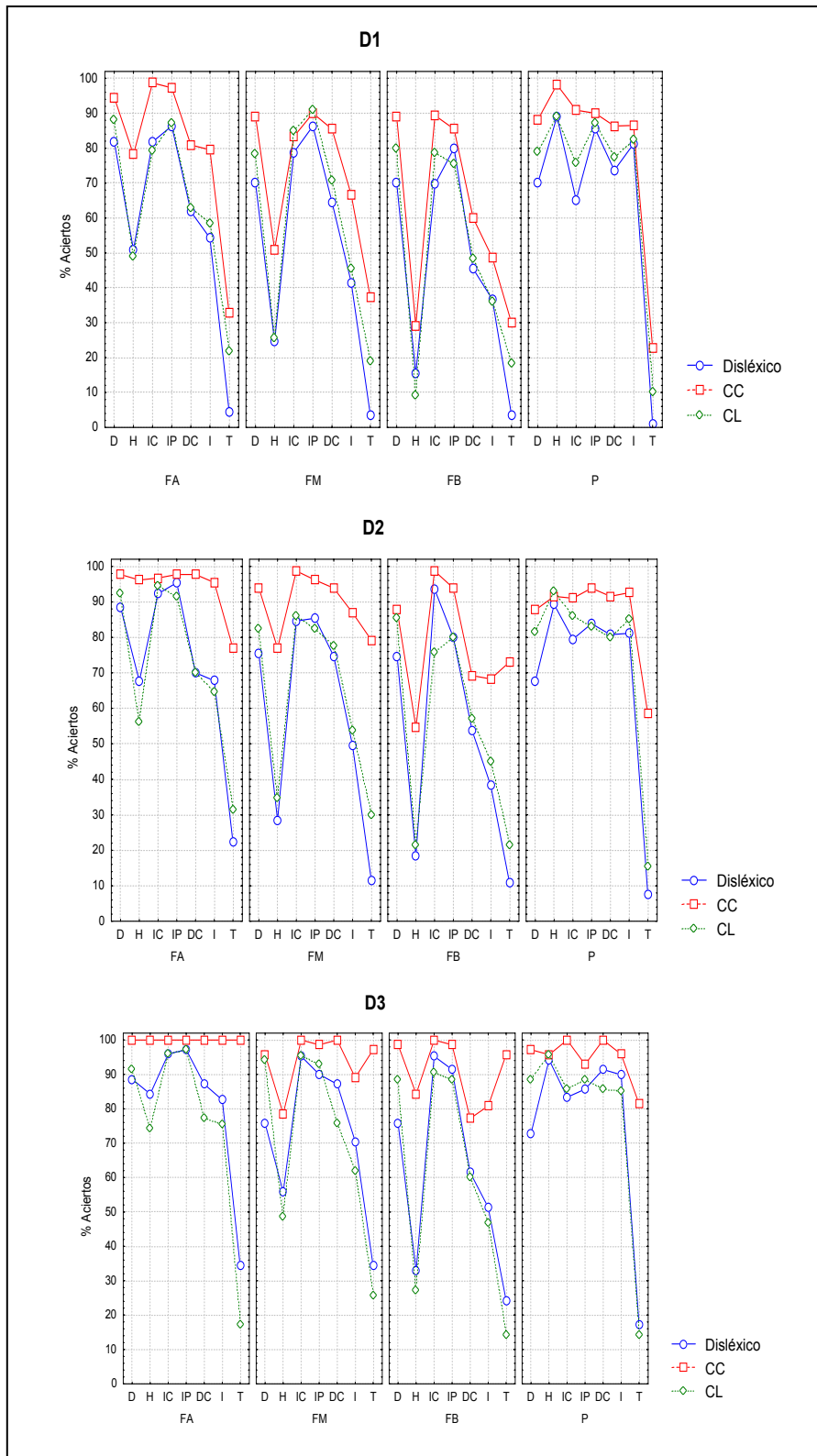


Figura 2.8 Porcentaje de aciertos en escritura de palabras de distinto tipo de complejidad (DG, H, IC, IP, DC, I, T) en función de Grupo (subgrupo disléxico D1, D2, D3; CC y CL) en palabras de frecuencia alta (FA), media (FM), baja (FB) y pseudopalabras (P)



### **3. Discusión**

En este estudio se investigaron las características de los niños disléxicos españoles en las habilidades lingüísticas propias del periodo de consolidación de la lectura y la escritura. Según el modelo de Seymour (1999), en este momento se establecen y afianzan las representaciones ortográficas del sistema escrito en el que aprenden los sujetos, que se almacenan en el módulo ortográfico. Este estudio pretendía investigar cómo se sitúan los disléxicos en el periodo de consolidación de las habilidades de lenguaje escrito, como objetivo principal. Así pues, se estudió la ejecución de los disléxicos en pruebas de lectura y escritura que incluían palabras y pseudopalabras con las distintas características ortográficas del sistema escrito castellano. Los resultados muestran que los disléxicos españoles presentan un déficit en estas habilidades, que será discutido en detalle más adelante.

El hallazgo más destacable es la existencia de un déficit en la exactitud lectora, tanto en palabras, como en pseudopalabras. El déficit en lectura de palabras aparece de forma consistente y general y, en particular, en las palabras complejas. Estudios anteriores sobre dislexia en sistemas transparentes (Tressoldi, Stella & Fagella, 2001; Wimmer, 1993) incluidos los estudios en español (Jiménez & Hernández, 2000) no logran evidenciar un déficit en la precisión de lectura de palabras probablemente debido a que las pruebas utilizadas no incluían las complejidades del código, tal y como se ha hecho en este trabajo. También se encuentra un déficit en velocidad lectora era esperable como característica de los disléxicos en un sistema escrito transparente como el castellano, pero el déficit en exactitud resalta la severidad del déficit lector en los disléxicos españoles, de forma semejante al señalado en ortografías más opacas.

Otro resultado importante es que los disléxicos no progresan en las habilidades de lectura, a pesar de la diversidad en edad y larga experiencia con el lenguaje escrito de los niños del grupo disléxico. Cabría esperar que los disléxicos mayores tuvieran una ejecución diferente a la de los disléxicos más jóvenes, debido al desarrollo de estrategias compensatorias ante sus dificultades, como consecuencia de un mayor tiempo de escolarización, tratamiento o su mismo desarrollo vital. Sin embargo, la falta de diferencias permite concluir que el déficit disléxico es tan importante que se mantiene estable durante años, de forma persistente.

Otro dato relevante es que los disléxicos se comportan como los niños jóvenes en las habilidades de lenguaje oral y en memoria y escritura, lo que que podría ser indicativo de un retraso madurativo, en lugar de un déficit en estas habilidades. Así pues, serían susceptibles de mejorar con el tiempo y un tratamiento adecuado, conclusión que viene apoyada, además, por el hallazgo de evidencia de progresión cuando se comparan los subgrupos de disléxicos. Hay que destacar, además, que los disléxicos tienen una ejecución similar, y no mejor, que los niños de su mismo nivel lector en estas habilidades, lo que indicaría un estancamiento en la fase de consolidación de la lectura y la escritura.

Se han resaltado los principales hallazgos de este estudio de forma sucinta. Dadas las muchas variables que se han estudiado y los múltiples grupos en comparación, para ordenar la discusión se han establecido varios apartados en los que se discuten de forma detallada los resultados.

### **3.1 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades psicológicas básicas.**

De forma coherente con los criterios de selección de la muestra, todos los grupos tienen un nivel intelectual comparable. Sin embargo, se observa en los disléxicos menor memoria a corto plazo, así como inferior memoria de de trabajo, que los niños de su misma edad cronológica. Una de las deficiencias que se han señalado en los disléxicos, que estaría íntimamente ligada a sus dificultades de aprendizaje del lenguaje escrito, es precisamente en estos tipos de memoria, lo que es coherente con otros trabajos que describen este tipo de problemas en la dislexia (ver una revisión de la literatura científica sobre este tema en Swanson y Sáez, 2003).

Sin embargo, los resultados no se encontraron diferencias entre los disléxicos y los niños más jóvenes con desarrollo normal, lo que conduciría a pensar que sus problemas, tanto en memoria de trabajo, como en memoria a corto plazo, se deberían a un retraso madurativo.

### **3.2 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades de lenguaje oral.**

Un primer resultado a destacar, por lo que respecta a las habilidades de lenguaje oral, es que en la mayoría de ellas se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos. Esto podría indicar que las diferencias de edad y de nivel académico, ligadas a las experiencias escolares y extraescolares, factores que diferencian a los subgrupos de disléxicos, son importantes en el desarrollo de estas habilidades. Así pues, estas habilidades serían susceptibles de mejorar con la experiencia y la edad, a pesar de los problemas que los disléxicos tienen en ellas. En ese sentido, las puntuaciones más altas de los disléxicos de mayor edad se explican por su ventaja en el desarrollo respecto a los niños más jóvenes, a lo que se une que han tenido más tiempo para desarrollar estrategias compensatorias de sus dificultades en estas habilidades.

Sin embargo, cuando se trata de las habilidades de conciencia fonológica, las diferencias de edad y experiencia no cuentan y los niños disléxicos tienen habilidades semejantes, lo que puede interpretarse como una indicación indirecta de las dificultades de los disléxicos en este ámbito. Éstas son tan importantes que se mantienen a lo largo del tiempo, confirmando su importancia en la dislexia, de forma consistente con lo propuesto por la hipótesis fonológica.

Por lo que respecta al vocabulario, los resultados indican que hay evidencia de las dificultades de los disléxicos en esta habilidad. Sin embargo, existen diferencias en función del subgrupo de disléxicos ya que las dificultades solamente se observan en los disléxicos que cursaban Educación Primaria. Los disléxicos mayores tienen el nivel de vocabulario esperado por su edad.

Es importante señalar que estos resultados pueden estar influidos por la prueba elegida, el Peabody, que evalúa el vocabulario de tipo receptivo. El vocabulario receptivo se relacionaría más con las habilidades tempranas de lectura y según Snowling (2000), en fases de desarrollo posteriores no sería tan buen predictor de la lectura como el vocabulario productivo (ver el apartado 2.3.1.4 del marco teórico). Los resultados del Estudio 1 muestran que los disléxicos tienen un desarrollo adecuado en las habilidades de lectura de palabras propias de la fase inicial del aprendizaje de la lectoescritura, a pesar de sus dificultades. Esto explicaría que los disléxicos de más edad alcancen el nivel de vocabulario esperado por su edad cronológica, ya que han tenido mucho tiempo

para superar notablemente las habilidades de lectura inicial con las que el Peabody se relaciona. Además, el posible desarrollo de estrategias compensatorias, para el que los disléxicos mayores han tenido más tiempo, también podría estar a la base de estos resultados.

Por su parte, en las habilidades de fluidez verbal, tanto fonémica como semántica, únicamente se encontró que los disléxicos de más edad y los medianos tienen dificultades, en comparación con los niños control. Los niños disléxicos más jóvenes tienen una ejecución comparable a la de los niños de su misma edad cronológica y lectora, lo que indicaría que no tienen problemas en esta habilidad. Es importante señalar que la diferencia en edad y nivel académico respecto a los niños del grupo control lector son menores en estos disléxicos jóvenes que en los mayores. Los más jóvenes únicamente pueden tener dos años de ventaja, puesto que cursaban 3° ó 4° de Educación Primaria. Por lo tanto, parece que las dificultades en fluidez lectora solo se evidenciarían más tarde en el desarrollo. El desarrollo de la fluidez lingüística parece que comienza del mismo modo en los disléxicos que en los niños normales. Los niños normales van mejorando de forma más importante desde los primeros cursos de Educación Primaria, hasta la E.S.O., mientras que la progresión es más lenta en los disléxicos. Por esta razón, es en los grupos de más edad en los que se ponen de manifiesto las dificultades.

Este argumento podría servir también para explicar que los resultados no muestren diferencias entre los disléxicos su control lector, lo que no valida la hipótesis del déficit en fluidez lectora. Los niños de mayor edad del grupo control lector cursaban 4° curso de Educación Primaria. Según lo que se acaba de comentar, se podría pensar que su nivel de desarrollo en las habilidades de fluidez verbal no es suficiente para superar a los niños disléxicos con un nivel académico superior y un vocabulario más amplio, como se ha comentado anteriormente. En este sentido, los resultados son consistentes con otros estudios anteriores (e.g. Guftasson et al., 2001).

Otro factor a tener en cuenta para interpretar estos resultados es que los niños disléxicos fueron evaluados, en su mayoría, en su domicilio o en un despacho de psicología clínica. Sin embargo, los niños normales, de forma general, fueron evaluados en el centro educativo en el que estaban escolarizados. Aunque en ambas evaluaciones se cuidó que el ambiente fuera tranquilo para que no interfiriera en la ejecución, no se

puede negar que resultó más fácil en el caso de los disléxicos. Los niños normales salían unos minutos del aula, en la que estaban trabajando en otras tareas, para hacer las pruebas, sin que supieran en qué momento se les evaluaría. Los disléxicos asistían a la sesión de evaluación prevenidos por sus padres o por sus terapeutas acerca del tipo de trabajo que iban a realizar y preparados, por tanto, para el mismo. En este sentido, podría pensarse que los disléxicos tuvieron una cierta ventaja al realizar la tarea, lo que podía haber ayudado a tener mejores resultados. Por otro lado, la fluidez se evaluaba con una prueba muy rápida, que quizás no permitía discriminar entre los niños.

Por lo que respecta a las habilidades de denominación rápida, a pesar de las diferencias señaladas entre los subgrupos de disléxicos en la denominación de colores, los resultados no variaron cuando se hizo la comparación con los grupos control en los tres subgrupos. A su vez, tampoco se diferenciaron de los resultados en la denominación de letras. De forma general, se encontró que los disléxicos tienen dificultades de denominación rápida, pero no permiten evidenciar claramente el déficit en esta habilidad, lo que es contrario a la investigación sobre este tema (e.g. Denckla y Rudel, 1976; Wolf et al. 2000). La prueba utilizada es una variante de la tarea clásica descrita por Denckla y Rudel (1976), en la que en lugar de medir el tiempo al nombrar una matriz de elementos, se miden cuantos elementos se nombran durante un tiempo de 30 segundos. Las diferencias entre el procedimiento en ambas pruebas podrían explicar los distintos resultados. Por otra parte, la prueba de denominación resultaba especialmente motivadora para los niños, tanto disléxicos como normales. Para los disléxicos suponía un reto decir tantos elementos como fuera posible y, a la vez, un alivio porque era una prueba en la que no tenían que leer ni que escribir. En consecuencia, ponían especial empeño en hacerla lo mejor posible.

Por último, respecto a la conciencia fonológica, los disléxicos tienen dificultades fonológicas con respecto a los niños normales de su misma edad; en contra de lo que sería esperable, no es posible confirmar la existencia de un déficit en estas habilidades, ya que no se encontraron diferencias entre los disléxicos y su control lector, que obtuvieron una ejecución media muy similar.

La prueba utilizada requería la segmentación fonémica de palabras presentadas oralmente. Es una prueba habitualmente empleada en el entrenamiento de las habilidades fonológicas como parte del tratamiento que los niños recibían o habían

recibido. De hecho, la mayoría de los disléxicos decían que ya sabían lo que tenían que hacer antes de explicar completamente las instrucciones de la prueba. Este entrenamiento permitiría a los niños compensar sus dificultades hasta alcanzar el nivel de niños normales aunque más jóvenes, pero no es suficiente como para que alcancen el nivel correspondiente a su edad y nivel académico. Por otra parte, los disléxicos también podrían compensar sus dificultades fonológicas utilizando una estrategia ortográfica para realizar la tarea, mediante la focalización en las letras que componían las palabras en lugar de en los fonemas. La experiencia más amplia de los disléxicos con la forma ortográfica de las palabras, como consecuencia de su mayor nivel escolar y del tratamiento recibido, junto con el entrenamiento en la tarea, serían factores que explican que no se encuentre el déficit en conciencia fonológica en los disléxicos de este estudio.

En resumen, los resultados aunque no permiten validar la hipótesis de la existencia de un déficit en las habilidades de lenguaje oral, ponen de relieve la existencia de dificultades en estas habilidades, que, además, en su mayoría tienen un componente fonológico. La única excepción es el vocabulario que es una habilidad que se relaciona en mayor medida con la experiencia vital de los niños y cuyo desarrollo dependería de la edad cronológica.

De forma general, la naturaleza transparente del sistema escrito castellano puede ser también un factor importante para explicar estos resultados. Así pues, se ha descrito que los lectores en sistemas transparentes se basan principalmente en la información fonológica, que resulta muy accesible para ellos; leer inicialmente supone una ejercitación repetida de las correspondencias entre sonidos y letras. Esto se traduce en mayor práctica en el procesamiento de tipo fonológico y en un entrenamiento de forma natural de las habilidades fonológicas, que no ocurre con tanta facilidad en ortografías más opacas. Por lo tanto, de forma consistente con los resultados en otras ortografías transparentes, los problemas fonológicos de los disléxicos españoles no serían tan severos, como los descritos en estudios en inglés (Holopainen et al., 2001; Jiménez y Hernández, 2000; Treesoldi, et al., 2001; Serrano y Defior, 2005; Wimmer, 1993; y Wimmer y Mayringer, 2001), lo que sería otro factor a tener en cuenta para explicar que no es tan fácil encontrar evidencia del déficit en las habilidades fonológicas en castellano.

### **3.3 Comparación entre disléxicos y grupos control en las habilidades de lenguaje escrito.**

El déficit en las habilidades de lenguaje escrito es el que, por definición, caracteriza a los disléxicos. El déficit en lectura de palabras, pseudopalabras y no palabras se confirma de forma clara en este estudio, mientras que en las habilidades de procedimiento ortográfico, comprensión lectora y escritura de palabras y pseudopalabras, las dificultades de los disléxicos quedan patentes, aunque en menor medida, como veremos.

Es importante recalcar que en estas habilidades en las que no se puede confirmar la existencia de un déficit, se encontraron diferencias entre los subgrupos de disléxicos. Esto parece indicar que la edad y el nivel académico mediarían la ejecución, de forma que ésta es susceptible de mejorar a lo largo de los años y la experiencia, a pesar de las dificultades de los disléxicos.

Las diferencias entre los disléxicos indican que sus dificultades en estas habilidades no están estabilizadas, sino que evolucionan a lo largo del tiempo, bien sea por el tratamiento recibido o porque la experiencia vital y académica les permite desarrollar estrategias compensatorias. Sin embargo, es importante hacer algunas matizaciones.

En primer lugar, respecto a las pruebas de decisión de homófonos y de comprensión cabe destacar que mientras que en la primera, el resultado de la comparación con los niños normales es similar en los tres subgrupos de disléxicos, en la segunda hay diferencias en la comparación en función de los subgrupos. Así, en la prueba de homófonos los disléxicos de todas las edades tuvieron una puntuación inferior que sus coetáneos y una puntuación equivalente a la de los niños más jóvenes. Por su parte, en la prueba de comprensión lectora, los disléxicos mayores tienen mejores resultados que los niños de su misma edad lectora, mientras que los disléxicos medianos y más jóvenes tienen puntuaciones equivalentes.

En segundo lugar, cabe destacar que aunque no se encuentran diferencias entre los disléxicos y su control en nivel lector, de forma general, los primeros tienen medias inferiores tanto en la prueba de conocimiento ortográfico (ver Tabla 2.8) como en la de comprensión (ver Tabla 2.9). La excepción se produce en el grupo de disléxicos mayores en la prueba de comprensión, como ya se ha comentado.

En función de estos resultados, no es posible concluir la existencia de un déficit en las habilidades de procedimiento ortográfico. Los problemas ortográficos son los que caracterizan, principalmente, a los disléxicos superficiales. La muestra de este estudio está compuesta por disléxicos de los dos subtipos, aunque como se mostrará en el siguiente estudio, la proporción de los disléxicos fonológicos es superior a la de los disléxicos superficiales. Los disléxicos fonológicos compensan sus dificultades potenciando las habilidades ortográficas, en la medida de lo posible y, al haber una mayor proporción de disléxicos fonológicos, el déficit en las habilidades de procedimiento ortográfico queda encubierto por el fonológico y no se hace patente.

Por otro lado, la discriminación de homófonos es una tarea habitualmente utilizada en el tratamiento de los disléxicos como parte de su entrenamiento para paliar sus dificultades ortográficas. Los niños más jóvenes con desarrollo normal no contaban con este entrenamiento adicional y por su edad cabe esperar que hayan tenido menos oportunidades de encontrar las palabras homófonas. Tanto el entrenamiento como la experiencia son fundamentales para el almacenamiento de la forma ortográfica de las palabras en el léxico mental, imprescindible para poder realizar correctamente la prueba con los homófonos. En este sentido, los disléxicos tenían cierta ventaja con respecto a los niños más pequeños, aunque ésta no es suficiente como para superarles en la ejecución, lo cual confirma sus dificultades.

Por lo que respecta a la prueba de comprensión, tampoco es posible confirmar la existencia de un déficit en esta habilidad. Además, un resultado destacable es que los disléxicos de más edad presentan mejores habilidades que los niños normales más jóvenes, como se ha comentado. La comprensión es una habilidad muy compleja en la que intervienen gran cantidad de factores, entre los que destacaría la decodificación adecuada de las palabras, sobretodo en lo que se refiere a la dislexia. Los disléxicos no tienen problemas de comprensión oral y las dificultades que pueden presentar en comprensión escrita están mediadas por sus problemas en las habilidades de descodificación. Los niños disléxicos de más edad tienen una ventaja de más de tres años respecto a los niños normales de su mismo nivel lector, por lo que cabe atribuirles una práctica mayor en la descodificación, a pesar de sus dificultades. Esta idea se confirma con los resultados de la prueba estandarizada P.E.R.E.L., que muestra que los disléxicos tienen un nivel de descifrado comparable al de los niños normales más



jóvenes, ya que éstos fueron seleccionados atendiendo al nivel lector. También es importante recordar que los disléxicos de más edad tienen un nivel de vocabulario mayor, factor que también influye en la comprensión (Joshi, 2005). La combinación de ambos factores puede ser la causa de que los disléxicos de más edad muestren una mejor comprensión que los niños normales más jóvenes.

Por otro lado, las dificultades en comprensión son evidentes cuando se tienen en cuenta los resultados que cabría esperar según la edad de los disléxicos. Los niños control de la misma edad cronológica casi doblan en resultado a los disléxicos.

De esta forma, el vocabulario parece mediar las habilidades de comprensión de los disléxicos. Los niños más jóvenes y medianos, con puntuaciones equivalentes a las de los niños normales más jóvenes. Por su parte, los disléxicos mayores, con mayor nivel de vocabulario, aventajan a su control lector, pero mientras que en vocabulario tienen puntuaciones equivalentes a las de sus coetáneos, en comprensión tienen puntuaciones inferiores. Esto indica que más factores están influyendo en las habilidades de comprensión. La prueba de comprensión tenía un componente de tiempo que permitía obtener una medida de la precisión lectora. Los problemas en velocidad lectora en los disléxicos se ha señalado por diversos estudios (e.g. Tressoldi et al. 2000, Wimmer y Mayringer. 2001) y podrían explicar este resultado.

La conclusión más importante en lo que respecta a las pruebas de lectura es que los resultados permiten confirmar la existencia de un déficit, de forma general. El déficit no sólo se manifiesta en la velocidad lectora, de forma consistente con los estudios previos en lenguas transparentes, sino también en la exactitud lectora, resultado más característico de la investigación en ortografías más opacas como el inglés (e.g. Tressoldi et al. 2001, Wimmer, 1993; Wimmer y Mayringer, 2001; Ziegler et al. 2003).

También es destacable que el déficit se confirma tanto en palabras, pseudopalabras, como en las nopalabras y es apoyado por los resultados en la prueba de lectura estandarizada. El déficit en pseudopalabras era esperable por la propia naturaleza de los disléxicos y es consistente con lo expuesto en la literatura científica de la dislexia (e.g. Rack et al., 1992). De forma similar, el déficit en las nopalabras también es coherente a lo esperado, al ser elementos muy distintos a las palabras puesto que incluso transgreden las reglas de su formación; en este sentido, resultan más difíciles que las pseudopalabras y, por supuesto, que las palabras, ya que necesitan un nivel de

procesamiento fonológico más profundo. Su lectura requiere casi exclusivamente de la aplicación de las reglas de correspondencia grafema-fonema del procedimiento fonológico. El déficit en lectura de pseudopalabras y, sobretodo, de nopalabras apoya la existencia de un déficit fonológico en la dislexia en español y, presta, de esta manera, apoyo a la hipótesis fonológica para explicar la dislexia.

El déficit tanto en exactitud como en velocidad en lectura de palabras, por su parte, es un resultado novedoso y relevante tratándose de una ortografía transparente como el castellano. La naturaleza de las palabras utilizadas, algunas de las cuales incluían complejidades, podría mediar en este resultado. A pesar de que el carácter transparente de la ortografía facilitaría la ejecución lectora incluso de los niños con problemas de lectura, el déficit lector es tan severo que sobrepasa la ayuda que supone la transparencia del código, confirmando lo encontrado por Ziegler et al. (2003) y por estudios con neuroimagen (Paulesu et al., 2001) acerca de la universalidad de los problemas disléxicos al menos en ortografías alfabéticas. Por lo tanto, existe un déficit fonológico general en los disléxicos que se manifiesta en problemas tanto en velocidad como en exactitud lectora y que es común en diferentes ortografías; las diferencias que existen entre ellas influirían en la forma en la que se manifiesta.

El déficit lector de los disléxicos está modulado en cierta medida por los parámetros lingüísticos frecuencia, lexicalidad, complejidad y longitud, del mismo modo que se ha encontrado en la población normal (Alegria y Mousty, 1996; Defior et al., 1996, 1998; Spinelli et al. 2005).

El efecto de frecuencia se observó tanto en los disléxicos como en los niños con desarrollo normal, de forma que las palabras de frecuencia alta se leyeron mejor y más rápidamente que las de frecuencia media, que, a su vez, tuvieron resultados superiores a las de frecuencia baja. El déficit en lectura, no obstante, únicamente pudo validarse en las palabras de frecuencia media y baja. El carácter más frecuente de las primeras está relacionado con que existan más oportunidades para encontrarlas, leerlas y escribirlas. Como consecuencia de la experiencia repetida con ellas, su representación en el léxico mental se hace más accesible, lo que provoca que se lean con una exactitud y una velocidad mayor que las palabras de menor frecuencia. Esto ocurre tanto en los disléxicos como en los niños normales. Los niños disléxicos pueden compensar en

cierto modo sus dificultades, ayudados de la mayor experiencia con las palabras más frecuentes, lo que ocasiona que el déficit lector no se observe en ellas.

Igualmente, el efecto de lexicalidad se manifiesta en todos los niños de este estudio. Las palabras son leídas de forma más eficiente (menos tiempo y menos errores), que las pseudopalabras, como cabría esperar. Si bien la diferencia se observa en todos los grupos, es mayor en los disléxicos (ver Tabla 2.11 en el apartado de resultados), lo que apoya, de nuevo, la idea del déficit fonológico en dislexia.

El efecto de complejidad se validó en los tres grupos de forma equivalente. De forma general, las palabras complejas se leyeron peor que las simples, como cabría esperar. La conversión grafema-fonema en las palabras simples no plantea dificultad en cuanto que, por definición, respeta el principio de biunivocidad del código, lo que explica su superioridad frente a las complejas. Este efecto es muy consistente y se observa en todos los grupos, sin que se vea afectado por la frecuencia o la lexicalidad. Por su parte, las palabras con grupos consonánticos se leyeron de forma equivalente que las palabras simples, excepto en el caso de la frecuencia media, en la que tuvieron puntuaciones inferiores, aunque con un nivel de significación bajo ( $p < .04$ ). Parece que los grupos consonánticos no plantean una dificultad en lectura en las fases de desarrollo que han sido evaluadas, ni en los niños disléxicos a pesar de su déficit lector. Son enseñados en las primeras fases de la instrucción lectora, en la que se presentan a los niños como un todo, esto es, como una estructura unitaria con su correspondencia fonémica. Su presencia es frecuente en el castellano, lo que se traduce en mucha práctica que ayuda en la ejecución lectora.

Por último, el tipo de complejidad que más influye en la ejecución es la Tilde, de forma similar y muy consistente en las palabras todas las frecuencias y en las pseudopalabras. Su influencia supone un dramático descenso en la ejecución lectora que es importante destacar. La lectura correcta de palabras con tilde requiere un conocimiento distinto al de las correspondencias grafema-fonema, que es de orden superior y se relaciona con la prosodia. Además, se relaciona con la experiencia lectora porque su efecto es menor en los niños del grupo control cronológico, respecto a los disléxicos y los niños normales más jóvenes, y porque afecta de forma creciente a las pseudopalabras, palabras de frecuencia baja, frecuencia media y frecuencia alta, sucesivamente (ver Figura 2.4). Los disléxicos se ven más influidos por el tipo de

complejidad que los niños con desarrollo normal, lo que indica su estancamiento en el desarrollo del dominio de las mismas. Los niños de los grupos control tienen un conocimiento homogéneo en casi la totalidad de las complejidades, mientras que en los disléxicos se observan diferencias, en el sentido en que hay complejidades como la Influencia Contextual y de Posición, que dependen de reglas dependientes de contexto cuyo dominio alcanzan sin demasiados problemas, mientras que otras, como el Dígrafo, suponen aun dificultades para ellos.

Respecto a la escritura de palabras y pseudopalabras, la primera conclusión es que, al contrario de lo que ocurría en exactitud y en velocidad lectora, no se confirma la existencia de un déficit general en escritura de palabras y pseudopalabras en los disléxicos españoles. No obstante, se ponen de manifiesto sus dificultades con respecto a los niños de su misma edad.

Ahora bien, cuando se analiza en detalle la ejecución en algunos tipos de complejidad y en función del subgrupo de disléxicos, es posible encontrar evidencia del déficit en escritura. Así ocurre en el caso de los disléxicos mayores al escribir las palabras con grupo consonántico de frecuencia media. Igualmente, se encuentra en los disléxicos más jóvenes en la categoría ortográfica Tilde en palabras de frecuencia alta y en Dígrafo y Doble complejidad en pseudopalabras. En los niños disléxicos de edad intermedia se encuentra déficit en la escritura de pseudopalabras con Dígrafo.

La ausencia de un déficit general en escritura sorprende y contraviene lo esperable teniendo en cuenta el carácter productivo de esta actividad, por un lado, y el distinto nivel de transparencia del castellano en la dirección fonema-grafema (escritura) frente a la dirección grafema-fonema (lectura). Las investigaciones realizadas en torno a las relaciones entre lectura y escritura (Ehri, 1997) señalan que la escritura es un proceso más complejo que la lectura. La escritura de palabras no ofrece claves contextuales y requiere un mayor esfuerzo cognitivo en la conversión de fonemas a grafemas, es decir, los recursos de memoria necesarios son mayores en el caso de la escritura que en la lectura. Por lo que respecta al castellano la escritura es menos transparente que la lectura principalmente debido a la existencia de los grafonemas inconsistentes, como se ha comentado. Esta particularidad hace que el aprendizaje de la escritura de palabras sea más complejo que el de la lectura, ya que para una correcta escritura en algunos casos (e.g. grafonemas inconsistentes) se necesita un conocimiento

concreto de la ortografía de la palabra, que está almacenado en el léxico mental (Defior y Serrano, 2005). Por otra parte, la escritura de pseudopalabras requiere que el procedimiento fonológico esté intacto. En este sentido, se esperaría que los disléxicos tuvieran problemas más graves en escritura que en lectura.

Ahora bien, los resultados de este estudio coinciden con los encontrados en otros trabajos en inglés (Bourassa y Treiman, 2003; Cassar et al., 2005; Snowling, 1994), que no encuentran evidencia del déficit de los disléxicos en la escritura. Estos autores arguyen que los disléxicos podrían apoyarse en sus habilidades ortográficas para poder realizar mejor las actividades de escritura; en este sentido, dado que el desarrollo de las habilidades ortográficas está influenciado por la experiencia con el lenguaje escrito, serían capaces de igualar a los niños de su mismo nivel lector, a pesar de sus dificultades. En el caso de este estudio, los niños mostraron tener un nivel ortográfico comparable al de los niños de su misma edad lectora, lo que supondría que la explicación propuesta por los estudios en inglés pudiera ser aplicable en el caso del castellano.

Sin embargo, esta explicación no es plausible en el caso de las pseudopalabras, en las que el conocimiento ortográfico no es útil para su ejecución. La causa de que los niños con desarrollo normal que son más jóvenes que los disléxicos no consigan superar a éstos en la escritura de pseudopalabras, aun a pesar de las dificultades de los mismos, puede estribar en que el tipo de ítems utilizados. Se construyeron pseudopalabras que tenían escaso parecido fonológico y ortográfico con las palabras normales de las que fueron derivadas (ver Anexo II.5), lo que aumenta la dificultad que presentan. Algunas de ellas, en especial las de mayor longitud silábica, son muy diferentes a las palabras normales, lo que hace que resulten extrañas a los niños y que éstos no puedan ayudarse del conocimiento léxico para escribirlas, como ocurre en el caso de las pseudopalabras que son más parecidas a palabras. Por esta razón, las pseudopalabras, de forma general, resultan tan difíciles para los disléxicos como para los niños más jóvenes. Como consecuencia de ello, tanto los niños disléxicos, por sus dificultades, como los niños normales de cursos inferiores, por su menor experiencia debida a su edad, tienen resultados comparables y más bajos que los de los niños normales de más edad.

En función de estos resultados, se podría pensar que las habilidades de escritura se desarrollan de forma paralela a la experiencia con el lenguaje escrito, en mayor

medida que la lectura. Es posible que la asimetría entre ambos procesos sea un factor que explique este resultado, combinado con la transparencia del castellano. Mientras que en la lectura, la transparencia de las correspondencias grafema-fonema permite a los niños sin problemas aprender y mejorar rápidamente en su ejecución, en la escritura la presencia de los grafonemas inconsistentes, cuya adquisición y dominio dependen de la práctica con el lenguaje escrito, obligan a los niños a depender de la experiencia en la lectoescritura. Así pues, los niños más jóvenes son capaces de aventajar a los disléxicos en lectura, evidenciando el déficit lector, pero no en la escritura, al no tener más experiencia que ellos.

Esta conclusión recibe apoyo, por otro lado, por el hecho de que los disléxicos se diferencian entre sí en las habilidades de escritura en función de su edad. Los disléxicos mayores tienen mejor ejecución que los medianos y los más jóvenes. Más años de tratamiento y más tiempo y oportunidades para desarrollar estrategias compensatorias les ayudan a tener un nivel de lectoescritura más alto que los niños disléxicos de edad inferior.

Por último, habría que tener en cuenta aspectos del procedimiento en las pruebas lectura y escritura que podrían haber influido en este resultado. Mientras que la lectura de palabras fue administrada en todos los niños de forma individual y con control del tiempo, en la escritura, la aplicación fue colectiva en los niños normales e individual en los disléxicos. Así pues, la evaluación de la lectura se convertía en una situación en la que intervenían más factores, entre ellos la velocidad lectora, que también es deficitaria en dislexia. Por otro lado, si bien no había control de tiempo explícito en la prueba de escritura, la situación colectiva podía inducir a los niños a intentar competir e ir más deprisa que sus compañeros, lo que no ocurría en la evaluación de los disléxicos. Esto podía llevar a los niños normales a descuidar la exactitud en pro de la velocidad, y a cometer fallos que no ocurrirían en una situación más controlada.

De forma general, los efectos de los parámetros lingüísticos frecuencia, lexicalidad, complejidad y longitud se observaron en los resultados de la escritura tanto en los disléxicos como en los niños normales.

De esta manera, se escribieron con más exactitud las palabras más frecuentes que las de media frecuencia, que, a su vez, se escribieron mejor que las de frecuencia baja. Las palabras se escribieron mejor que las pseudopalabras.

Igualmente, se verificó el efecto de Complejidad, aunque el análisis detallado en función de los subgrupos de disléxicos hace necesario la consideración de una serie de matizaciones. Las palabras simples y con grupo consonántico siempre se escribieron mejor que las palabras complejas. La ejecución en las palabras con grupo consonántico fue comparable a la de las palabras simples, salvo en dos excepciones. En las palabras de frecuencia baja y en las palabras de frecuencia alta, aunque de forma marginal ( $p < .06$ ) en el subgrupo de niños mayores (D3), las palabras simples se escribieron mejor. Este es un efecto general que se observa cuando los disléxicos y los niños de los grupos control están dentro del mismo análisis.

Otro resultado relevante es el que muestra que la complejidad y la frecuencia de las palabras (únicamente la complejidad en las pseudopalabras) modularon la comparación entre los grupos. En las palabras (alta, media y baja frecuencia) y pseudopalabras simples, los disléxicos de todas las edades no tuvieron dificultades escritoras. Por el contrario, la dificultad se hizo muy patente en las palabras complejas. La transparencia del castellano y el respeto del principio de biunivocidad en las palabras simples están a la base de este resultado.

El caso del grupo consonántico es el más interesante, ya que se encuentra evidencia de déficit en escritura en los niños disléxicos mayores en las palabras con grupo consonántico de frecuencia media y baja. En el resto de subgrupos, se evidencian las dificultades en menor medida. Esto parece indicar que las palabras con grupo consonántico, pese a respetar el principio de univocidad plantean una dificultad añadida que se relaciona con su estructura silábica más compleja. Este argumento es coherente con las conclusiones de Seymour et al (2003). La complejidad de la estructura silábica de los grupos consonánticos es menor en el castellano comparado con otros sistemas escritos como el inglés o el alemán; no obstante, es suficiente como para interferir en la ejecución de los niños con dificultades de lectoescritura que están anclados en el momento del desarrollo en el que todavía no se tiene dominio de este tipo de estructura silábica. Hay que notar que el déficit se observa en los disléxicos de más edad, de forma general, y en los disléxicos de edad intermedia y más jóvenes en el caso particular de las pseudopalabras dígrafos y de doble complejidad y en las palabras de frecuencia alta con tilde.

La clave de que este resultado no sea general puede estar en el nivel de desarrollo de los niños que fueron parte del grupo control lector en cada caso. Los niños del grupo CL en el subgrupo D3 pertenecían a cursos más avanzados que los del D2 y D1 (4° curso de E.P vs. 3°, 2° ó 1° curso de E.P.), por lo que cabe pensar que tuvieran suficiente experiencia lectora para superar la dificultad que entraña el grupo consonántico, de una forma general. No obstante, superan a los niños disléxicos cuando aumenta el nivel de dificultad al tratarse de palabras complejas.

Por último, a diferencia de lo que ocurre en lectura, el tipo de complejidad que más influye en la ejecución en escritura de palabras no es sólo la Tilde sino también el Grafonema inconsistente y la H, que es, asimismo, otro grafonema inconsistente. La ejecución de los disléxicos y de los niños del grupo control lector en los tres subgrupos de análisis es dramáticamente inferior en estas categorías. Es interesante destacar el efecto de la edad en este resultado y que este efecto sea especialmente observable en los grafonemas inconsistentes frente a la Tilde. En ambos influye la experiencia con el lenguaje escrito, pero mientras que la escritura correcta de palabras con tilde depende, además, del conocimiento y dominio de las reglas de acentuación, la escritura correcta de las palabras con grafonemas inconsistentes depende, fundamentalmente, de la experiencia lectora. Por otro lado el efecto es observable en los niños del grupo control cronológico en mayor medida que en los niños normales más jóvenes y los disléxicos, lo que indica la diferencia en experiencia lectora respecto a los primeros y de las dificultades en escritura de los disléxicos. De nuevo, se muestra que los niños disléxicos han quedado estancados en un momento de su desarrollo, o que su progreso en las habilidades de escritura es más lento que el esperado por su edad y su nivel escolar, a pesar del tratamiento que algunos han recibido durante años.

Los tipos de complejidad que menos influyeron en la ejecución y en la diferenciación de los disléxicos y los niños normales fueron aquellos regidos por reglas que se enseñan desde los primeros años de la enseñanza formal de la escritura. Así ocurre en las categorías Influencia contextual e Influencia de posición. La ejecución en las palabras con Tilde también está sujeta a las reglas de acentuación, pero estas reglas son enseñadas a partir del 3° curso de E.P. y su dominio no se exige hasta cursos posteriores, lo que explica que los resultados sean tan bajos en los niños más jóvenes y de edad intermedia.



### **3.4 Conclusión. El periodo de consolidación ortográfica en los disléxicos evolutivos españoles**

Los resultados de este estudio, de forma global, permiten afirmar que los disléxicos españoles se encuentran estancados en un momento temprano del periodo de consolidación de las habilidades de lectura y escritura, lo que se manifiesta de forma más importante en sus deficitarias habilidades de lectura de palabras y pseudopalabras. Así pues, se puede concluir que estos niños no han adquirido ni desarrollado de manera adecuada las representaciones ortográficas que son propias del castellano.

La evidencia del déficit lector en lo básico de la lectura, el nivel de palabras y dominio del código, es el resultado más importante de este estudio, principalmente en lo que respecta a la exactitud lectora. Los resultados confirman que los disléxicos, además de ser más lentos, cometen más errores al leer, poniendo de relieve el déficit lector en la dislexia en español. En este sentido, coinciden con los de Ziegler et al. (2003), mostrando que los disléxicos en distintas ortografías tienen más características en común que diferentes.

El estancamiento en el desarrollo de las habilidades de lectura se verifica al encontrar que los disléxicos de diferentes edades y distintos niveles escolares leen de forma comparable, lo que indica que la persistencia en el tiempo de sus problemas.

En el resto de habilidades que son características del periodo de consolidación ortográfica se encuentra que los disléxicos tienen dificultades, pero no se confirma la existencia de un déficit en estas habilidades de forma tan clara como en la lectura. En la mayoría estas habilidades, además, se encuentra que los disléxicos evolucionan a lo largo del tiempo, lo que sería coherente con la idea de que en ellas existiría un retraso madurativo que las explica, susceptible de mejorar con el tiempo y el tratamiento adecuado.

En estas habilidades, el procedimiento ortográfico es importante. Este componente está relacionado con la experiencia con el lenguaje escrito, ya que la mejora del procedimiento ortográfico se fundamenta en la práctica repetida con las palabras, que enriquece el léxico mental de los sujetos y hace que éstas sean más accesibles. Por esta razón, estas habilidades estarían sujetas a la influencia de la práctica con la lectura y la escritura. Los disléxicos de este estudio, o bien habían seguido

tratamiento durante años en clínicas especializadas, o bien recibían apoyo en sus domicilios o en sus colegios, o ambas cosas. Como consecuencia de ello, es presumible que a pesar de sus dificultades, tengan más experiencia con la lectoescritura que los niños de su misma edad lectora, lo que sobretodo tendría efecto en las habilidades de procedimiento ortográfico.

La influencia de los parámetros lingüísticos frecuencia y complejidad es importante en la determinación de las dificultades de consolidación de la lectura y escritura. Así pues, en las palabras más frecuentes los problemas se suavizan o incluso desaparecen mostrando el efecto de la experiencia repetida con ellas. Los problemas de lenguaje escrito prácticamente desaparecen al considerar las palabras simples, lo que se explica por su carácter transparente al respetar totalmente el principio de biunivocidad. Lo mismo ocurre con las palabras con grupo consonántico en lectura, aunque no en la escritura. Esto implica que los grupos consonánticos en escritura, junto con las palabras complejas en lectura y escritura serían elementos más discriminantes para poder determinar el déficit y las dificultades de los disléxicos evolutivos españoles.

Otro factor influyente en el desarrollo de los disléxicos en el periodo de consolidación ortográfica es el tipo de complejidad. La influencia es más importante en la escritura que en la lectura, resultado que estaría relacionado con el distinto carácter transparente de ambas habilidades en el castellano. Por otra parte, los distintos tipos de complejidad parecen modular la ejecución en exactitud y velocidad lectora y en escritura de forma comparable a los disléxicos y los niños normales, aunque en menor medida en los niños de la misma edad cronológica. El tipo de complejidad más influyente es la Tilde, en la que la ejecución es llamativamente baja. La dificultad general en las palabras y pseudopalabras con tilde lleva a reflexionar acerca de la enseñanza de este tipo de complejidad y del conocimiento necesario para su dominio.

### STUDY 3. SUBTYPES OF DEVELOPMENTAL DYSLEXIA

Following the dual route model, data on acquired dyslexia show that the two reading procedures proposed by the model can be selectively impaired, the phonological procedure for "Phonological Dyslexics" (e.g., Beauvois & Derouesné, 1979) and the orthographic procedure for "Surface Dyslexics" (e.g. Coltheart, Masterson, Byng, Prior, & Riddoch, 1983). As it was expounded in chapter 3, developmental dyslexics do not form a homogeneous population. Therefore, one important question is whether the two subtypes described by scientific literature on acquired dyslexia could be found in developmental dyslexics; they are not suffering from a deficit due to brain damage but from a problem during the development of the cognitive architecture for reading and writing.

The main aim of this study is to investigate the existence of subtypes of dyslexia in a sample of Spanish children with developmental dyslexia.

The basic principle for classifying developmental dyslexics is to compare their scores to those of average readers on phonological reading skills, mainly assessed with pseudoword reading, and on orthographic skills, mainly assessed with irregular word reading. To do so, there are two methods that differ in the way the cutoffs are defined, the classical method and the regression based method, as it was mentioned in chapter 3. These two methods have been used in studies involving English dyslexics (e.g. Castles & Coltheart, 1993; Manis et al, 1996; 1999; Stanovich et al., 1997) and in studies with French dyslexics (Genard et al, 1998; Sprenger-Charolles et al, 2000). Moreover, Calvo (1999) and Martínez (1995) used the regression method to find the subtypes of developmental dyslexia in Spanish, a more transparent writing system. Due to the fact that irregular words are rare in Spanish and there are not enough of these words for building a reliable list, the regression method in Spanish studies should include some changes. In this sense, Calvo (1999) used homophone words instead of irregular words. Homophone words contain inconsistent graphonemes in which knowledge of the PGCs is not enough to guarantee correct spelling or discrimination. Children need to learn contextual PGCs and also accumulate lexical knowledge to be able to spell words with inconsistent graphonemes correctly (Defior, Martos, & Herrera, 2000). Phonology alone is not enough to spell them well. These words need to be processed via the lexical route;

therefore it could be assumed that surface dyslexic would fail on tasks involving homophones. In this sense, homophone words are comparable to the irregular words used in studies in more opaque orthographies, like English. On his part, Martínez (1995) suggested the use of time latencies for correct responses in word and pseudoword reading in order to classify dyslexics. He proposed that children with higher time latencies in word reading compared to the time latency in pseudoword reading would probably have difficulties with the lexical route and it could be classified as surface dyslexics. Conversely, phonological dyslexics would show the opposite pattern. In Sprenger-Charolles et al.'s (2000) study, time latencies for correct responses were also used as classification measure.

In this study, regression method is used to investigate the presence of subtypes of developmental dyslexia, regarding two control groups, chronological age-matched group (CA) and reading level-matched group (RL); discriminative measures of the reading procedures described by dual route models were considered and both accuracy scores and processing time were taken into account. Therefore, two regression analyses are carried out as two different ways for classifying dyslexic sample. In the first analysis, accuracy on nonword reading is used to assess the sublexical procedure and thus identify phonological dyslexics. On the other hand, accuracy on the homophone decision task assesses the lexical procedure and therefore it could be used to identify surface dyslexics.

In the second analysis, time latency for correct responses in pseudoword reading assess sublexical procedure and therefore identifies phonological dyslexics, and time latency for correct responses in word reading is used for assessing lexical procedure and for identifying surface dyslexics.

## **1. Methodology**

### **1.1. Participants**

The same 31 dyslexic children, 31 children of the chronological age-matched group (CA) and 31 children of the reading level-matched group (RL) that participated in Study 2, are evaluated in this study.

## 1.2 Instruments

As mentioned above, a nonword reading task (*lectura de no palabras*) and a homophone decision task (*decisión de homófonos*) are included in the first regression analysis. In the second analysis word and pseudoword reading are involved. All these tasks were described in Study 2.

## 1.3 Procedure

The tasks were conducted similarly as described in Study 2.

The regression method was carried out on the basis of the observation of a relative deficit in one skill as compared to the other. In the first analysis, in which accuracy measure is taken into account, cutoffs are based on the regression lines relating nonword scores (percentage correct) to homophone decision scores (percentage correct) in control groups. A dyslexic with a nonword score beyond the confidence interval limits of average readers when the nonword score is predicted from the homophone decision score, is classified as deficient in nonword reading. Alternatively, a dyslexic who obtains a homophone decision score beyond the confidence interval limits of average readers when the homophone decision score is predicted from the nonword reading score, is classified as deficient on the homophone decision task. Dyslexic children deficient in nonword reading only, or on homophone decision only, are classified as phonological or surface dyslexics, respectively. Dyslexic children deficient in both measures are classified as mixed dyslexics. Comparison between dyslexic and normal readers is made regarding CA and RL group, separately.

In the second analysis, in which time latency for correct responses is taken into account, cutoffs are based on the regression lines relating reaction times in word reading to reaction times in pseudoword reading in CA group, on one side, and RL group on the other side. A dyslexic who exhibits a pseudoword reading time beyond the confidence interval limits of control readers when pseudoword reading time is predicted from word reading time, is classified as deficient in pseudoword reading time and he is considered as a phonological dyslexic. Instead, a dyslexic child with word reading time beyond the confidence interval limits of control group readers when word reading time is predicted from pseudoword reading time, is classified as deficient in word reading time and he is considered surface dyslexic. Comparison is made regarding CA and RL group.

In both analyses and regarding both CA and RL control group, cutoffs of 95% of confidence and other 1 standard deviation below the mean for normal readers were estimated.

## **2. RESULTS**

First, regression analysis concerning accuracy measures is presented. Next, regression analysis concerning time latency is described.

### **2.1 Regression analysis with accuracy measures**

As mentioned before, nonword reading task scores (NW) and homophone decision task scores (HD) were included in this regression analysis. Comparisons concerning both CA and RL control groups are presented separately.

*CA comparison on interrelated accuracy measures.* The relation between NW and HD scores in the CA group is first examined. Regression analysis shows that 10% of the variance in one task accounted for variation in the other. For NW reading, the slope of the regression line is  $-0.08$  and the intercept  $91.7$ . For HD, the slope is  $-0.11$  and the intercept  $95.4$ . The residual variances provide estimates of the range of normal variation around the regression lines and they are taken to determine the cutoffs. Standard deviation of the residual are  $-2.28$  and  $-3.52$  for NW and HD, respectively.

Figure 3.1 shows the distribution of dyslexic group together with the cutoff lines (1 standard deviation below normal mean) based on CA group data.

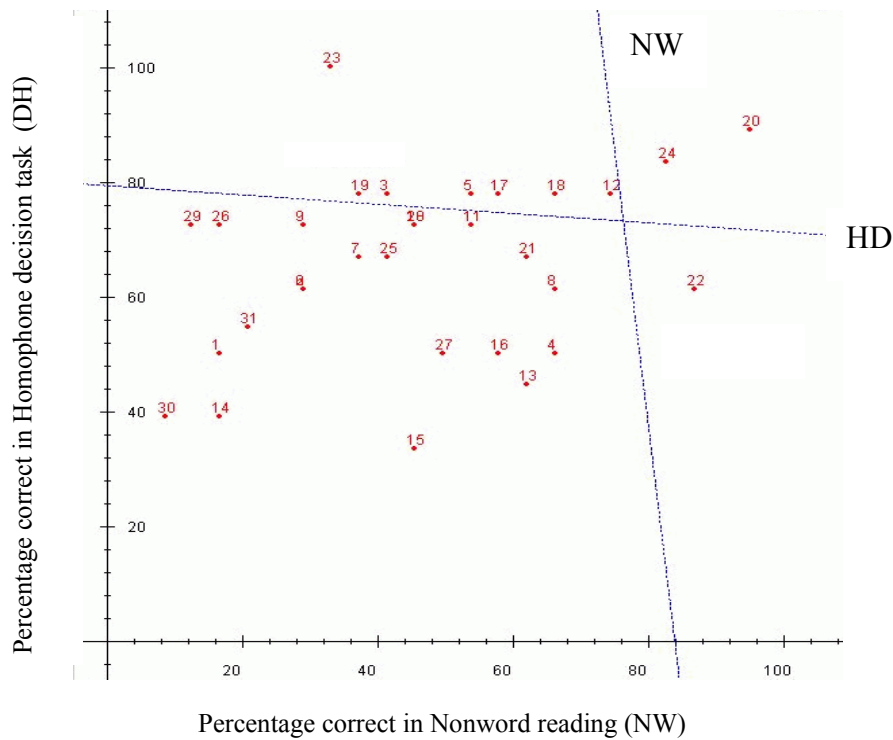


Figure 3.1. Homophone decision score by nonword reading score for dyslexic children, with cutoff score of 1SD below the CA group for both regressions.

Predicted values based on the CA data are used to identify dyslexic children who performed below expectations on one task relative to the other. For both NW and HD scores, the cutoff is determined as the predicted value based on the other measure minus 1 SD of the residual variance. The NW line in the Figure 3.1 corresponded to the regression of nonword reading as a function of homophone decision task minus 1SD of the residual nonword reading scores. Therefore, any point below this line corresponds to lower than expected NW reading and it identified a phonological dyslexic. On the other hand, the HD line corresponds to the regression of homophone decision task as a function of nonword reading minus 1 SD of the residual homophone decision scores. Children whose performance was below this line were identified as surface dyslexic.

Seven out of 31 dyslexic children (3, 5, 12, 17, 18, 19 and 23) fall below the limit of NW reading, while being in the normal range for DH performance. These children obtained lower nonword reading scores that would be expected among normally developing readers with the same chronological age than dyslexic children.

These seven children were identified as phonological dyslexics. Conversely, only one dyslexic child (number 22) is below the HD line, that means that his performance in homophone task is poorer than expected based on his nonword reading performance. This child was identified as a surface dyslexic. Moreover, two children (20, 24) are above both NW and HD limits that correspond to the normal range on these measures. All the other children are below both limits and can not be classified as either phonological or surface dyslexics as they showed deficit in both task. They were considered mixed dyslexics.

*RL comparison on interrelated accuracy measures.* The relation between NW and HD scores in the RL group is estimated. Regression analysis shows that there is a statistically reliable linear relationship between both measures with 43% of the variance in one task accounting for variation in the other. For NW reading, the slope of the regression line is 0.59 and the intercept 19.02. For HD, the slope is 0.31 and the intercept 61.29. The residual variances provide estimates of the range of normal variation around the regression lines, and they are taken to determine the cutoffs. Standard deviations of the residual are  $-1.73$  and  $-2.27$  for NW and HD, respectively.

Figure 3.2 shows the distribution of dyslexic group together with the cutoff lines (1 standard deviation below normal mean) based on RL group data.



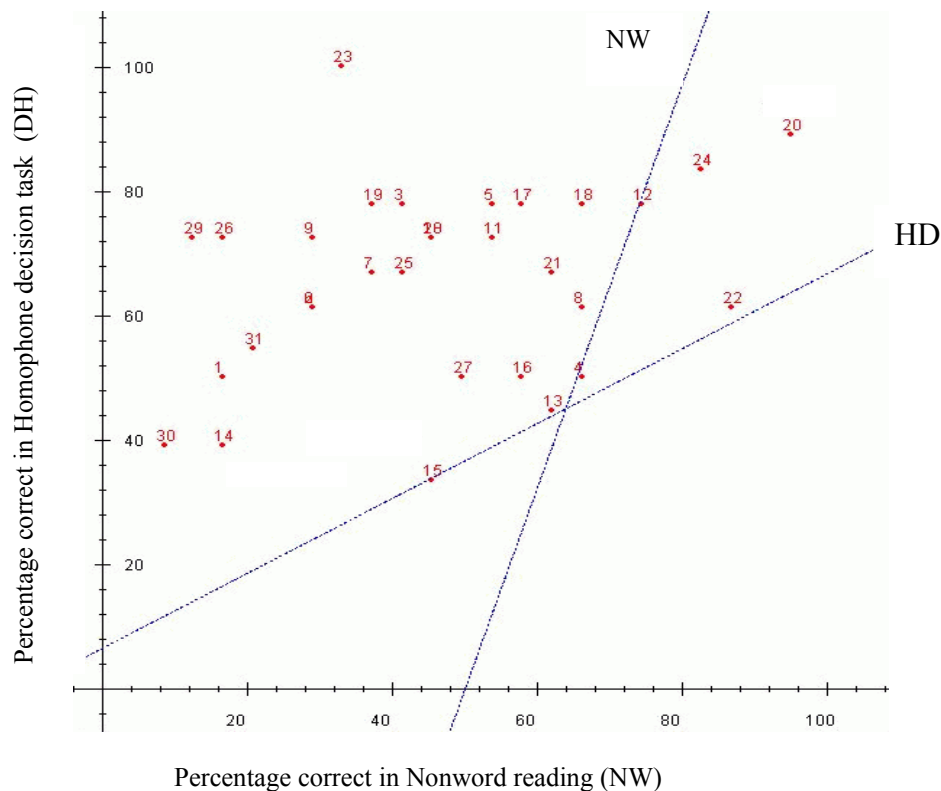


Figure 3.2. Homophone decision score by nonword reading score for dyslexic children, with cutoff score of 1SD below the RL group for both regressions.

In this analysis predicted values based on the RL data are used to identify dyslexic children who perform below expectation based on one task (nonword reading) relative to the other (homophone decision). As in the analysis above, the cutoff is determined as the predicted value based on the other measure minus 1 SD of the residual variance. As mentioned before, children whose performance is below the NW line can be identify as phonological dyslexic and children below HD line as surface dyslexic.

Most of the dyslexic children, 24 out of 31, fall below the limit of NW reading, while being in the normal range for DH performance. These children have lower nonword reading scores that would be expected among normally developing readers with the same reading age; they are considered phonological dyslexics. However, no one is below the HD line, which implies that no surface dyslexic are identified when the cutoffs are calculated from RL control data. Furthermore, three children (20, 22, 24) are

above both NW and HD limits that correspond to the normal range on these measures. One of them, child 22 is the surface dyslexic identified considering CA cutoffs. Children 12 and 4 are on the limit of cutoff lines, but they can be included in the phonological dyslexic group.

## **2.2 Regression analysis with time latency measures**

Reaction time scores for correct responses in word reading (RtW) and in pseudoword reading (RtPW) are used in this regression analysis. As mentioned before, only reaction time for correct responses are taking into account and only medium frequency words are considered as far as they have the same syllabic structure and length than pseudowords. Comparisons of both CA control group and RL control group are presented separately.

*CA comparison on interrelated time latency measures.* The relation between RtW and RtPW scores in the CA group is first examined. Regression analysis shows that 96% of the variance in on one task accounted for variation in the other. For RtPW, the slope of the regression line is 0.95 and the intercept  $-31.28$ . For RtW, the slope is 0.97 and the intercept 95.18. The residual variances provide estimates of the range of normal variation around the regression lines, and they are considered to determine the cutoffs. Standard deviations of the residual are  $-2.71$  and  $-1.56$  for RtPW and RtW, respectively.

Figure 3.3 displays the distribution of dyslexic group together with the cutoff lines (1 standard deviation below normal mean) based on CA group data.

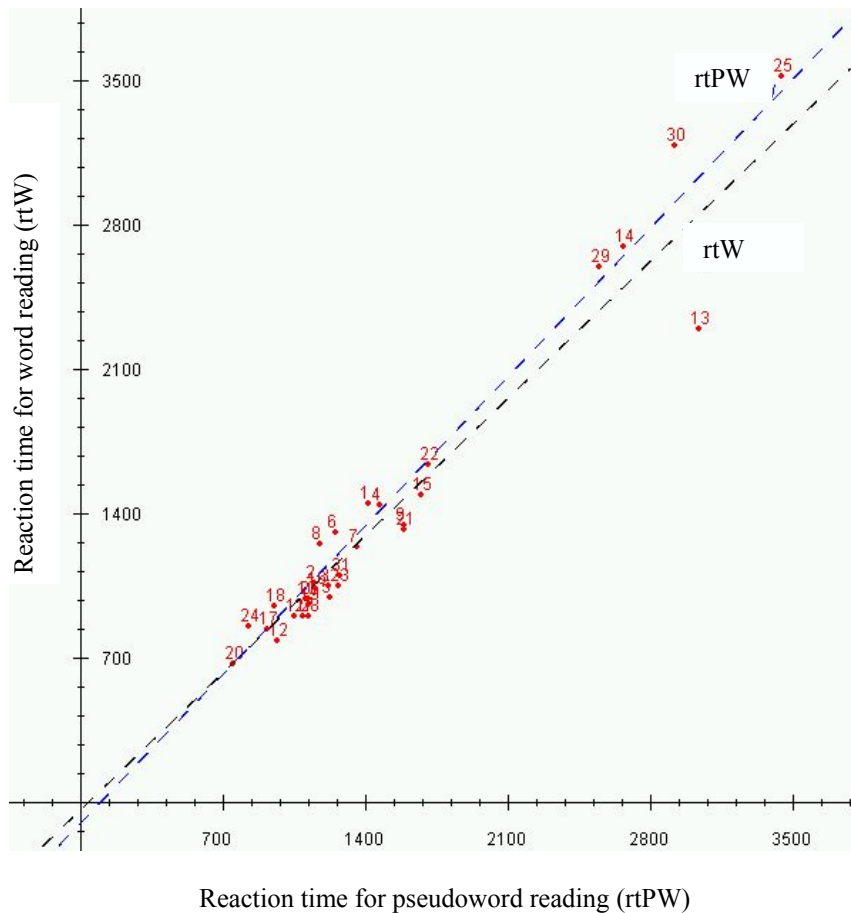


Figure 3.3. Reaction time in word reading by reaction time in pseudoword reading for dyslexic children, with cutoff score of 1SD below the CA group for both regressions.

Predicted values of time measures based on the CA data were used to identify dyslexic children who perform below expectation on one time measure relative to the other. For both rtPW and rtW score, the cutoff is determined by the predicted value based on the other measure minus 1 SD of the residual variance. The rtPW line in the Figure 3.3 corresponds to the regression of reaction time for pseudoword reading as a function of reaction time for word reading minus 1 SD of the residual reaction time for pseudoword reading scores. Therefore, any point below this line corresponds to lower than expected time in pseudoword reading and will identify phonological dyslexics. On the other hand, the rtW line corresponds to the regression of reaction time for word reading as a function of reaction time for pseudoword reading minus 1SD of the residual reaction time for word reading scores. Children whose performance is above this line, considering reaction times, can be identified as surface dyslexics.

Sixteen out of 31 dyslexic children fall below the limit of rtPW reading, while being in the normal range for rtPW performance, in the sense of higher reaction times that would be expected among normally developing readers with the same chronological age than dyslexic children. These children are identified as phonological dyslexics. Conversely, 11 dyslexic children are above the rtW line, which means that their reaction time for word reading is higher than expected based on this time for pseudoword reading performance. These children are identified as surface dyslexics. Moreover, two children, numbered 22 and 2, are on the limits between the two regression lines, which will correspond to mixed dyslexia. However, child 22 is close to the rtW line, so he could be considered a surface dyslexic. Although no children are clearly found inside the limits that correspond to normal range, children 20 and 17 are the closest to this range.

*RL comparison on interrelated time latency measures.* The relation between RtW and RtPW scores in the RL group is secondly examined. Regression analysis shows that 95% of the variance in one task accounted for variation in the other. For RtPW, the slope of the regression line is 0.87 and the intercept 78.38. For RtW, the slope is 1.04 and the intercept 38.54. Standard deviation of the residuals are -2.67 and -1.97 for RtPW and RtW, respectively.

Figure 3.4 shows the distribution of dyslexic group together with the cutoff lines (1 standard deviation below normal mean) based on RL group data.

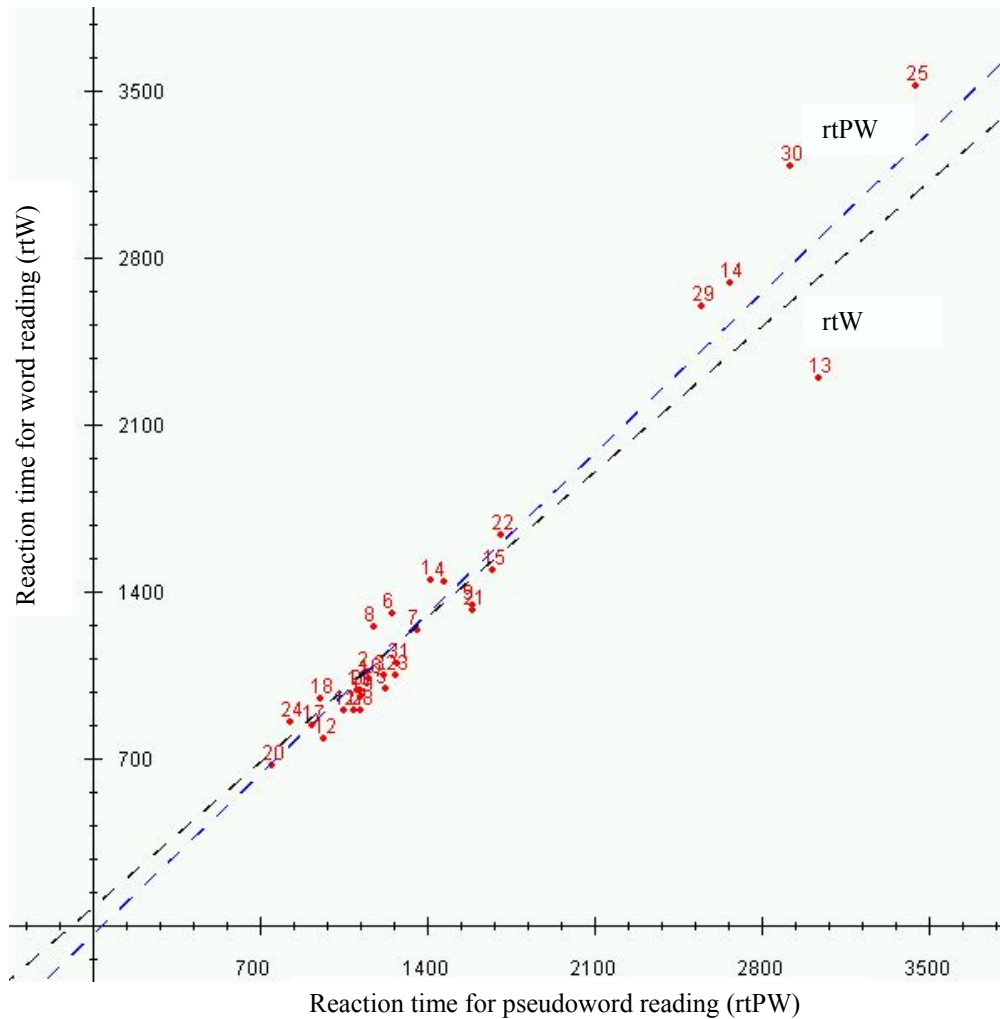


Figure 3.4. Reaction time in word reading by reaction time in pseudoword reading for dyslexic children, with cutoff score of 1SD below the RL group for both regressions.

In this analysis predicted values based on the RL data are used to identify dyslexic children who perform below expectations on one time measure relative to the other. As in the analysis above, the cutoff is determined as the predicted value based on the other measure minus 1 SD of the residual variance. Children whose performance is below the rtPW line can be identified as phonological dyslexics and children above rtW line as surface dyslexics.

Dyslexic children's classification following these cutoffs does not differ very much than when CA group is considered. Eighteen children fall below the limit of rtPW, while being in the normal range for rtW performance in the sense of higher

reaction times that would be expected among normally developing readers with the same reading age than dyslexic children. These children are being identified as phonological dyslexics. Furthermore, eleven children fall above the limit of rtW reading and they are identified as surface dyslexics. Two children (numbers 20 and 17) are situated on the limit between phonological dyslexia and normal range.

### **3. DISCUSSION**

The results of this study show that some developmental dyslexics exhibit dissociation between their performance in tasks that are related to sublexical procedure and their performance in other tasks related to the lexical procedure. This is consistent with the idea of the heterogeneity of developmental dyslexic population and the existence of subtypes of developmental dyslexia as reported in the scientific literature.

The identification of subtypes of developmental dyslexia is different depending on the measure (accuracy or time latency) and the reference group chosen, i.e. chronologically age-matched or reading age-matched children.

#### **3.1 Subtypes of developmental dyslexia as a function of accuracy measures**

In case accuracy measures are considered with chronologically age matched children as a reference group, 22.8 % of the dyslexic sample can be classified as phonological dyslexics and 3.2 % as surface dyslexics. The proportion of mixed dyslexia is slightly higher (67.5%) and the remaining 6.5% are located in the range of normal performance.

However, if the reading level matched control group is used to establish the cutoffs, most of the dyslexic are classifying as phonological dyslexic (77.4%), whereas no surface dyslexic can be identified. A small proportion of the sample (9.6%) is located in the range of normal performance.

Conclusively, two main results were obtained. First, the proportion of phonological dyslexics is higher than that of surface dyslexics, which is consistent with the findings of other studies carried out in English (see a review in Sprenger-Charolles et al., 2003) and in Spanish (Calvo, 1999). This result indicates that phonological problems are more frequent in dyslexia which supports the hypothesis of a phonological core deficit of dyslexia.

Second, the surface dyslexia subtype cannot be identified if the cutoff used is the younger reading level matched control group. Other studies have shown that the proportion of surface dyslexics is lower when RL group is considered as cutoff (Genard et al., 1998; Stanovich et al. 1997). Compared to RL normal readers, the dyslexic classified as surface dyslexic when the analysis was done compared to CA group, shows a pattern of performance for homophone decision and nonword reading which do not differ from normal children. Hence, this supports the view that surface dyslexics may be considered as delayed readers and that the weak performance on homophone decision task results from a lack of reading experience. Dyslexic children may be assumed to have less reading experience than normal readers of the same age due to their difficulties in word recognition skills in spite of similar educational opportunities. Moreover, reading experience may be one of the major conditions favouring the orthographic word forms which presumptively determine correct homophone discrimination.

A minor finding result is that a small proportion of the children, both when dyslexic are compared to CA and RL control group, do not differ from normal children in their performance. Both children 20 and 24 belong to subgroup D3, that corresponds to the more aged dyslexics. Their cases were studied individually. Case 20 is a fourteen year old girl who previously participated in a study where she was diagnosed as dyslexic. Comparison of her performance from the previous and the present study showed an important improvement, confirmed by her results on the standardized reading test. She improved from percentil 25 to percentil 75 in the accuracy measure of the PROLEC-SE pseudoword reading task, although she only reached the percentil 5 when time measure of the same task is considered. This improvement could be interpreted as a result of the treatment she has followed since she was diagnosed as dyslexic. Her parents played an important role in her treatment, as it was noticed in the clinical interviews. Case 24 was a boy thirteen years old who received reading and writing help at the high school, with special support from his tutor. Adicionally, he was motivated to improve his reading and spelling performance in order to get higher academic marks.

All of the previously cited factors, higher chronological age, reading and writing treatment, personal and familiar support and motivation, may help these children to

compensate their difficulties in nonword reading and homophone decision as they reach normal levels of performance on these tasks.

### **3.2 Subtypes of developmental dyslexia as a function of time measures**

Another important result is the establishment of an almost perfect linear relationship between reaction time for pseudoword reading and word reading. Thus, it appears that children have similar reaction times for pseudoword and word reading which makes discrimination difficult.

Moreover, regression results show that compared to CA normal readers, 51.6% of dyslexic children are classified as phonological dyslexics, 35.5% as surface dyslexics and 6.5% as mixed dyslexics. The remaining 6.5% are located close to the normal range.

Regarding RL normal children comparison criteria, 58.1% of the children are identified as phonological dyslexics and 35.5 % as surface dyslexics. The remaining 6.5%, although not as clearly as before, is near to normal range.

Overall, if accuracy is considered as a measure, the proportion of phonological dyslexics is higher than the proportion of surface dyslexics. This finding agrees with the results of previous studies in French (Sprenger-Charolles et al, 2000) and in Spanish (Martínez, 1995). This supports the conclusion above mentioned noting that phonological problems are more frequent than orthographic problems and confirm the existence of a phonological deficit in dyslexia.

However, proportion of surface dyslexics does not decrease from the analysis regarding CA to analysis concerning RL normal readers. This could support the idea that surface dyslexia could not be interpreted as a delayed pattern when time measures are used for the identification of subtypes. Thus, time measures could be more adequate for determining the dyslexic deficit in the lexical procedure of reading and for identifying surface dyslexics.

Finally, as it was previously found, some children have reading times that are close to the expected range for the normal population. One is participant number 20 as it was found in the accuracy measure. The other is case 17, who is a fourteen years old boy, from the D3 subgroup as well. Like the case 20, he had received reading and writing training during some years. As explained above, both chronological age and



literacy training could help these children to compensate their difficulties until reaching normal performance.

### **3.3 Conclusion. Subtypes of developmental dyslexia in Spanish.**

According to the results, it is possible to distinguish the two classical subtypes of dyslexia reported in studies on acquired dyslexia (Beauvois & Derouesné, 1979, Coltheart et al., 1983) as well as on developmental dyslexia (Calvo, 1999; Castles & Coltheart, 1993; Génard et al, 1998; Manis et al, 1996; 1999; Martínez, 1995; Sprenger-Charolles, et al., 2000; Stanovich et al., 1997). Thus, both phonological and surface subtypes of dyslexia are found in this study including Spanish children.

Phonological dyslexics are more frequent than surface dyslexics both when accuracy measures and time latency measures are considered. This occurs even though the transparency of the Spanish orthography could help Spanish children to compensate their phonological problems as opposed to children acquiring literacy skills in more opaque orthographies.

Some studies have noticed that phonological dyslexia may be more common in more opaque orthographies like English. Thus, Wimmer (1993) suggested that an English phonological dyslexic might have more severe phonological difficulties than a German phonological dyslexic as a consequence of the different transparency degree of both orthographies. Equally, Genard et al. (1998) found a smaller proportion of phonological dyslexics in French than those previously found by English studies like Castles y Coltheart (1993) and Manis et al. (1996). They argued that this is due to the more transparent writing system in French as compared to English. They also emphasized the relevance of teaching method in reading instruction as a factor that could add differences between results in French and English studies. Phonic method used in French compared to global method used in English may facilitate French children's achievement in phonological abilities.

However, despite both factors (high orthographic transparency and phonic method used in Spanish reading instruction), phonological dyslexia appears to be more common in Spanish than surface dyslexia (see also Calvo, 1999 and Martínez, 1995).

This supports the findings that dyslexic children encounter phonological difficulties across different orthographies (see Paulesu et al. 2001). Additionally, it

affirms the assumption of a phonological core deficit in developmental dyslexia in Spanish.

Furthermore, given that both accuracy and processing time characterize an efficient skill, it is interesting to examine what happens when both accuracy scores and processing time are taken into account in the same study, like it was previously done by Sprenger-Charolles et al. (2000). The results of the dyslexics were compared to those of same age and same reading level controls on pseudoword and word reading time latencies and on accuracy scores for nonword reading and homophone decision scores. Although both subtypes of dyslexia can be distinguished by accuracy as well as by time latency measures, when the dyslexics' performance is compared to the chronological age group, time latency reveals to be more discriminative in the classification process as the dyslexics are equally distributed in the two subgroups.

Compared to the reading level controls, two different dyslexic groups were only found on the time latency measures, which is consistent with Sprenger-Charolles et al. (2000) findings. This leads to consider the importance of the time latency measure to characterize dyslexic's problems. As it was previously noted, it may happen that dyslexic children in more transparent systems try to overcome their phonological disability by increasing their processing time (e.g. Holopainen et al., 2001; Jiménez y Hernández, 2000; Müller y Brady, 2001; Treesoldi, et al., 2001; Serrano y Defior, 2005; Wimmer, 1993; y Wimmer y Mayringer, 2001).

Another relevant result concerns the differentiation of the surface subtype of dyslexia. As it was previously commented, the surface dyslexic subtype is not found when comparison is made in accuracy measure regarding reading level-matched controls. This could lead to think that surface dyslexics may be considered as delayed readers, whose weak performance is a consequence of a lack of reading experience (Stanovich et al., 1997). Therefore, surface dyslexic would be able to improve their performance with an adequate treatment until reaching normal achievement after a while. Nevertheless, the surface subtype is found both when dyslexics are compared to chronological age-matched and reading level-matched children in reading time measures. This could mean that they have more severe problems in time latency in which they show a deficitary pattern. Surface dyslexic could reach normal performance by increasing their processing time, due to they can not benefit from the direct reading

procedure use. Moreover, this supports the relevance of time measures in dyslexia subtypes discrimination as well as the hypothesis of an automatization deficit on dyslexia.

## CONCLUSIÓN

La principal conclusión de esta tesis es la existencia en castellano de casos de dislexia evolutiva, que se caracterizan por un déficit lector que se hace evidente en el periodo de consolidación del lenguaje escrito, a diferencia de lo que ocurre en ortografías opacas en las que se observa desde el periodo básico (Seymour y Evans, 1999). El déficit se presenta tanto en precisión como en velocidad y cuando la comparación se realiza respecto a los niños del mismo nivel lector que los disléxicos y de su misma edad cronológica.

Los problemas de lectura se observan a pesar de los años de escolarización y de tratamiento para superar sus problemas. El hecho de que existan tanto en los disléxicos más jóvenes como en los de mayor edad subraya el carácter persistente de este problema de aprendizaje. A pesar de la transparencia del código castellano, que podría eliminar las dificultades de aprendizaje en el contexto de este sistema ortográfico, lo que pone de relieve que la dislexia evolutiva es un problema que afecta a un amplio y heterogéneo rango de sujetos. Por lo tanto, merece ser estudiado para intentar aminorar sus consecuencias en los sujetos que la padecen.

Una segunda conclusión es que los disléxicos tienen problemas en un momento evolutivo más avanzado que el periodo básico de desarrollo de la lecturoescritura, como se ha comentado. Por ello, se diferencian de los niños disléxicos ingleses, en los que es posible detectar un estancamiento en un momento evolutivo más temprano (Seymour y Evans, 1999). No obstante, hay que matizar que los problemas de los niños disléxicos se apuntan ya desde el periodo básico, ya que éstos no muestran un dominio completo de las habilidades que lo caracterizan, especialmente en aquellas más relacionadas con el procedimiento fonológico, como son la lectura y escritura de pseudopalabras y la conciencia fonológica. Por tanto, hay indicios de que existe un problema fonológico desde el inicio del aprendizaje, lo que es consistente con los postulados de la hipótesis fonológica como explicación de la dislexia. Así pues, se puede pensar en el carácter universal del tipo de problemas que caracterizan la dislexia, al menos en lo que respecta a los sistemas alfabéticos, lo que coincide con las conclusiones de Paulesu et al. (2001).

Así, los niños disléxicos encuentran obstáculos a su desarrollo en un momento evolutivo posterior al periodo básico. En los momentos iniciales del aprendizaje se

benefician de la facilitación que supone la transparencia del castellano para leer palabras, apoyados además por su capacidad intelectual y el tratamiento de sus dificultades. Sin embargo, conforme las exigencias de la escuela y de la lectura se van incrementando, sus problemas empiezan a hacerse notar hasta el punto de quedar estancados en su proceso de aprendizaje de algunas habilidades. Esto ocurre en el momento de consolidación y perfeccionamiento de las representaciones ortográficas del castellano, cuando se requieren habilidades de lectoescritura más complejas para dominar el código ortográfico.

Si bien es cierto que el castellano es un sistema escrito de estructura simple y reducidos casos de complejidad, que los niños con desarrollo normal utilizan sin dificultad a partir de 2º curso de E.P., en lectura y de 3º curso de E.P., en escritura (Defior et al., 2000; Serrano, Jiménez & Defior, 2005). Los disléxicos no acaban de dominarlo hasta después de muchos años de aprendizaje y de tratamiento. Es decir, el nivel de un niño de 10 años apenas lo alcanzan cuando tienen más de 15 años. Los problemas principales se presentan al leer pseudopalabras y palabras complejas, especialmente con tilde, siendo más evidentes en las palabras de frecuencia baja, que en las de frecuencia media y alta. Respecto a escritura, a lo que se acaba de comentar hay que añadir la dificultad que suponen los grafonemas inconsistentes (incluyendo la h) en lo que respecta a las palabras. Este tipo de elementos son los obstáculos más importantes en el progreso de los disléxicos en el dominio del lenguaje escrito.

El hecho más destacable en el periodo de consolidación ortográfica es la evidencia del déficit en exactitud lectora que afecta tanto a las pseudopalabras, como se esperaba de forma consistente con otros estudios (Rack et al, 1992; Jiménez & Hernández, 2000), como a las palabras, donde no se había puesto en evidencia anteriormente. La relevancia de este hallazgo implica que la evaluación debe incluir un abanico de complejidades características del sistema ortográfico que se aprende para conseguir una determinación más fiable de los problemas de los disléxicos. El déficit en velocidad lectora también se manifiesta confirmando el hecho de que los problemas en el tiempo de procesamiento lector sería más característicos de las ortografías opacas como el inglés. Igualmente, el tiempo de lectura aparece como una medida más discriminativa en la diferenciación entre los subtipos de disléxicos que la precisión lectora, lo que se comentará con mayor detalle más adelante.

Estos resultados llevan a pensar que sería posible extrapolar los hallazgos de los estudios sobre dislexia en ortografías opacas como el inglés, a sistemas transparentes como el castellano, lo que supone una importante aportación respecto a la investigación en dislexia en castellano. Esta idea es consistente que con las de otros estudios en ortografías transparentes, como el de Ziegler et al (2003) en alemán, que arguye que existen más semejanzas que diferencias entre los sistemas alfabéticos en la caracterización de la dislexia.

Sin embargo, no se encuentra evidencia de déficit en habilidades de lenguaje oral que se consideran relacionadas con el desarrollo del lenguaje escrito, como la memoria verbal, la denominación rápida de elementos y la fluidez verbal. No obstante, tampoco se puede decir que los disléxicos tengan una destreza apropiada en estas habilidades, ya que su ejecución es notablemente más baja de lo que cabría esperar por su edad. Parece como si los niños disléxicos españoles tuvieran suficientes habilidades de lenguaje oral como para igualar a las de niños normales más jóvenes, lo que indicaría que la ejecución en estas habilidades se desarrolla de forma paralela a la edad lectora. Esto valida la relación entre la lectura y las habilidades de lenguaje oral señaladas por la investigación de las últimas décadas (Mann, 2003).

Igualmente, no se encuentra déficit en las habilidades de conciencia fonológica, lo que puede constituir un resultado sorprendente. Sin embargo, es coherente con el de otros estudios en sistemas escritos transparentes que señalan la dificultad de encontrar el déficit en conciencia fonémica en niños disléxicos cuando son evaluados en momentos avanzados del desarrollo de la lectoescritura (Wimmer, et al, 2000). Para explicar este hallazgo, a los factores citados respecto a las demás habilidades de lenguaje oral, habría que sumar el tipo de prueba utilizada. La prueba de segmentación fonémica es una prueba clásica, que aunque aborda el nivel más profundo de conciencia fonológica fonémica y es muy utilizada en el tratamiento de los disléxicos, por un lado; por otro, la propia transparencia del código del castellano implica de forma complementaria un entrenamiento en conciencia fonológica cada vez que se lee. Es posible, que una prueba que comprometiera en mayor grado las habilidades fonológicas de los disléxicos, en el sentido de entrañar una mayor dificultad (por ejemplo, la prueba de espunerimos que utilizan Jiménez et al., 2005), mostrara resultados diferentes más de acuerdo con lo esperado.

No obstante, no se puede negar la existencia de los problemas fonológicos en los disléxicos españoles. Estos se ponen de relieve en el déficit de lectura de pseudopalabras y en la mayor proporción de disléxicos fonológicos que superficiales en la muestra de este estudio, como se comentará más adelante. Además, como se ha mencionado, se manifiestan desde el estadio básico de desarrollo del lenguaje escrito.

Respecto a las habilidades de procesamiento ortográfico evaluadas de forma específica con la prueba con homófonos, los resultados indicarían que la ejecución de los disléxicos se explica mejor por un retraso madurativo en estas habilidades con más carga de procesamiento ortográfico, porque los disléxicos tienen puntuaciones más bajas que los niños de su misma edad cronológica, pero no de su misma edad lectora. Este resultado se explicaría porque los disléxicos pueden haber desarrollado más sus habilidades de procedimiento ortográfico como una forma de compensar sus dificultades en el procedimiento fonológico (Siegel & Ryan, 1988; Cassar et al., 2005). Así la adopción de una estrategia compensatoria de lectura a través del procedimiento ortográfico supondría para ellos una práctica natural en las habilidades en él implicadas, lo que explicaría que puedan igualar a niños con desarrollo normal de su mismo nivel lector, en estas habilidades

Por lo que respecta a los resultados de escritura, el hallazgo más destacable es que los problemas no parecen tan persistentes como los de lectura en la muestra de disléxicos españoles, ya que los disléxicos mayores tienen mejor ejecución que los de edad intermedia y que los más jóvenes, al contrario que en lectura, donde no se observan diferencias entre los subgrupos de disléxicos. Este progreso indica un efecto de la escolarización y del tratamiento, por un lado, y el desarrollo de estrategias compensatorias en estos sujetos, por otro.

No obstante, es importante destacar, que el déficit de escritura ha sido claramente observable cuando se ha evaluado la escritura utilizando pseudopalabras con ciertas complejidades, como los digrafos o la tilde en los subgrupos de dislexia más jóvenes, lo que pondría de nuevo de relieve la importancia del procesamiento fonológico para definir los problemas de los disléxicos.

En otro orden de cosas, otra aportación relevante de este trabajo es que se observó un agrupamiento de los participantes disléxicos en función de sus características lectoras, tanto de exactitud como de velocidad. Así, se muestra que en

español es posible diferenciar dos tipos de dislexia evolutiva, la dislexia fonológica y la dislexia superficial, que presentan características distintivas y estarían relacionados con problemas mayoritariamente en uno u otro de los procedimientos de reconocimiento de palabras, el directo, que utiliza la vía léxica, y el indirecto que utiliza la vía fonológica, tal como proponen los modelos duales.

La proporción de disléxicos fonológicos fue superior a la de los disléxicos superficiales, tanto en las medidas de precisión como de velocidad coincidiendo con otros estudios en español (Calvo, 1999, en exactitud; Martínez et al., 1995, en velocidad lectora). Este resultado es contrario al encontrado en otros estudios en ortografías transparentes como el de Wimmer (1993) en alemán, o Genard et al. (1998) en francés. Estos autores defienden que en ortografías más transparentes que el inglés la proporción de disléxicos superficiales es más alta que la de disléxicos fonológicos, lo que explican por el factor de transparencia y regularidad ortográfica. Es decir, defienden que los disléxicos en ortografías más transparentes que el inglés aprenden la utilización del código con más facilidad y, por tanto, la dislexia fonológica es menos frecuente y más difícil de determinar. Sin embargo, el castellano es una ortografía transparente y, en este estudio, se encuentra un gran número de disléxicos con problemas fundamentalmente fonológicos, lo que llevaría a reflexionar acerca de la importancia de estas habilidades para caracterizar a estos niños. Así pues, se puede concluir que la transparencia no evita la alta prevalencia de los problemas fonológicos que caracterizan a los disléxicos, lo que apoya la idea de la persistencia de esta dificultad de aprendizaje.

Las medidas de tiempo, además de más discriminantes entre los subtipos de dislexia, resultaron ser más consistentes. En este sentido, la proporción de disléxicos superficiales y fonológicos identificados prácticamente no varió tanto cuando el criterio de identificación se estableció en comparación de los niños de la misma edad cronológica, que cuando se hizo con los niños de su misma edad lectora, al contrario de lo que ocurrió cuando se utilizaron medidas de exactitud.

En cambio, utilizando las medidas de exactitud, únicamente un niño de la muestra de disléxicos fue identificado como disléxico superficial, y una gran mayoría fueron identificados como mixtos, esto es, que presentaban tanto problemas de procesamiento fonológico como ortográfico, cuando se estableció el criterio en comparación con los niños normales de la misma edad cronológica que los disléxicos.



Cuando el criterio fue establecido a partir de los niños de la misma edad lectora, no se encontró ningún caso de dislexia mixta, siendo la mayoría de los niños identificados como disléxicos fonológicos, mientras que los niños con dislexia superficial se sitúan cercanos al rango de desarrollo normal. El tema del tipo de medida utilizado tiene gran importancia a la hora de considerar la prevalencia de los diferentes subtipos de dislexia (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003). Si únicamente se tomara en consideración la medida de exactitud lectora se podría dudar de la existencia de un patrón de dislexia superficial en español. Esta idea ha sido defendida por estudios previos como el de Stanovich et al. (1997). Llevaría, por el contrario, a pensar que los problemas característicos de los disléxicos superficiales se deberían a un retraso madurativo más que a un déficit.

Cuando las medidas de tiempo son empleadas, el número de disléxicos superficiales es mayor y, además, se mantiene a expensas del criterio de comparación utilizado, mientras que el número de disléxicos mixtos es muy reducido tanto cuando la comparación se hace con el grupo control de la misma edad cronológica como de la misma edad lectora.

Varias implicaciones se derivan de los resultados de la clasificación de los disléxicos. La primera es la importancia de los problemas fonológicos de los disléxicos españoles, en consonancia con lo ya apuntado y lo encontrado por otros estudios (e.g. Ramus et al. 2003). La segunda, destaca la relevancia de las medidas de tiempo para la identificación de la dislexia en español, como una medida más fina que la exactitud lectora, lo que coincide con los resultados de un estudio previo (Serrano y Defior, 2005) y por lo defendido por la investigación en ortografías transparentes (Holopainen et al, 2000; Tressoldi et al. 2001). En tercer lugar, es posible confirmar la existencia del subtipo de dislexia superficial, pero caracterizado de forma más importante por problemas de tiempo que por problemas meramente de exactitud en el procedimiento ortográfico.

Estos resultados conducen a reflexionar acerca de las pruebas que se utilizan para identificar y diagnosticar a los disléxicos en castellano. Como se comentó en la introducción, un problema manifestado por una gran cantidad de profesionales de la educación y de la psicología clínica, es la ausencia de materiales adecuados y con una sensibilidad fina para detectar los problemas de los disléxicos en España. Las pruebas

existentes se fundamentan en los errores en exactitud lectora y escritora, que es el referente que tradicionalmente se ha tomado en la evaluación. Parece importante también tener en cuenta el tiempo a la hora de evaluar la dislexia, ya que el déficit de algunos de estos niños puede no ser tan llamativo en la precisión, lo que dificulta su identificación y el planteamiento de una intervención que les beneficie, sobretodo en el caso de los disléxicos superficiales. Por tanto, en castellano, sería importante que además de la precisión se tuviera en cuenta la velocidad de ejecución como otro referente para la identificación de la dislexia.

Adicionalmente, es interesante seguir indagando en el desarrollo de pruebas que comprometan las habilidades deficitarias de los disléxicos o más exigentes desde el punto de vista fonológico, como la lectura de nopalabras, de forma que no puedan ayudarse de su experiencia ni de las estrategias compensatorias desarrolladas para disfrazar sus problemas. Por ello, las pruebas deberían incluir palabras y pseudopalabras de tipo complejo, tanto en lo que respecta al nivel de conversión fonológica como a la estructura silábica. Igualmente, deberían utilizarse palabras de frecuencia media o baja. De esta forma, se neutralizaría la facilitación que supone el factor de transparencia y consistencia del sistema escrito castellano y se evidenciarían con más claridad los problemas de los disléxicos. Este tipo de pruebas serían las más adecuadas para la evaluación e identificación de los problemas de los disléxicos.

Algunas líneas de investigación quedan abiertas a partir de estos resultados. La investigación futura debe estar encaminada a mejorar la atención e intervención ante un problema real que soportan los disléxicos y sus familias sin una ayuda organizada y sistematizada desde el sistema escolar o extraescolar. La escritura es un tema pendiente que necesita de investigación para encontrar y desarrollar medidas discriminativas de los problemas de escritura de los disléxicos, que incluyan palabras y pseudopalabras complejas. En relación con ello, es importante investigar acerca de medidas que permitan establecer la existencia de las dificultades de procesamiento ortográfico en la dislexia en castellano, de forma más precisa que lo hace la prueba de decisión de homófonos. Las características del castellano, con la casi ausencia de palabras irregulares, dificultan la búsqueda de materiales adecuados para el establecimiento de este tipo de problemas, especialmente en el caso de los niños con dislexia superficial. Igualmente, otra perspectiva de investigación futura sería el estudio y comprensión de

las causas de la dislexia en castellano para tratar de diseñar acciones preventivas de este problema, que minimizaran su impacto en años posteriores.

En conclusión, se puede decir que en dislexia evolutiva en castellano existe un déficit de procesamiento a nivel fonológico que se caracteriza fundamentalmente por problemas de velocidad y exactitud lectora en el periodo de consolidación de las habilidades de lenguaje escrito. Este déficit está asociado con problemas en habilidades de lenguaje oral, en las que se manifiesta un retraso que pone de relieve los problemas en el ámbito lingüístico de los disléxicos. Por otra parte, a pesar de presentar una gran variedad de problemas que los convierten en un grupo heterogéneo, los disléxicos se agrupan en dos categorías con características distintas. Este trabajo pone de relieve la importancia de la dislexia y destaca su presencia y persistencia en un sistema escrito transparente. De aquí se deriva la necesidad de considerar este problema y mejorar la atención que reciben los niños que lo sufren en sus distintos entornos de desarrollo.

En este sentido, esta tesis tiene importantes implicaciones respecto a la investigación, la identificación y el tratamiento de la dislexia, particularmente de los niños españoles. A medida que se conoce más y más de los problemas asociados con esta dificultad específica del aprendizaje del lenguaje escrito que es la dislexia y de sus causas, también se estará más cerca de encontrar caminos para una intervención psicoeducativa más efectiva.

## **PARTE III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abdullaev, Y.G., & Posner, M. (1997). Time course of activating brain areas in generating verbal associations. *Psychological Science, 8* (1), 56-59.
- Ackerman, P.T., Dykman, R.A., & Gardner, M.Y. (1990). ADD students with and without dyslexia differ in sensitivity to rhyme and alliteration. *Journal of Learning Disabilities, 23*(5), 279-283.
- Ackerman, H., & Hertrich, I. (2000). The contribution of the cerebellum to speech processing. *Journal of Neurolinguistics, 13*, 95-116.
- Adams, A.M. (1990) *Beginning to read: Thinking and learning from print*. Cambridge: MA: MIT Press.
- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y de sus dificultades. *Infancia y aprendizaje, 29*, 79-94.
- Alegria, J., Carrillo, M.S., & Sánchez, E. (2005). La enseñanza de la lectura. *Investigación y Ciencia, 340*, 6-15.
- Alegria, J., & Mousty, P. (1996). The development of Spelling Procedures in French-Speaking, Normal, and Reading-Disabled Children: Effects of Frequency and Lexicality. *Journal of Experimental Child Psychology, 63*, 312-338.
- August, G.J., & Garfinkel, B.D. (1990). Comorbidity of ADHD and reading disability among clinic-referred children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 18*, 29-45.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Nueva York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1993). Working memory and conscious awareness. En A.F. Collins, S.E. Gathercole, M.A. Conway & P.E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp.11-28). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Baddeley, A.D., Gathercole, S.E., & Papagno, C. (1998). The Phonological Loop as a Language Learning Device. *Psychological Review, 105*, 158-173.
- Badian, N. (1996). Dyslexia: A variation of the concept at two age levels. *Journal of Learning disabilities, 29* (1), 102-112.
- Baños, H. (2000). *Phonological awareness, literacy and bilingualism*. Tesis doctoral. Oxford University.
- Beauvois, M.F., & Derouesné, J. (1979). Phonological alexia: Three dissociations. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 42*, 1115-1124.
- Bertelson, P. (1986). The onset of literacy: Liminal remarks. *Cognition, 24*, 1-30.

- Besner, D., Twilley, L., McCann, R.S., & Seergobin, K. (1990). On the association between connectionism and clam: Are a few words necessary? *Psychological Review*, *97*, 432-446.
- Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three typical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *15*, 663-687.
- Bourassa, D., & Treiman, R. (2003). Spelling in children with dyslexia: analyses from the Treiman-Bourassa early spelling test. *Scientific studies of reading*, *7(4)*, 309-333.
- Bowers, P.G., & Swanson, L.B. (1991). Naming speed deficits in reading disability: Multiple measures of a singular process. *Journal of Experimental Child Psychology*, *51*, 195-219.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms, and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *5*, 69-85.
- Bowman, M., & Treiman, R.. (2002). Relating print and speech: The effects of letter names and word position on reading and spelling performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, *82*, 305-340.
- Bradley, L., & Bryant, P. (1978). Difficulties in auditory organization as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, *271*, 746-747.
- Bradley, L., & Bryant, P. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, *301*, 419-421.
- Brady, S.A., & Shankweiler, D. P. (Eds.) (1991). *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, W.E., Eliez, S., Menon, V., Rumsey, J.M., White, C.D., & Reiss, A.L. (2001). Preliminary evidence of widespread morphological variations of the brain in dyslexia. *Neurology*, *56*, 781-783.
- Bruck, M. (1988). The word recognition and spelling of dyslexic children. *Reading Research Quarterly*, *23*, 51-69.
- Bruck, M. (1993). Component spelling skills in college students with childhood diagnosis of dyslexia. *Learning disabilities quarterly*, *16*, 171-184.

- Bruck, M., & Treiman, R. (1990). Phonological awareness and spelling in normal children and dyslexic: The case of initial consonant clusters. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 156-178.
- Bryant, P. & Goswami, U. (1986). Strengths and weaknesses of the reading level design: A comment on Backman, Mamen, and Ferguson. *Psychological Bulletin*, 100(1), 101-103.
- Bryant, P.E., MacLean, M., Bradley, L., & Crossland, J. (1990). Rhyme and Alliteration, Phoneme Detection, and Learning to Read. *Developmental Psychology* 26(3), 429-438.
- Caccappolo-van Vliet, E., Miozzo, M., & Stern, Y. (2004). Phonological dyslexia: a test case for reading models. *Psychological Science*, 15(9), 583-590.
- Campbell, R., & Butterworth, B. (1985). Phonological dyslexia and dysgraphia in a highly literate subject: a developmental case with associated deficits of phonemic processing and awareness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37, 435-475.
- Cardon, L.R., Smith, S.D., Fulker, D.W., Kimberling, W.J., Pennington, B.F., & DeFries, J.C. (1994). Quantitative trait locus for reading disability on chromosome 6. *Science*, 266, 276-279.
- Carr, T. H., & Pollatsek, A. (1985). Models of word recognition. En D. Besner, T. G. Waller, & G. E. MacKinnon (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice (Vol. 5)* (pp. 2-76). New York: Academic Press.
- Carrillo, M. (1994). Development of phonological awareness and reading acquisition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 6, 279-298.
- Carrillo, M.S. & Marín, J. (1997) Test de Eficiencia Lectora (no publicado).
- Cassar, M., Treiman, R., Moats, L., Cury Pollo, T., & Kessler, B. (2005). How do the spellings of children with dyslexia compare with those of nondyslexic children? *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 18, 27-49.
- Castles, A., & Colheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Chall, J.S. (1979) The great debate. Ten years later, with a modest proposal for reading stages. En L.B. Resnick & P.H. Weaver (Eds.), *Theory and practice or early reading, vol 1*, (pp.29-55). Hillsdale, NJ: LEA

- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. En G. Underwood (Eds.), *Strategies of information processing*. London: Academic Press.
- Coltheart, M. (2003) *Acquired Dyslexia and the Computational Modelling of Reading*. Comunicación en la XIII ESCOP Conference, Granada (Spain) septiembre, 2003.
- Coltheart, M., Masterson, J., Byng, S., Prior, M., & Riddoch, J. (1983). Surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 469-595.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Ziegler, J., & Langdon, R. (2001). DRC: a dual route cascade model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Cossu, G., Shankweiler, D., Liberman, I.Y., Katz, L. & Tola, G. (1988). Awareness of phonological segments and reading ability in Italian children. *Applied Psycholinguistic*, 9, 1-16.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., & Ruano, E. (1996). *PROLEC : Bateria de evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria*. Madrid: TEA
- Da Fontoura, H. A., & Siegel, L.S. (1995). Reading, syntactic and working memory skills of bilingual Portuguese-English Canadian children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 139-153
- Daneman, M., & Carpenter, P. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- DeFries, J. C., & Alarcon, M. (1996). Genetics of specific reading disability. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 2, 394-7.
- DeFries, J., Alarcon, M., & Olson, R.K. (1997). Genetic aetiologies of reading and spelling deficits: Developmental differences. En C. Hulme & M. Snowling (Eds.) *Dyslexia. Biology, cognition and intervention* (pp. 20-37) London: Whurr Publishers Ltd.
- DeFries, J.C., Olson, R.K., Pennington, B.F., & Smith, S.D. (1991). Colorado reading project: Past, present, and future. *Learning Disabilities*, 2, 37-46.
- 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.



- Defior, S. (2004). Phonological awareness and learning to read: A crosslinguistic perspective. En P. Bryant & T. Nunes (Eds.) *Handbook on children's literacy* (pp. 631-649). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Defior, S., & Alegria, J. (2005). Conexión entre morfosintaxis y escritura: cuando la fonología es (casi) suficiente para escribir. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 25(2), 51-61
- Defior, S., & Herrera, L. (2003). Les habiletés de traitement phonologique des enfants prélecteurs espagnols. En M.N. Rondhane, J.E. Gombert & M. Belajonza (Eds.), *L'apprentissage de la lecture. Perspective comparative interlangue* (pp.161-176). Rennes: Presses Universitaires.
- Defior, S., Justicia, F. & Martos, F. (1996). The influence of lexical and sublexical variables in normal and poor Spanish readers. *Reading & Writing. An Interdisciplinary Journal*, 8, 487-497.
- Defior, S., Justicia, F. & Martos, F. (1998). Desarrollo del reconocimiento de palabras en lectores normales y retrasados en función de diferentes variables lingüísticas. *Infancia y Aprendizaje*, 83, 59-74.
- Defior, S., Martos, F., & Cary, L. (2002). Differences in reading acquisition development in two shallow orthographies: Portuguese and Spanish. *Applied Psycholinguistic*, 23, 135-148.
- Defior S., Martos F. & Herrera L. (2000). Influencias de las características del sistema ortográfico español en el aprendizaje de la escritura de palabras. *Estudios de Psicología*, 21(3), 55-64.
- Defior, S., & Serrano, F. (2005). La habilidad de escritura: palabras y composición escrita. En E. Fernández de Haro, F. Justicia Justicia, & M.C. Pichardo Martínez (Eds.) *Enciclopedia de Psicología Evolutiva y de la Educación*. Málaga: Aljibe (en prensa)
- Defior, S., Serrano, F. & Herrera, L. (2005). Habilidades de análisis y síntesis fonémica: su evolución y relación con la lectoescritura. Comunicación en el *XXIII Congreso Internacional de AESLA "Aprendizaje y uso del lenguaje en la sociedad de la información y la comunicación"* Palma de Mallorca, marzo 2005.

- Dejerine, J. (1891). Sur un case de cécité verbale avec agraphie, suivi d'autopsi. *Memorires de la Societe de Biologie*, 3, 197-201.
- Denckla, M.B., & Cutting, L.E. (1999). History and significance of Rapid Automatized Naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42.
- Denckla, M.B., & Rudel, R. (1976). Rapid "Automatized" Naming (R.A.N.) Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- Drake, W.E. (1968) Clinical and pathological findings in a child with a developmental learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 1, 486–502.
- Duncan, L.G., Seymour, P.H.K., & Hill, S. (2000). A small-to-large unit progression in metaphonological awareness and reading? *The Quartely Journal of Experimental Psychology*, 53A(4), 1081-1104.
- Dunn, L.M. (1986). *Test de vocabulario en imágenes Peabody*. Madrid: MEPSA. (Adaptación española del original inglés de 1981).
- Eden, G.F., VanMeter, J.W., Rumsey, J.W., & Zeffiro T.A. (1996). The visual deficit theory of developmental dyslexia. *NeuroImage*, 4, S108–S117.
- Ehri, L.C. (1992). Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding. En P. Gough, L.C. Ehri, & R. Treiman (Eds.) *Reading acquisition* (pp.107-143). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ehri, L.C. (1995). Phases of development in learning to read words by sight. *Journal of Research in Reading*, 18, 116-125.
- Ehri, L.C. (1997). Learning to read and learning to spell are one and the same, almost. En A. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Eds.) *Learning to spell* (pp. 237-270). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ehri, L.C., & Robbins, C. (1992). Beginners need some decoding skill to read word by analogy. *Reading Reseach Quarterly*, 27(1), 13-27.
- Ellis, A.W., & Young, A.W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fabbro, F., Moretti, R., & Bava, A. (2000). Language impairments in patients with cerebellar lesions. *Journal of Neurolinguistics*, 13, 173–188.
- Faccoeti, A., & Molteni, M. (2001). The gradient of visual attention in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 39, 352-357.

- Facoetti, A., Paganoni, P., Turatto, M., Marzola, V. & Mascetti G.G. (2000). Visual-spatial attention in developmental Dislexia. *Cortex*, 36, 109-123.
- Facoetti, A., & Turatto, M. (2000). Asymmetrical visual fields distribution of attention in dyslexic children: a neuropsychological study. *Neuroscience Letters*, 290, 216-218.
- Facoetti, A., Turatto, M., Lorusso, M. L., & Mascetti, G.G. (2001). Orienting of visual attention in dyslexia: Evidence for asymmetric hemispheric control of attention. *Experimental Brain Research*, 138, 46-53.
- Fargerheim, T., Tonnessen, F.E., Raeymaekers, P. & Lubs, H. (1999). Exclusion of linkage to 1p, 6p and chromosome 15 in a large norwegian family with dyslexia. En I. Lundberg, F.E. Tonnesen & I. Austad (Eds.) *Dyslexia: Advances in theory and practice*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Farmer, M.E., & Klein, R.M. (1995). The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2(4), 460-493.
- Fawcett, A.J., Nicolson, R.I., & Dean, P. (1996) Impaired performance of children with dyslexia on a range of cerebellar tasks. *Annals of Dyslexia*, 46, 259-283.
- Fawcett, A.J., & Nicolson, R.I. (2001). Dyslexia: The role of the cerebellum. En A. Fawcett (Ed.), *Dyslexia. Theory and Good Practice*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Fawcett, A., & Nicolson, R. (2004). Dyslexia: the role of the cerebellum. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(2), 35-58.
- First, M.B., Frances, A., Pincus, H.A., Massana Montejo, G.T., Massana Montejo, E.T., & Valdés Miyar, M.R. (2002). *DSM-IV-TR: Manual de diagnóstico diferencial*. Barcelona: Masson, S.A.
- Fitts, P. M. & Posner, M.I. (1968). *El rendimiento humano*. Alcoy, Alicante : Marfil (versión española por Abelardo Bonet)
- Fletcher, J.M., & Morris, R. (1986). Classification of disabled learners: Beyond exclusionary definitions. En S.J. Ceci (Ed.), *Handbook of social and neuropsychological aspects of learning disabilities* (Vol. 2, pp. 55–80). Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Foy, J.G. & Mann, V. (2001) Does strength of phonological representation predict phonological awareness? *Applied Psycholinguistic*, 22, 301-325.

- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. En K. Patterson, J. Marshall, & M. Coltheart (Eds.), *Surface dyslexia*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frith, U. (1997). Brain, mind and behaviour in dyslexia. En C. Hulme & M. Snowling (Eds.) *Dyslexia, Biology, Cognition and Intervention*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Frith, U. (1999). Paradoxes in the definition of dyslexia. *Dyslexia*, 5, 192-214.
- Frith, U., Landerl, K., & Frith, C. (1995). Dyslexia and Verbal Fluency: More Evidence for a Phonological Deficit. *An International Journal of Research and Practice*, 1, 1-10.
- Frost, R., Katz, L., & Bentin, S. (1987). Strategies for visual word recognition and orthographical depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 104-115.
- Fulbright, R.K., Jenner, A.R., Mencl, W.E., Pugh, K.R., Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Frost, S.J., Skudlarski, P., Constable, R.T., Lacadie, C.M., Marchione, K. E. & Gore, J.C. (1999). The cerebellum's role in reading: A functional MR imaging study. *American Journal of Neuroradiology*, 20, 1925-1930.
- Funnell, E. & Davison, M. (1989). Lexical capture: A developmental disorder of reading and spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 471-487.
- Galaburda, A., Corsiglia, J., & Rosen, G. (1987). Planum Temporale asymmetry, reappraisal since Geschwind and Levitsky. *Neuropsychologia*, 25, 853-868.
- Galaburda, A.M., & Habib M. (1987). Cerebral dominance: biological associations and pathology. *Discussions in Neuroscience*, 4, 1-51.
- Galaburda, A.M., & Kemper, T.L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia: A case study. *Annals of Neurology*, 6, 94-100.
- Galaburda, A.M, & Livingstone, M. (1993). Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Annals of the New York Academy of Science*, 682, 70-82.
- Galaburda, A. M., Menard, M. T., & Rosen G. D.. (1994). Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Science (USA)*, 91, 8010-8013.

- Galaburda, A., Rosen, G., & Sherman, (1990). Individual variability in cortical organizations: Its relationship to brain laterality and implications to function. *Neuropsychologia*, 28, 529-546.
- Galaburda, A.M., Sherman, G.F., Rosen, G.D., Aboitiz F., & Geschwind N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18, 222-33.
- Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M. J. (2000). Precursors of literacy-delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 41, 203-213.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1989). Evaluation of the Role of Phonological ATM in the Development of Vocabulary in Children: A Longitudinal Study. *Journal of Memory and Language*, 28, 200-213.
- Gathercole, S.E., Hitch, G.J., Service, E., & Martin, A.J. (1997). Phonological Short-Term Memory and New Word Learning in Children. *Developmental Psychology*, 33, 966-979.
- Geiger, G., & Lettvin, J.Y. (1987). Peripheral vision in persons with dyslexia. *New England Journal of Medicine*, 316, 1238-1243,
- Geiger, G., Lettvin, J.Y., & Fahle, M. (1994). Dyslexic children learn a new visual strategy for reading: A controlled experiment. *Vision Research*, 34, 1223-1233.
- Gelb, J. J. (1976). *Historia de la escritura*. Madrid: Alianza Editorial.
- Genard, N., Mousty, P., Content, A., Alegria, J., Leybaert, J., & Morais, J. (1998). Methods to establish subtypes of developmental dyslexia. En P. Reitsma & L. Verhoeven (Eds.), *Problems and interventions in literacy development* (pp. 163-176). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Geschwind, N., & Behan, P.O. (1984). Laterality, hormones and immunity. En N. Geschwind & A. M. Galaburda (Eds.), *Cerebral dominance: The biological foundations* (pp. 211-224). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1985). Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: A hypothesis and a program for research. *Archives of Neurology*, 42, 428-59.
- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1987). *Cerebral lateralization*. Cambridge (MA): MIT Press.

- Geva, E., & Siegel, L.S. (2000). Orthographic and cognitive factors in the concurrent development of basis reading skill in two languages. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 12, 1-30.
- Gombert, J.E. (1992). *Metalinguistic development*. London: Harvester Wheatsheaf.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological Skills and Learning to Read*. East Sussex, U.K.: LEA.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1992). Rhyme, analogy and children's reading. En P.B. Gough, L.C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading Acquisition* (pp. 49-64). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Gottardo, A., Chiappe, P., Siegel, L.S., Stanovich, K.E. (1999). Pattern of word and nonword processing in skilled and less-skilled readers. *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 11(5-6), 465-487.
- Gough, P.B., & Hillinger, M.L. (1980). Learning to read: An unnatural act. *Bulletin of the Orton Society*, 30, 179-196.
- Goulandris, N. (Ed.) (2003). *Dyslexia in different languages*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Grigorenko, E.L. (2001). Developmental dyslexia: an update on genes, brains and enviroments. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 42(1), 91-125.
- Gustafson, S. (2001). Cognitive Abilities and Phonological Types of Reading Disability. *Scientific Studies of Reading*, 5(4), 351-375.
- Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia: An overview and working hypohthesis. *Brain*, 123, 2373-2399.
- Harel, S., & Nachson, I. (1997). Dichotic listening to temporal tonal stimuli by good and poor readers. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 467-473.
- Hari, R., & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(12), 525-532.
- Hari, R., Valta, M., & Uutela, K. (1999). Prolonged attentional dwell time in dyslexic adults. *Neuroscience letters*, 271, 202-204.
- Harris, M., & Hatano, G. (Eds.) (1999). *Learning to read and write: A cross-linguistic perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hendriks, A.W.C.J., & Kolk, H.H.J. (1997). Strategic control in developmental dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 14(3), 321-366.

- Hermann, K. (1959). *Reading disability: A medical study of wordblindness and related handicaps*. Springfield, I.L.: Charles C. Thomas.
- Hinshelwood, J. (1917). *Congenital word blindness*. London: Lewis.
- Hogben, J.H. (1997). How does a visual transient deficit affect reading? En C. Hulme and M. Snowling (Eds.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention* (pp. 59-71). London: Whurr Publishers Ltd.
- Høien, T. & Lundberg, I. (1991). *Dysleksi*. Oslo: Gyldendal.
- Høien, T. (1999). Theories of deficits in dyslexia. En I. Lundberg, F.E. Tonnesen & I. Austad (Eds.) *Dyslexia: Advances in theory and practice*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Høien, T., & Lundberg, I. (2000). *Dyslexia: From theory to intervention*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Holopainen, L., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 401-413.
- Huang, C.H. (1997). Molecular insight into the Rh protein family and associated antigens. *Current opinion in Hematology*, 4, 94-103.
- Hugdahl, K., Synnevag, B., & Satz, P. (1990). Immune and autoimmune diseases in dyslexic children. *Neuropsychologia*, 28, 673-679.
- Iles, J., Walsh, V., & Richardson, A. (2000). Visual Search Performance in Dyslexia. *Dyslexia*, 6, 163-177.
- Jackson, N.E., & Doellinger, H.L. (2002). Resilient readers? University student who are poor readers but sometimes good text comprehenders. *Journal of Educational Psychology*, 94, 64-78.
- Jacobson, C. (1999). How persistent is reading disability? Individual growth curves in reading. *Dyslexia*, 5, 78-93.
- 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. (2002). Reading disabilities in a language with transparent orthography. En E. Witruk, A.D. Friederici, & T. Lachmann (Eds.), *Basic functions of*

- language, reading and reading disability* (Vol. 20, pp. 251-264). London: Kluwer Academic Press.
- Jiménez, J.E., & Hernández-Valle, I. (2000). Word Identification and Reading disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning disabilities, 33*(1), 44-60.
- Jiménez, J.E. & Muñeton, M. (2002). *Dificultades de aprendizaje de la escritura. Aplicaciones de la psicolingüística y de las nuevas tecnologías*. Madrid: Trotta.
- Jiménez, J.E. & Ortiz, M.R. (1997). *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura. Teoría, evaluación e intervención. Aplicación en el aula*. Madrid: Síntesis.
- Jiménez, J.E. & 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.
- Job, R., Peressotti, F., & Cusinato, A. (1998). Lexical effects in naming pseudowords in shallow orthographies: Further empirical data. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24*, 622 -630.
- Jorm, A.F., & Share, D.L. (1983). Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics, 4*, 103-147.
- Joshi, R. M. (2005) Vocabulary: A critical component of comprehension. *Reading & Writing Quarterly, 21*, 209–219.
- Justicia, F. (1995). *El desarrollo del vocabulario: Diccionario de frecuencias*. Granada: Universidad de Granada.
- Karakas, S., Yalin, A., Irak, M. & Erzenin, Ö.U. (2002). Digit Span Changes From Puberty to Old Age Under Different Levels of Education. *Developmental Neuropsychology, 22*(2), 423-453.
- Katz, R.B. (1986). Phonological deficiencies in children with reading disability: evidence from an object-naming task. *Cognition, 22*, 225–57.
- Kinsbourne, M., & Warrington, E.K. (1963). Developmental factors in reading and writing backwardness. *British Journal of Psychology, 54*, 145-156.
- Kramer, J.H., Knee, K., & Delis, D.C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology, 15*(1), 83-93.
- Kronbichler, M., Hutzler, F., & Wimmer, H. (2002). Dyslexia: verbal impairments in the absence of magnocellular impairments. *NeuroReport, 13*(5), 617-610.



- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistic*, *21*, 243-262.
- Landerl, K., Wimmer, H., & Frith, U. (1997). The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German–English comparison. *Cognition*, *63*, 315–334.
- Leiner, H.C., Leiner, A.L., & Dow, R.S. (1989). Reappraising the cerebellum: What does the hindbrain contribute to the forebrain? *Behavioral Neuroscience*, *103*, 998-1008.
- Leiner, H. C., Leiner, A. L., & Dow, R. S. (1993). The role of the cerebellum in the human brain. *Trends in the Neurosciences*, *16(11)*, 453-454.
- Leonard, C.M., Eckert, M.A., Lombardino, L.J., Oakland, T., Kranzler, J., Mohr, C.M., King, W.M. & Freeman, A. (2001). Anatomical risk factors for phonological dyslexia. *Cerebral Cortex*, *11*, 148-157.
- Livingstone, M.S., Rosen, G.D., Drislane, F.W., & Galaburda, A.M. (1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy Sciences USA*, *88*, 7943–7947.
- Lundberg, I. (1991). Phonemic awareness can be developed without reading instruction. En S.A. Brady & D.P. Shankweiler (eds.) *Phonological processes in literacy*. (pp. 47-53). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lundberg, I. (1999). Definitions of dyslexia. En I. Lundberg, F.E. Tonnesen & I. Austad (eds.) *Dyslexia: Advances in theory and practice* (pp.31-44). London: Kluwer Academic Publishers.
- Lundberg, I., & Høien, T. (2001). Dyslexia and phonology. In A. Fawcett (Ed.), *Dyslexia. Theory and Good Practice*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Manis, F., Seidenberg, M. S., Doi, L.M., McBride-Chang, C., & Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of development dyslexia. *Cognition*, *58*, 157-195.
- Manis, F., McBride-Chang, C., Seidenberg, M.S., Keating, P., Doi, L.M., Munson, B., & Petersen, A. (1997). Are speech perception deficits associated with developmental dyslexia? *Journal of Experimental Child Psychology*, *66*, 211-235.

- Manis, F., Seidenberg, M.S., Stallings, L., Joanisse, M., Freedman, L., Curtin, S., & Keating, P. (1999). Development of dyslexic subgroups: a one-year follow up. *Annals of Dyslexia*, 49, 105-134.
- Mann, V (2003). Language processes: Keys to Reading Disability. En H. L. Swanson, K.R. Harris & S. Graham (eds.) *Handbook of Learning Disabilities* (pp. 213-228). New York: The Guildford Press.
- Marsh, G., Friedman, M., Welch, V. & Desberg, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In G. MacKinnon y T. Waller (eds.) *Reading Research Advances in Theory and Practice*. New York: Academic Press.
- Martin, E. & Lovegrove, W.J. (1984). The effect of field size and luminance on contrast sensitivity differences between specifically reading disabled and normal children. *Neuropsychologia*, 22, 73-77.
- Martínez, J.A. (1995). *La dislexia evolutiva: un enfoque neuropsicológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- Martínez Martín, J. A. & García Pérez, E. (2004). *Diccionario. Frecuencias del castellano escrito en niños de 6 a 12 años*. Salamanca: Servicio de Publicaciones de la Universidad Pontificia de Salamanca.
- Masterson, J., Hazan, V., & Wijatilake, L. (1995). Phonemic processing problems in developmental phonological dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 12(3), 233-259.
- Mateos, R. (1993). *Dislexia y hormonas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Mather, D.S. (2001). Does dyslexia develop from learning the alphabet in the wrong hemisphere? A cognitive neuroscience analysis. *Brain and Language*, 76, 282-316.
- Mathiak, K., Hetrich, I., Grodd, W., & Ackerman, H. (2002). Cerebellum and speech perception: a functional magnetic resonance hypothesis. *Journal of Cognitive Neuropsychology*, 14, 902-912.
- Mattingly, I.G. (1972). Reading, the Linguistic Process and Linguistic Awareness. En J. Kavanagh & I. Mattingly (eds.), *Language by Ear and by Eye*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Mattis, S., French, J. H., & Rapin, I. (1975). Dyslexia in children and young-adults -3 independent neuropsychological syndromes. *Developmental medicine and child neurology*, 17 (2), 150-163.
- McArthur, G.M., & Bishop, D.V.M. (2001). Auditory perceptual processing in people with reading and oral language impairments: current issues and recommendations. *Dyslexia*, 7, 150-170.
- McClelland, J.L., & Rumelhart, D.E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception, Part 1: An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-405.
- McCrorry, E.J., Mechelli, A., Frith, U. & Price, C.J. (2005). More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia? *Brain*, 128, 261–267.
- Metsala, J.L. (1997). Spoken word recognition in reading disabled children. *Journal of Educational Psychology*, 89, 159-169.
- Metsala, J.L., Stanovich, K.E., & Brown, G.D.A. (1998). Regularity effects and the phonological deficit model of reading disabilities: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 279-293.
- Meyler, A., & Breznitz, Z. (2005). Visual, auditory and crossmodal processing of linguistic and nonlinguistic temporal patterns among adult dyslexic readers. *Dyslexia*, 11, 93-115.
- Miall, R.C., Weir, D.J., Wolpert, D.M. & Stein, J.F. (1993). Is the cerebellum a Smith Predictor? *Journal of motor behavior*, 25, 203-216.
- Miles, T.R. (2004). Some problems in determining the prevalence of dyslexia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(2), 5-12.
- Mody, M. (2003). Phonological basis in reading disability: A review and analysis of the evidence. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 21-39.
- Mody, M., Studdert-Kennedy, M., & Brady, S. (1997). Speech perception deficits in poor readers: Auditory processing or phonological coding? *Journal of Experimental Psychology*, 64, 199-231.
- Morais, J. (1998). *El arte de leer*. Madrid: Visor.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.

- Morgan, W.P. (1896). A case of congenital word-blindness. *The British Medical Journal*, 2, 1378-1379.
- Morris, D.W., Robinson, L., Turic, D., Duke, M., Webb, V., Milham, C., Hopkin, E., Pound, K., Fernando, S., Easton, M., Hamshere, M., Williams, N., McGuffin, P., Stevenson, J., Krawczak, M., Owen, M.J., O'Donovan, M.C., & Williams, J. (2000). Family-based association mapping provides evidence for a gene for reading disability on chromosome 15q. *Human Molecular Genetics*, 9, 843-848.
- Morris, R.D., Shaywitz, S.E., Shankweiler, D.P., Katz, L., Stuebing, K.K., Fletcher, J.M., Lyon, G.R., Francis, D.J., & Shaywitz, B.A. (1998). Subtypes of reading disability: variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 90 (3), 347-373.
- Mudad, R. & Telen, M.J. (1996). Biologic function of blood group antigens. *Current opinion in Hematology*, 3, 473-479.
- Müller, K., & Brady, S. (2001). Correlates of early reading performance in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 757-799.
- Mutter, V., Hulme, C., Snowling, M., & Taylor, S. (1997). Segmentation, not rhyming, predicts early progress in learning to read. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 370-396.
- Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research. *Cognition*, 35, 159-182.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J., (1999) Developmental Dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 5, 155-177.
- Nicolson, R.I., Fawcett, A.J., Berry, E.L., Jenkins, I.H., Dean, P., & Brooks, D.J. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *Lancet*, 353, 1662-1667.
- Nicolson, R.I., Fawcett, A.J., & Dean, P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24(9), 508-511.
- Nittrouer, S. (1999). Do temporal processing deficits cause phonological processing problems? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 925-942.
- Obrzut, J.E. (1988) Deficient lateralization in learning-disabled children: developmental lag or abnormal cerebral organization? En D.L. Molfese & S.J. Segalowitz (eds.)

- Brain lateralization in children: developmental implications* (pp. 567–89). New York: Guilford Press.
- Olson, D. (1977). From utterance to text: the bias of language in speech and writing. *Harvard Educational Review*, 47, 257-281.
- Olson, R.J. (1999). Research on reading disabilities in the Colorado learning disabilities research center. En I. Lundberg, F.E. Tonnesen & I. Austad (eds.) *Dyslexia: Advances in theory and practice* (pp. 141-150). London: Kluwer Academic Publishers.
- Öney, B. & Durgunoglu, A. (1997). Beginning to read in Turkish: A phonologically transparent orthography. *Applied Psycholinguistics*, 18(1), 1-15.
- Orton, S.T. (1925). Word-blindness in school children. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 14, 582-615.
- Paulesu, E., Démonet, J.F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, F., Cossu, G., Habib, M., Frith, C.D., & Frith, U. (2001). Dyslexia: Cultural Diversity and Biological Unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R.S.J., Frith, C.D. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119, 143-158.
- Pavlidis, G.Th. (1981). Do eye movements hold the key of dyslexia? *Neuropsychologia*, 19, 57-64.
- Perfetti, C.A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Perfetti, C.A. (1991) Representations and awareness in the acquisition of reading competence. En R.L. Rieben & C.A. Perfetti (eds.) *Learning to read: Basic research and its implications*. Hillsdale: LEA.
- Perfetti, C.A., Beck, I., Bell, L., & Hughes, C. (1987). Phonemic knowledge and learning to read are reciprocal: A longitudinal study of first grade children. *Merrill Palmer Quarterly*, 33, 283-319.
- Plaut, D.C., McClelland, J.L., Seidenberg, M.S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56-115.
- Plaza, M., Cohen, H., Chevrie-Muller, C. (2001). Oral Language Deficits in Dyslexic Children: Weaknesses in Working Memory and Verbal Planning. Poster

- presented at the Conference *Tennet XII. Theoretical and Experimental Neuropsychology*, Montreal, Canada.
- Posner, M., Abdullaev, Y.G., McCandliss, B.D. & Sereno, S.C. (1999). Anatomy, circuitry and plasticity of word reading. En J. Everatt (Ed.) *Reading and Dyslexia: Visual and attentional processes*. London and New York: Routledge.
- Posner, M., & McCandliss, B.D. (1999). Brain circuitry during reading. En Klein, R. & McMullen, P. (eds.) *Converging methods for understanding reading and dyslexia* (pp. 305-337). Cambridge: MIT Press.
- Posner, M., & Raichle, M. (1994) *Images of Mind*. New York: Scientific American Library.
- Rack, J.P., Snowling, M.J., & Olson, R.K. (2002). The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly*, 27(1), 29-53.
- Rae, C., Lee, M.A., Dixon, R.M., Blamire, A.M., Thompson, C.H., Styles, P., et al. (1998). Metabolic abnormalities in developmental dyslexia detected by 1H magnetic resonance spectroscopy. *Lancet*, 351, 1849-1852.
- Ramos y Cuetos (1999). *PROLEC-SE. Bateria de evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Secundaria*. Madrid: TEA.
- Ramus, F. (2001). Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia*, 7, 197-216.
- Ramus, F. (2002). Evidence for a domain-specific deficit in developmental dyslexia. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(6), 767-768.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 13, 212-218.
- Ramus, F. (2005a). De l'origine biologique de la dyslexie. *Psychologie & Education*, 1, 81-96.
- Ramus, F. (2005b). Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie. *Actes des journées de l'Observatoire National de la Lecture*, 1-11.
- Ramus, F., Pidgeon, E., & Frith, U. (2003a). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44 (5), 712-722.

- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003b). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, *126*, 841-865.
- Raven, J. (1995). Raven matrices progresivas. Madrid: TEA.
- Rayner, K., Murphy, L.A., Henderson, J.M., & Pollatsek, A. (1989). Selective attentional dyslexia. *Cognitive neuropsychology*, *6* (4), 357-378.
- Rayner, K., & Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. New Jersey: Prentice Hall.
- Reiter, A., Tucha, O. & Lange, K.W. (2005). Executive Functions in Children with Dyslexia. *Dyslexia*, *11*, 116–131.
- Richardson, A.J., Cox, I.J., Sargentoni, J., & Puri, B.K. (1997). Abnormal cerebral phospholipid metabolism in dyslexia indicated by phosphorus-31 magnetic resonance spectroscopy. *Nuclear Magnetic Resonance in Biomedicine*, *10*, 309-314.
- Robichon, F., & Habib, M. (1998). Abnormal callosal morphology in male adult dyslexics: relationships to handedness and phonological abilities. *Brain and Language*, *62*, 127–146.
- Rodrigo, M., Jiménez, J. E., García, E., Díaz, A., Ortiz, M. R., Guzman, R., Hernández-Valle, I., Estevez, A., & Hernández, S. (2004). Valoración del procesamiento ortográfico en niños españoles con dislexia: el papel de las unidades léxicas y subléxicas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, *2*(2), 105-126.
- Ruddock, K.H. (1991). Visual search in dyslexia. En J. Stein (Ed.), *Vision and Visual Dyslexia*. London: MacMillan.
- Samuelsson, S., Finnstroem, O., Leijon, I., Mard, S. (2000). Phonological and surface profiles of reading disabilities among very low birth weight children: Converging evidence for the developmental lag hypothesis. *Scientific Studies of Reading*, *4* (3), 197-217.
- Savage, R. (2004). Motor skills, automaticity and developmental dyslexia: A review of the research literature. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *17*, 301–324.

- Scarborough, H.S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1728-1734.
- Scott, R.B., Stoodley, C.J., Anslow, P., Paul, C., Stein, J.F., Sugden, E.M., & Mitchell, C.D. (2001). Lateralized cognitive deficits in children following cerebellar lesions. *Developmental Medical Child Neurology*, 43(10), 685-691.
- Seidenberg, M.S., & McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Serrano, F., & Defior, S. (2004). Las habilidades de conciencia fonológica en niños disléxicos españoles: ¿déficit o retraso?. Comunicación en el *XXII Congreso Internacional de AESLA. "Perspectiva interdisciplinar y tecnologías emergentes"*. Valencia, marzo 2004.
- Serrano, F., & Defior, S. (2005). Dyslexia Speed Problems in a Transparent Orthography. *Annals of Dyslexia*. (enviado).
- Serrano, F., González-Trujillo, M.C., Defior, S. & Carpio, M.V. (2005). La emergencia de la conciencia fonémica en niños prelectores españoles. En J.M. Oro, J. Varela Zapata & J.D. Anderson (eds.), *Lingüística Aplicada al aprendizaje de lenguas* (pp. 371-379). Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.
- Serrano, F., Jiménez, G., & Defior, S. (2005) How do the Spanish orthographic complexities affect spelling acquisition? Comunicación en el 9<sup>th</sup> European Congress of Psychology. Granada, Julio 2005.
- Seymour, P.H.K. (1986). *Cognitive analysis of dyslexia*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Seymour, P.H.K. (1990). Developmental dyslexia. En M. Eysenck (Ed.) *Cognitive Psychology: An international review*. Chichester, England: Wiley.
- Seymour, P.H.K. (1997). Foundations of orthographic development. In C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (eds.), *Learning to Spell*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Seymour, P.H.K. (1999). Cognitive architecture of early reading. En I. Lundberg, Tonnessen, F.E. & Austad, I. (eds.), *Dyslexia: advances in theory and practice* (pp.59-74). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Seymour, P.H.K., Aro, M., & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.



- Seymour, P.H.K., Duncan, L.G., & Bolik, F. (1999). Rhymes and phonemes in the common unit task: Replications and implications for beginning reading. *Journal of Research in Reading*, 22, 113-130.
- Seymour, P.H.K. & Elder, L. (1986). Beginning reading without phonology. *Cognitive Neuropsychology*, 3, 1-36.
- Seymour, P.H. K., & Evans, H.M. (1993). The Visual (Orthographic) Processor and Developmental Dyslexia. En D.M. Willows, R.S. Kruk, & E. Corcos (eds.), *Visual Processes in Reading and Reading Disabilities* (pp. 347-376). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seymour, P.H.K. & Evans, H.M. (1999). Foundation level dyslexias: Assessment and treatment. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 394-405.
- Shankweiler, D., & Liberman, I.Y. (1989). *Phonology and reading disability: solving the reading puzzle*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Share, D.L., & Stanovich, K.E. (1995). Cognitive processes in early reading development: A model of acquisition and individual differences. *Issues in Education: Contributions from Educational Psychology*, 1, 1-57.
- Sharma, V., Halperin, J.H., Newcorn, J.N., & Wolf, N.E. (1991). The dimension of focussed attention: Relationship to behavior and cognitive functioning in children. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 787-793.
- Siegel, L. (1990). IQ and learning disabilities: R.I.P. En H. Swanson & B. Keogh (eds.), *Learning disabilities: theoretical and research issues* (pp. 111-128). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Siegel, L.S. (1992) An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.
- Siegel, L.S. (1993). Phonological processing deficits as the basis of a reading disability. *Developmental Review*, 13, 246-257.
- Siegel, L.S. & 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. & 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., Share, D., & Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science*, 6, 250–254.
- Silveri, M.C., & Misciagna, S. (2000). Language, memory, and the cerebellum. *Journal of Neurolinguistics*, 13, 129–143.
- Skottun, B.C. (1997). The magnocellular deficit theory of dyslexia. *Trends in Neuroscience*, 20, 397–398.
- Skottun, B.C. (2000). The magnocellular deficit theory of dyslexia: the evidence from contrast sensitivity. *Vision research*, 40, 111-127.
- Smith, S.D., Kimberling, W.J., Pennington, B.F., & Lubs, H.A. (1983) Specific reading disability: Identification of an inherited form through linkage analysis. *Science*, 219, 1345-1347.
- Snowling, M.J. (1994). Towards a model of spelling acquisition: The development of some component skills. En G.D.A. Brown & N.C. Ellis (eds.), *Handbook of spelling: Theory, process and intervention* (pp. 111-128). Chichester, England: Wiley.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia*. Malden, Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd.
- Snowling, M., Hulme, C., & Goulandris, N. (1994). Word recognition in developmental dyslexia: A connectionist interpretation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 47A, 895-916.
- So, D., & Siegel, L.S. (1997). Learning to read Chinese: Semantic, syntactic, phonological and working memory skills in normally achieving in poor Chinese readers. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 1-21.
- Soto, P., Sebastián, N. & Maldonado, A. (1992). *Retraso en lectura : evaluación y tratamiento educativo*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Spinelli, D., De Luca, M., Di Filippo, G., Mancini, M., Martelli, M. & Zoccolotti, P. (2005). Length Effect in Word Naming in Reading: Role of Reading Experience and Reading Deficit in Italian Readers. *Developmental Neuropsychology*, 27 (2), 217-235.

- Sprenger-Charolles, L. (2004). Linguistic processes in reading and spelling: The case of alphabetic writing systems: English, French, German and Spanish. En P. Bryant & T. Nunes (eds.) *Handbook on children's literacy* (pp. 43-65). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sprenger-Charolles, L. & Colé, P. (2003). *Lecture et dyslexie*. Paris: Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Colé P., Lacert, P., & 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. & Serniclaes, W. (2003). Reliability of Phonological and Surface Subtypes in Developmental Dyslexia: A Review of Five Multiple Cases Studies. *Current Psychology Letters*, 10, (1) (Special issue on language disorders and reading acquisition). <http://cpl.revues.org/document248.html>.
- Stanovich, K. E. (1986). "Mathew effects" in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 4, 360-407.
- Stanovich, K.E. (1988) Explaining the differences between dislexic and the garden-variety poor readers: The phonological core variable difference model. *Journal of learning disabilities*, 21, 590-604.
- Stanovich, KE (1991). Discrepancy definitions of reading disability: Has intelligence led us astray? *Reading Research Quarterly*, 26(1), 7-29.
- Stanovich, K.E. (1993). Romance and reality. *The reading Teacher*, 47, 278-291.
- Stanovich, K.E., 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., & Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 114-127.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12-36.
- Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in cognitive neurosciences*, 20(4), 147-152.

- Steinmetz H. (1996). Structure, functional and cerebral asymmetry: in vivo morphometry of the planum temporale. *Neuroscience Biobehavioral Review*, 20, 587–591.
- Stuart, M., & Coltheart, M. (1988). Does reading develop in a sequence of stages? *Cognition*, 30, 139-181.
- Swanson, H.L. & Sáez, L. (2003). Memory difficulties in children and adults with learning disabilities. En H. L. Swanson, K.R. Harris & S. Graham (eds.) *Handbook of Learning Disabilities* (pp. 256-272). New York: The Guildford Press.
- Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9(2), 182–198.
- Tallal, P. (1984). Temporal or phonetic processing deficit in dyslexia? That is the question. *Applied Psycholinguistics*, 5, 182-198.
- Tallal, P., Miller, S., Fitch, R.H. (1993). Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. *Annals NY Academic Science*, 682, 27-47.
- 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 and Language*, 69, 222-229.
- Temple, E. (2002). Brain mechanisms in normal and dyslexic readers. *Current opinion in neurobiology*, 12, 178-183.
- Thomson, J.B., & Raskind, W.H. (2003). Genetic influences in reading and writing disabilities. En H. L. Swanson, K.R. Harris & S. Graham (eds.), *Handbook of Learning Disabilities* (pp. 273-280). New York: The Guildford Press.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., & Rashotte, C.A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 276-286.
- Toro, J., Cervera Laviña, M., & Urío Ruiz, C. (2002). *EMLE-Tale 2000. Escala Magallanes de lectura y escritura*. Barakaldo: Consultores en Ciencias Humanas, S.L.
- Treiman, R., & Bourassa, D.C. (2000). Children's written and oral spelling. *Applied Psycholinguistics*, 21, 183–204.

- Treiman, R., & Kessler, B. (2003). The role of letter names in the acquisition of literacy. En R. Kail (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior*, Vol. 31 (pp. 105-135). San Diego: Academic Press.
- Treiman, R., & Rodriguez, K. (1999). Young children use letter names in learning to read words. *Psychological Science*, *10*, 334-338.
- Treiman, R., Tincoff, R., Rodriguez, K., Mouzaki, A., & Francis, D. J. (1998). The foundations of literacy: Learning the sounds of letters. *Child Development*, *69*, 1524-1540.
- Treiman, R., & Zukowski, A. (1996). Children's sensitivity to syllables, onsets, rimes, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, *61*, 192-212.
- Tressoldi, P.E., Stella, G., & Faggella, M. (2001). The development of reading speed in Italians with Dyslexia: A longitudinal study. *Journal of learning disabilities*, *34* (5), 414-417.
- Troia, G.A. (1999). Phonological awareness intervention research: A critical review of the experimental methodology. *Reading Research Quarterly* *34*(1), 28-52.
- Turkeltaub, P.E., Gareau, L., Flowers, D.L., Zeffiro, T.A., & Eden, G.F. (2003). Development of neural mechanisms for reading. *Nature Neuroscience*, *6*, 767 - 773.
- Van IJzendoorn, M.H., & Bus, A.G. (1994). Meta-analytic confirmation of the nonword reading deficit in developmental dyslexia. *Reading Research Quarterly*, *29*, 266-275.
- Van Daal, V. & Van der Leij, A. (1999). Developmental dyslexia: Related to specific or general deficits? *Annals of Dyslexia*, *49*, 71-104.
- Van der Leij, A. (1994), Effects of computer assisted instruction on word and pseudoword reading of reading-disabled students. En K.P. van der Bos, L.S. Siegel, D.J. Bakker, & D.L. Share (eds.) *Current directions in dyslexia research* (pp.251-267). Lisse:Swets & Zeitlinger.
- Van der Leij, A., & Van Daal, H.P. (1999a). Automaticity, automatization and Dyslexia. En I. L. Kundberg, F. E. Tonnessen, & I. Austad (eds.), *Dyslexia: Advances in Theory and Practice* (pp. 75-90). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Van der Leij, A., & Van Daal, H. P. (1999b). Automatization aspect of Dyslexia: Speed limitations in Word identification, sensitivity to increasing task demands, and orthographic compensation. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 417-428.
- Vellutino, F.R., & Scanlon, D.M. (1987). Phonological coding, phonological awareness, and reading ability: Evidence from a longitudinal and experimental study. *Merrill Palmer Quarterly*, 33, 321-363.
- Wechsler, D. (1993). *WISC-R: escala de inteligencia de Wechsler para adultos*. Madrid: TEA.
- Wilkins, A.J. (1995). *Visual Stress*. Oxford Psychology Series, n.º 24. Oxford University Press.
- Wilson, A. M., & Lesaux, N.K. (2001). Persistence of phonological processing deficits in college student with dyslexia who have age-appropriate reading skills. *Journal of Learning Disabilities*, 34 (5), 394-400.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H., & 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* (93-102). N.Y.: York Press.
- Wimmer, H., Mayringer, H., Landerl, K. (1998). Poor reading: a deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2, 321-340.
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The Double-Deficit Hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 668-680.
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Raberger, T. (1999). Reading and Dual-Task Balancing: Evidence against the Automatization Deficit Explanation of Developmental Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 473-478.
- Wimmer, H. & Hummer, P. (1990). How German speaking first graders read and spell?: doubts on the importance of the logographic stage. *Applied Psycholinguistics*, 11, 349-368.
- Wolf, M. (1991). Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26(2), 123-141.

- Wolf, M. (Ed.) (2001). *Dyslexia, Fluency, and the Brain*. N.Y.:York Press
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Boddle, K. (2000b). Naming-Speed Processes, Timing, and Reading: A conceptual review. *Journal of Learning disabilities*, 33 (4), 387-407.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (2000). Naming Speed Processes and Developmental Reading Disabilities: An Introduction to the Special Issue on the Double-Deficit Hypothesis. *Journal of Learning disabilities*, 33 (4), 322-324.
- Wolf, M., & Obregón, M. (1992). Early Naming Deficits, Developmental Dyslexia, and a Specific Deficit Hypothesis. *Brain and Language*, 42, 219-247.
- Wolf, M., Vellutino, F., & Gleason, J. B. (2000a). Una explicación psicolingüística de la lectura. En J. B. Gleason & N. Bernstein (eds.), *Psicolingüística* (pp. 433-468). Madrid: McGraw-Hill.
- Wolff, P.H., Michel, G., Ovrut, M., & Drake, C. (1990). Rate and timing precision of motor coordination in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 26, 349-359.
- Wright, B.A., Bowen, R.W., & Zecker, S.G. (2000). Nonlinguistic perceptual deficits associated with reading and language disorders. *Current opinion in Neurobiology*, 10, 482-486.
- Yap, R.L., & van der Leij, A. (1994). Testing the automatization deficit hypothesis of dyslexia via a dual-task paradigm. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 660-665.
- Yopp, H.K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly*, 23, 159-177.
- Zerbin-Rüdin, E. (1967). Congenital word blindness. *Bulletin of the Orton Society*, 17, 47-54.
- Ziegler, J.C., Perry, C., Ma-Wyatt, A., Ladner, D., & Körne, G.S. (2003). Developmental dyslexia in different languages: language specific or universal? *Journal of Experimental child psychology*, 86, 169-193.





## **PARTE IV ANEXOS**

## ANEXO I. PRUEBAS DEL ESTUDIO 1

### I.1 Discriminación fonológica.

#### Sílaba inicial

Ítems de entrenamiento

		Estruc
a.	<b>C</b> ubo - <b>c</b> una	CV
b.	<b>M</b> anta - <b>m</b> ango	CVC

#### Unidad intrasilábica inicial

Ítems de entrenamiento

		Estruc
a.	<b>G</b> oma - <b>b</b> ote	CV
b.	<b>P</b> ercha - <b>c</b> erco	CVC

#### Fonema inicial

Ítems de la prueba

		Estruc
a.	<b>R</b> ana - <b>r</b> ico	CV
b.	<b>G</b> amba - <b>g</b> olpe	CVC

Ítems de la prueba

1	<b>P</b> ila - <b>p</b> ino	CV
2	<b>M</b> esa - <b>M</b> ero	CV
3	<b>C</b> ero - <b>c</b> epa	CV
4	<b>L</b> ata - <b>l</b> azo	CV
5	<b>C</b> arpa - <b>C</b> arne	CVC
6	<b>P</b> ulpa - <b>p</b> ulso	CVC
7	<b>C</b> erdo - <b>c</b> erca	CVC
8	<b>C</b> urso - <b>c</b> urva	CVC

Ítems de la prueba

1	<b>N</b> ube - <b>l</b> upa	CV
2	<b>P</b> alo - <b>n</b> ave	CV
3	<b>T</b> eja - <b>v</b> elo	CV
4	<b>R</b> isa - <b>p</b> ico	CV
5	<b>P</b> arte - <b>b</b> arco	CVC
6	<b>C</b> inta - <b>b</b> ingo	CVC
7	<b>V</b> ista - <b>d</b> isco	CVC
8	<b>B</b> ulto - <b>d</b> ulce	CVC

Ítems de la prueba

1	<b>F</b> ino - <b>f</b> uga	CV
2	<b>C</b> odo - <b>c</b> aza	CV
3	<b>P</b> ata - <b>p</b> elo	CV
4	<b>J</b> efe - <b>j</b> ota	CV
5	<b>M</b> arca - <b>m</b> uslo	CVC
6	<b>P</b> alma - <b>p</b> oste	CVC
7	<b>F</b> alda - <b>f</b> irme	CVC
8	<b>B</b> alsa - <b>b</b> orde	CVC

### I.2 Lectura y escritura de palabras familiares y pseudopalabras simples.

	Palabras complejas	Long sil.
1	chico	bi
2	pollo	bi
3	calle	bi
4	leche	bi
5	gallo	bi
6	queso	bi
7	percha	bi
8	humo	bi
9	quizá	bi
10	allí	bi
11	aquí	bi
12	aunque	bi
13	porque	bi
14	hurra	bi
15	allá	bi
16	lechuga	tri
17	pasillo	tri
18	terrazza	tri
19	juguete	tri
20	cualquiera	tri
21	arrea	tri
22	alguien	tri
23	siquiera	tri
24	aquella	tri

	Palabras simples	Long sil.
1	luna	bi
2	falda	bi
3	pato	bi
4	tenis	bi
5	poco	bi
6	mismo	bi
7	casi	bi
8	lejos	bi
9	paloma	tri
10	momento	tri
11	debajo	tri
12	delante	tri

	Pseudopalabras simples	Long sil.	Estruc sil.
1	lu	bi	CV
2	ba	bi	CV
3	zu	bi	CV
4	po	bi	CV
5	um	bi	CV
6	or	bi	VC
7	ij	bi	VC
8	an	bi	VC
9	mif	bi	CVC
10	men	bi	CVC
11	lvun	bi	CVC
12	mos	bi	CVC
13	pifu	tri	CVCV
14	mose	tri	CVCV
15	fazu	tri	CVCV
16	same	tri	CVCV
17	umib	tri	VCVC
18	osim	tri	VCVC
19	itod	tri	VCVC
20	emun	tri	VCVC
21	kameb	tri	CVCVC
22	nilas	tri	CVCVC
23	binaf	tri	CVCVC
24	milos	tri	CVCVC

## ANEXO II. PRUEBAS DEL ESTUDIO 2

### II.1 Memoria verbal

#### Ítems de entrenamiento

↳ Para el desayuno, la niña tomó zumo de \_\_\_\_\_ (naranja, melocotón)

↳ Nos ponemos el bañador cuando vamos a \_\_\_\_\_ (nadar, la piscina, playa)

Los automóviles tienen que parar cuando el semáforo está \_\_\_\_\_ (rojo)

Respuesta: nadar, rojo.

#### Ítems de la prueba:

##### Serie de 2 palabras

###### 2A

1. En un partido de fútbol, el portero lanza la \_\_\_\_\_ (pelota)
2. Mis manos tienen diez \_\_\_\_\_ (dedos)

Respuesta \_\_\_\_\_ (pelota, dedos)

###### 2B

1. Durante el otoño, caen las hojas de los \_\_\_\_\_ (árboles)
2. Cuando estamos muy enfermos nos llevan al \_\_\_\_\_ (médico, hospital)

Respuesta \_\_\_\_\_ (árboles, médico-hospital)

###### 2C

1. Un elefante es enorme, un ratón es \_\_\_\_\_ (pequeño, diminuto)
2. Con una sierra cortamos la \_\_\_\_\_ (madera, leña)

Respuesta \_\_\_\_\_ (pequeño, madera-leña)

##### Serie de 3 palabras

###### 3A

1. Corremos rápidamente y andamos \_\_\_\_\_ (lentamente, despacio)
2. En la biblioteca leemos \_\_\_\_\_ (libros, cuentos..)
3. Las manzanas son rojas, los plátanos son \_\_\_\_\_ (amarillos)

Respuesta \_\_\_\_\_ (lentamente, libros, amarillos)

###### 3B

1. El sol brilla durante el día, y la luna durante la \_\_\_\_\_ (noche)
2. Durante la semana el granjero trabaja en \_\_\_\_\_ (tierra, granja, corral)
3. El niño pequeño tiene el pelo rubio y los ojos \_\_\_\_\_ (azules, castaños)

Respuesta \_\_\_\_\_ (noche, tierra, azules)

###### 3C

1. Las tardes de verano son muy \_\_\_\_\_ (calurosas, largas)
2. Vamos a ver los orangutanes al \_\_\_\_\_ (zoológico, zoo)
3. En la merienda, a veces tomamos pan con \_\_\_\_\_ (mantequilla, aceite, queso)

Respuesta \_\_\_\_\_ (calurosas, zoológico, mantequilla)

### Serie de 4 palabras

4A

1. Por favor, pásame la sal y la \_\_\_\_\_ (pimienta)
  2. Cuando se nos enfrían las manos nos ponemos los \_\_\_\_\_ (guantes)
  3. En el buzón de correos, eché una \_\_\_\_\_ (carta)
  4. Después de nadar, salí empapado de la \_\_\_\_\_ (piscina)
- Respuesta \_\_\_\_\_ (pimienta, guantes, carta, piscina)

4B

1. La nieve es blanca, el carbón es \_\_\_\_\_ (negro)
  2. Al terminar la clase, los niños volvieron a su \_\_\_\_\_ (casa)
  3. Un pájaro vuela, un pez \_\_\_\_\_ (nada)
  4. En el establo, el granjero ordeñó a las \_\_\_\_\_ (vacas)
- Respuesta \_\_\_\_\_ (negro, casa, nada, vacas)

4C

1. En invierno hace mucho frío en la \_\_\_\_\_ (calle)
  2. Tomamos la sopa con una \_\_\_\_\_ (cuchara)
  3. En verano voy a la piscina a \_\_\_\_\_ (nadar)
  4. Nos cepillamos y nos peinamos el \_\_\_\_\_ (pelo)
- Respuesta: \_\_\_\_\_ (calle, cuchara, nadar, pelo)

### Serie de 5 palabras

5A

1. Para la fiesta, la muchacha compró un vestido muy \_\_\_\_\_ (bonito).
  2. El algodón es suave y las rocas son \_\_\_\_\_ (duras).
  3. Todos los días, la asistenta limpia el suelo de la \_\_\_\_\_ (cocina).
  4. En el invierno cae la \_\_\_\_\_ (nieve).
  5. Cuando tiro la pelota hacia arriba, enseguida se viene hacia \_\_\_\_\_ (abajo).
- Respuesta: \_\_\_\_\_ (bonito, duras, cocina, nieve, abajo)

5B

1. El caracol es lento, la liebre es \_\_\_\_\_ (veloz, rápida).
  2. En la fiesta de cumpleaños comemos helado y \_\_\_\_\_ (pastel).
  3. La lija es áspera, pero el algodón es \_\_\_\_\_ (suave).
  4. En el jardín, la abuela cogía las \_\_\_\_\_ (flores, hojas).
  5. Por el campo, la niña montaba en el \_\_\_\_\_ (caballo, bici).
- Respuesta: \_\_\_\_\_ (veloz, pastel, liso, flores, caballo)

5C

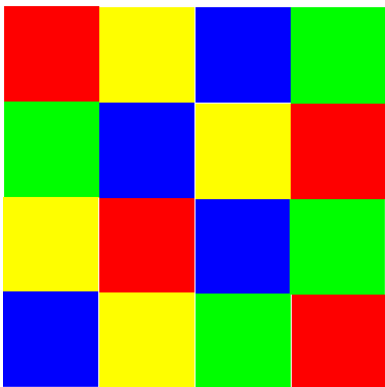
1. Para cortar carne se necesita un \_\_\_\_\_ (cuchillo).
  2. Durante el día hay luz, y durante la noche hay \_\_\_\_\_ (oscuridad).
  3. Los perros tienen cuatro \_\_\_\_\_ (patas).
  4. En el mercado, compramos \_\_\_\_\_ (verduras, fruta).
  5. Un hombre es grande, un bebé es \_\_\_\_\_ (pequeño).
- Respuesta: \_\_\_\_\_ (cuchillo, oscuridad, patas, verduras, pequeño)

## II.2 Segmentación fonémica.

Ítems de entrenamiento.		Ítems de la prueba					
AÉL		1 AL	6 REY	11 RELOJ	16 FLAGELO	21 FLORECER	
BLOS		2 SÍ	7 FOSA	12 NORMA	17 MENSAJE	22 RELOJERIA	
CRAMO		3 FE	8 FLOR	13 FRAGIL	18 FORMULA	23 FRANCESES	
DFLAN		4 SUR	9 MULO	14 LEJANO	19 LESIONAR	24 NUMERACIÓN	
ESEMANA		5 OLA	10 FRASE	15 FINGIR	20 FRIOLERO		

## II.3 Denominación rápida de colores y letras.

### II.3.1 Matriz de colores



### II.3.2 Matriz de letras

a	o	s	p
p	s	o	a
s	a	p	o
o	p	a	s

## II.4 Decisión de homófonos.

### Ítems de entrenamiento

a. La punta de la cuerda se llama _____	<input checked="" type="checkbox"/> cabo <input type="checkbox"/> sabo <input type="checkbox"/> cavo
b. Tengo un reloj nuevo para mirar la _____	<input type="checkbox"/> ora <input checked="" type="checkbox"/> hora <input type="checkbox"/> hona

### Ítems de la prueba

1. Porque estaba enfermo _____ que quedarse en casa.	<input type="checkbox"/> tuvo <input type="checkbox"/> tubo <input type="checkbox"/> luvo
2. Cuando Juan vio su regalo, gritó ¡_____!	<input type="checkbox"/> ala <input type="checkbox"/> hafa <input type="checkbox"/> hala
3. Espera a que _____ el agua para echar la pasta	<input type="checkbox"/> hiesva <input type="checkbox"/> hierba <input type="checkbox"/> hierva
4. Para hacer gimnasia me pongo una _____	<input type="checkbox"/> malla <input type="checkbox"/> zalla <input type="checkbox"/> maya
5. Bebí limonada en un gran _____	<input type="checkbox"/> varo <input type="checkbox"/> vaso <input type="checkbox"/> baso
6. Mi padre hizo para comer, patatas con _____	<input type="checkbox"/> poyo <input type="checkbox"/> pollo <input type="checkbox"/> dollo
7. Prometo que yo no lo he _____	<input type="checkbox"/> heño <input type="checkbox"/> hecho <input type="checkbox"/> echo
8. Mi madre tiene un _____ en el dedo	<input type="checkbox"/> cayo <input type="checkbox"/> callo <input type="checkbox"/> nallo
9. Para jugar al baloncesto me compraron unas _____	<input type="checkbox"/> bofas <input type="checkbox"/> botas <input type="checkbox"/> votas
10. Estuvimos jugando _____ las ocho y media	<input type="checkbox"/> hasta <input type="checkbox"/> asta <input type="checkbox"/> hasla
11. En el parque acuático vimos unas _____	<input type="checkbox"/> ornas <input type="checkbox"/> horcas <input type="checkbox"/> orcas
12. Tráeme el _____ de la miel	<input type="checkbox"/> vote <input type="checkbox"/> bole <input type="checkbox"/> bote
13. Me gusta ver las tormentas cuando cae un _____	<input type="checkbox"/> rayo <input type="checkbox"/> dayo <input type="checkbox"/> rallo
14. Dime si _____ llamado a tu madre	<input type="checkbox"/> har <input type="checkbox"/> has <input type="checkbox"/> as
15. Ojalá que mi prima _____ a la excursión	<input type="checkbox"/> valla <input type="checkbox"/> vaya <input type="checkbox"/> naya
16. Me gusta mucho la leche de _____	<input type="checkbox"/> vasa <input type="checkbox"/> baca <input type="checkbox"/> vaca
17. Me gusta jugar en la playa a saltar la _____	<input type="checkbox"/> hola <input type="checkbox"/> ota <input type="checkbox"/> ola
18. Estos árboles tan antiguos se llaman _____	<input type="checkbox"/> hayas <input type="checkbox"/> hayav <input type="checkbox"/> hallas

## II.5 Lectura y escritura de palabras y pseudopalabras

### Lista de palabras de Frecuencia alta (FA)

<b>Total palabras:</b>	Complejas	70
FA	Simples	18
	GC	9
		<b>97</b>

### Palabras complejas

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Dif. categ	palabras	Frec.	
<b>Grafema complejo</b>	bi	cv-cv	5		noche	1760	
	bi	cv-cv	5	Incons	lleno	391	
	bi	cv-cv	5		queso	137	
	ll	cvv-cv	6		quieto	106	
	ch	cv-cv	5		torre	258	
	qu	cv-cv-cv	7		mochila	130	
	gui	cv-cv-cv	7	Incons	pasillo	261	
	rr	vc-cv-cv	7		esquema	119	
		cv-cv-cv	7		seguido	172	
		cv-cv-cv	7		terreno	163	
<b>Silent letter</b>	bi	v-cv	4	Incons	hijo	863	
	bi	v-cv	4	Incons	hada	138	
	bi	v-cvc	5	Incons	hotel	110	
	bi	vv-cv	5	Incons	hielo	150	
	h	v-cv	4	Incons	hilo	132	
		v-cv-cv	6	Incons	humano	158	
		vc-cv-cvc	8	Incons	hospital	155	
		v-cv-cv	6	Incons	helado	162	
		v-cvc-cv	7	Incons	holanda	----	
		v-cv-cv	6	Incons	humana	123	
<b>Influencia contextual</b>	bi	cv-cv	4		cena	272	
	bi	cvc-cv	5		dulce	183	
	bi	cvc-cv	5	Incons	gente	1155	
	ce/ci	cv-cv	5	Incons	genio	157	
	bi	cv-cv	4		cine	155	
	ge/gi	tri	vc-cv-cv	6		escena	190
		tri	cv-cv-cvc	7		decimal	137
		tri	v-cv-cvc	6	Incons	imagen	168
		tri	cv-cv-cv	6		nacido	143
		tri	cv-cv-cv	6		docena	72

**Lista de palabras de FA (continuación)**

<b>Influencia posición</b>	bi	cvc-cv	5		norte	229
	bi	cv-cvc	5		nariz	518
	bi	cv-cvv	5		serio	234
	bi	cvvc-cv	6		tiempo	2520
	bi	cv-cv	4		ropa	289
	tri	cvc-cv-cv	7		perdido	389
	tri	cv-cv-cv	6		señora	1385
	tri	cv-cv-cv	6		mirada	514
	tri	cvc-cv-cv	7		campana	117
	tri	cv-cv-cv	6		relato	131
<b>Double complejidad</b>	bi	v-cv	4	Incons	hora	1077
	bi	cv-cv	4		cero	131
	bi	v-cvc	5	Incons	humor	166
	bi	v-cvc	5	Incons	honor	131
	bi	cvc-cv	6		parque	419
	tri	cv-cv-cv	7		querido	349
	tri	cv-cv-cvc	7	Incons	general	213
	tri	vc-cv-cvv	8	Incons	hermano	700
	tri	vc-cv-cv	7	Incons	hermosa	123
	tri	v-cv-cvc	6	Incons	origen	117
<b>Inconsistentes</b>	bi	cv-cv	4		jefe	276
	bi	cvc-cv	5		bolsa	346
	bi	cvc-cv	5		vista	487
	bi	cvc-cv	5		selva	172
	bi	cv-cv	4		lobo	298
	tri	cvc-cv-cv	7		mensaje	299
	tri	v-cv-cv	5		ayuda	524
	tri	cvc-cv-cv	7		vestido	279
	tri	cv-cv-cv	6		sujeto	183
	tri	cv-cv-cv	6		bonito	285
<b>Acento Diacrítico</b>	bi	cv-cvc	5		lápiz	137
	bi	cvc-cv	5		saltó	204
	bi	cv-cv	4		pasó	558
	bi	cv-cvc	5		túnel	103
	bi	cvc-cv	5		mandó	129
	tri	vc-cv-cv	6		última	391
	tri	cv-cv-cv	6		señaló	130
	tri	cv-cv-cv	6		título	104
	tri	cvc-cv-cv	7		lástima	90
	tri	cv-cv-cv	6		saludó	88



**Lista de palabras de FA (continuación)**

**Palabras control en estructura y número de grafonemas (palabras simples)**

	<b>Long</b>	<b>Estr grafonema</b>	<b>N. letras</b>	<b>Palabras</b>	<b>Frec.</b>
<b>Simples</b>	bi	cv-cv		5tela	157
	bi	cvv-cv		3piano	98
	bi	cvc-cv		4pista	237
	bi	cv-cvv		4patio	248
	bi	v-cv		6año	704
	bi	v-cvc		4azul	605
	bi	vv-cv		4aula	73
	bi	cv-cvc		5feliz	395
	bi	cvvc-cv		6duende	107
	tri	cv-cv-cv		6sonido	364
	tri	vc-cv-cv		6espada	123
	tri	vc-cv-cvc		7andaluz	-----
	tri	v-cv-cvc		6animal	583
	tri	v-cv-cv		5otoño	109
	tri	cvc-cv-cv		7sentido	278
	tri	cv-cv-cvc		7musical	221
	tri	cv-cvc-cv		7momento	1690
	tri	v-cvc-cv		6asunto	210

**Palabras control en número de letras (palabras con grupo consonántico y palabras simples)**

	<b>Long.</b>	<b>Estruc. Grafonema</b>	<b>N. Letras</b>	<b>Palabras</b>	<b>Frec.</b>
<b>Grupo consonántico</b>	bi	ccvc-cv		5libro	828
	bi	cvc-ccv		5brazo	400
	bi	ccv-cv		6sangre	445
	bi	cv-ccv		6fraile	116
	tri	cv-cv-ccv		7posible	556
	tri	cv-ccv-cv		7secreto	311
	tri	ccv-cv-cv		7planeta	288
	tri	vc-ccv-cv		7escrita	126
<b>Simple</b>	tri	cvc-cv-cvc		8multitud	88

Lista de palabras de Frecuencia media (FM)

<b>Total palabras:</b>	Complejas	70
	Simples	42
	GC	15
		<b>127</b>

Palabras complejas

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Dif. categ	Palabras	Frec.
<b>Grafema complejo</b>	bi	cvc-cv	6		chiste	31
	bi	cv-cv	5	Incons	tallo	40
ll	bi	cvc-cv	6		tanque	16
	bi	cv-cv	5	Cont	guiño	13
ch	bi	cv-cv	5	Pos	porra	18
qu	tri	cv-cv-cv	7		fachada	27
gui	tri	cv-cv-cv	7	Incons	sollozo	18
rr	tri	cv-cv-cv	7		duquesa	26
	tri	vc-cv-cv	7	Cont	anguila	24
	tri	cv-cv-cv	7	Pos	derrota	14
<b>Silent letter</b>	bi	v-cv	4	Incons	heno	18
	bi	v-cv	4	Incons	hipo	36
	bi	vv-cv	5	Incons	hiato	21
	bi	vc-cv	5	Incons	honda	19
	bi	vv-cv	5	Incons	hiena	10
	tri	vc-cv-cv	7	Incons	hundido	29
	tri	v-cv-cv	6	Incons	helada	35
	tri	v-cvc-cv	7	Incons	humilde	31
	tri	v-cv-cv	6	Incons	hazaña	16
	tri	v-cv-cv	6	Incons	hamaca	17
<b>Influencia contextual</b>	bi	cv-cv	4		ceño	56
	bi	cvc-cv	5		cisne	26
ce/ci	bi	cvc-cv	5		lince	26
	bi	cv-cv	4		cima	61
ge/gi	bi	cvc-cvc	6	Incons	gentil	11
	tri	cv-cvc-cv	6		celeste	40
	tri	cv-cv-cv	6	Incons	gitano	25
	tri	cv-cv-cv	6	Incons	sigilo	12
	tri	v-cvc-cv	6	Incons	agente	51
	tri	cv-cv-cv	6		suceso	34

**Lista de palabras de FM (continuación)**

Influencia de posición	bi	cv-cv	4		rima	55
	bi	cvc-cv	5		pompa	17
	bi	cv-cv	4		faro	52
	bi	cv-cv	4		pura	45
	bi	cvc-cv	5		norma	54
	tri	vc-cv-cv	6		empeño	21
	tri	cv-cv-cv	6		repisa	24
	tri	cv-cv-cv	6		marino	55
	tri	cv-cv-cv	6		ladera	35
	tri	cvc-cv-cv	7		perfume	36
Doble complejidad	bi	cv-cv	4	Incons	giro	30
	bi	cv-cv	4		cera	41
	bi	cv-cvc	5		rural	16
	bi	vc-cv	4		arce	10
	bi	v-cv	5	Incons	hacha	32
	tri	cv-cv-cv	7	Incons	cepillo	39
	tri	cv-cvvc-cv	8		reciente	18
	tri	cv-cv-cv	6		cereza	13
	tri	v-cvv-cv	7	Incons	higiene	17
	tri	cv-cvc-cv	8		remolque	28
Inconsistentes	bi	cvc-cv	5		monje	27
	bi	cvc-cv	5		balsa	31
	bi	cv-cv	4		yema	12
	bi	cv-cv	4		pavo	55
	bi	cv-cv	4		yeso	22
	tri	cv-cv-cv	6		payaso	61
	tri	cv-cv-cv	6		pasaje	10
	tri	cvc-cv-cv	7		bandada	28
	tri	cv-cv-cv	6		veleta	16
	tri	cv-cv-cv	6		pelaje	25
Acento Diacrítico	bi	cv-cv	4		fijó	36
	bi	cvc-cvc	6		mástil	12
	bi	cv-cv	4		dudó	56
	bi	cvc-cvc	6		sultán	46
	bi	cv-cvc	5		cáliz	16
	tri	cvc-cv-cv	7		péndulo	12
	tri	v-cv-cv	5		animó	34
	tri	vc-cv-cv	6		enfadó	10
	tri	cv-cv-cv	6		pálida	53
	tri	cv-cv-cv	6		dominó	20

**Lista de palabras de FM (continuación)**

**Palabras control en estructura y número de grafonemas (palabras simples)**

	<b>Long.</b>	<b>Estruc. Grafonema</b>	<b>N. Letras</b>	<b>Palabras</b>	<b>Frec.</b>
<b>Simples</b>	mono	cvvc	4	nuez	31
	mono	cvc	3	gol	46
	mono	cv	2	pe	27
	mono	ccvc	4	flan	29
	mono	vc	2	as	34
	mono	cvc	3	pis	39
	mono	ccvvc	5	cruel	46
	mono	cvvc	4	juez	47
	mono	cvvc	4	fiel	52
	bi	v-cvc	4	ogro	35
	bi	v-cv	3	ajo	26
	bi	v-cv	3	ida	13
	bi	v-cv	3	osa	19
	bi	vv-cv	4	auto	28
	bi	vc-cv	4	olmo	15
	bi	cv-cv	4	nata	20
	bi	cvc-cv	5	lindo	30
	bi	cv-cvc	5	dedal	46
	tri	v-cv-cv	5	unido	17
	bi	cvc-cvc	6	mantel	27
	tri	vc-cv-cv	6	estufa	39
	tri	v-cvc-cv	6	patento	44
	tri	cv-cv-cv	6	posada	45
	tri	v-cvv-cv	6	aduada	37
	tri	cvc-cv-cv	7	pantano	19
	tri	vc-cvc-cv	7	asfalto	12
	tri	cv-cvv-cv	7	silueta	48
	tri	cv-cvvc-cv	8	minuendo	37
	tri	cv-cvvc-cv	8	pimienta	12
	tri	cvc-cv-cvc	8	lentitud	15
	poli	cv-cv-cvc-cv	9	monumento	11
	poli	cvc-cv-cv-ccv	9	disponible	21
	poli	v-cv-cv-cv-cv	9	iluminado	24
	poli	cv-cv-cvvc-cv	10	desafiante	28
	poli	vc-ccv-cvv-cv	10	astronauta	31
	poli	cv-ccv-cv-cvv	10	matrimonio	64
	poli	cvc-cv-cvc-cvc	11	fundamental	35
	poli	cvc-cv-cvvc-cv	11	mandamiento	11
	poli	cv-cvc-cvvc-cv	11	dependiente	21
	poli	vc-ccv-cv-cv-cvvc-cv	15	entretenimiento	28
	poli	ccv-cvc-cv-cvvc-cv	14	presentimiento	15

**Lista de palabras de FM (continuación)**

**Palabras control en número de letras (palabras con grupo consonántico y palabras simples)**

	<b>Long.</b>	<b>Estruc. Grafonema</b>	<b>N. Letras</b>	<b>Palabras</b>	<b>Frec.</b>
<b>Grupo consonántico</b>	bi	ccv-cv	5	freno	13
	bi	ccv-cv	5	flota	18
	bi	ccv-cv	5	drama	10
	bi	cv-ccv	5	soplo	18
	bi	cv-ccv	5	tecla	36
	bi	cvv-cv	5	diana	25
	bi	ccvc-cv	6	cresta	18
	bi	ccvc-cv	6	prensa	32
	bi	cvc-ccv	6	jungla	17
	tri	cv-cv-ccv	7	pupitre	69
	tri	cv-ccv-cv	7	sagrado	33
	tri	cv-ccv-cv	7	sobrino	24
	tri	cv-ccv-cv	7	tableta	26
	tri	vc-ccv-cv	7	inglesa	26
	tri	cv-cvc-cv	7	defensa	66
	tri	cv-cvc-ccv	8	desastre	51

Lista de palabras de Frecuencia baja (FB)

<b>Total palabras:</b>	Complejas	70
	Simples	18
	GC	9
		<b>97</b>

Palabras complejas

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Dif. categ	Palabras	Frec.	
<b>Grafema complejo</b>	bi	cv-cv	5		chopo	5	
	bi	cv-cv	4	Incons	mella	1	
	bi	cv-cv	5		quena	1	
	ll	cvc-cv	6		guindo	0,2	
	ch	cv-cv	4		forro	8	
	qu	cvc-cv-cv	8		pinchado	6	
	gui	cv-cv-cv	7	Incons	pollino	5	
	rr	cv-cv-cv	7		quimono	2	
		cv-cvc-cv	8		potingue	0,63	
	cv-cv-cv	7		morriña	0,7		
<b>Silent letter</b>	bi	v-cv	4	Incons	halo	6	
	bi	v-cv	4	Incons	hule	6	
	bi	v-cvv	5	Incons	helio	2	
	h	v-cv	4	Incons	huso	2	
	bi	vc-cvc	6	Incons	hostil	4	
	tri	v-cvc-cv	7	Incons	honesto	2	
	tri	v-cv-cv	6	Incons	hilado	1	
	tri	v-cv-cv	6	Incons	hipido	0,5	
	tri	vc-cv-cv	7	Incons	hispano	2	
tri	vc-cv-cvc	8	Incons	hipnosis	5,5		
<b>Influencia contextual</b>	bi	cv-cv	4	Incons	gema	8	
	bi	cv-cv	4		cepo	4	
	bi	cvc-cvc	6		doncel	6	
	ce/ci	cv-cv	4		cese	1,6	
	bi	cv-cvv	5		necio	4,9	
	ge/gi	tri	cv-cv-cv	6	Incons	gemelo	8
		tri	cvc-cv-cv	7	Incons	fingido	3
		tri	cv-cv-cv	6		faceta	1
		tri	cv-cv-cv	6	Incons	gineta	1
tri		cv-cv-cv	6		citado	6	

**Lista de palabras de FB (continuación)**

Influencia posición	bi	cvc-cv	5		pampa	3
	bi	cv-cv	4		rusa	8
	bi	cv-cv	4		mero	8
	bi	cv-cv	4		lira	5
	bi	cvc-cv	5		zurdo	1
	tri	cv-cv-cv	6		rapado	1,8
	tri	vc-cvc-cv	7		empalme	0,68
	tri	cvc-cv-cv	7		faldero	2,1
	tri	cv-cv-cv	6		papiro	7,6
	tri	vc-cvc-cv	7		entorno	7
Double complejidad	bi	cvc-cvc	6		cincel	1,8
	bi	cv-cvv	5		cirio	7
	bi	v-cvc	5	Incons	hedor	3,6
	bi	cv-cvv	5	Incons	regio	1,9
	bi	cv-cvc	6		charol	2,9
	tri	cv-cv-cv	7	Incons	rallado	2,5
	tri	v-cvc-cv	7	Incons	heraldo	3,7
	tri	v-cv-cv	6	Incons	hacina	1,3
	tri	cv-cvv-cv	7	Incons	ciruelo	9
tri	cv-cvc-cv	7	Incons	regente	0,46	
Inconsistentes J/Y/B/V	bi	cv-cvc	5		mojel	0,1
	bi	cv-cvc	5		sayal	0,98
	bi	cv-cv	4		yute	0,16
	bi	cv-cv	4		bulo	1
	bi	cv-cvv	5		venia	0,54
	tri	cv-cv-cv	6		papaya	0,1
	tri	vc-cv-cv	6		albino	0,7
	tri	cvc-cv-cv	7		festiva	0,9
	tri	cv-cv-cv	6		linaje	0,98
	tri	cv-cv-cv	6		pajizo	1,3
Acento Diacrítico	bi	cvc-cv	5		pulsó	7
	bi	cv-cvc	5		titán	5
	bi	cv-cvc	5		dátil	3
	bi	cv-cvc	5		fósil	3
	bi	vc-cvc	5		espín	3
	tri	cv-cv-cv	6		nómina	0,98
	tri	v-cvc-cv	6		asaltó	7
	tri	vc-cvc-cv	7		espantó	5
	tri	v-cv-cv	5		atusó	4,8
	tri	cvc-cv-cv	7		déspota	6

**Lista de palabras de FB (continuación)**

**Palabras control en estructura y número de grafonemas (palabras simples)**

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Palabras	Frec.
<b>Simples</b>	bi	v-cv	3	eme	5
	bi	cvc-cv	5	lapso	2,5
	bi	vc-cvc	5	alfil	2
	bi	cvc-cvc	6	dintel	2
	bi	v-cvc	4	alud	6,7
	bi	cv-cvc	5	fanal	5,5
	bi	cv-cv	4	dote	4,2
	bi	cv-cvv	5	sodio	1
	bi	v-cvv	4	apio	7,8
	tri	cvc-cv-cv	7	falsete	1,02
	tri	cv-cv-cv	6	sonata	3
	tri	vc-cv-cv	6	almena	2,6
	tri	vc-cvc-cv	7	alpiste	2,9
	tri	v-cvc-cv	6	adelfa	0,6
	tri	v-cv-cv	5	ameno	2,7
	tri	cv-cvv-cv	7	deleite	3
	tri	cv-cvc-cv	7	difunta	2
	tri	vc-cv-cvc	7	antifaz	7,9

**Palabras control en número de letras (palabras con grupo consonántico y palabras simples)**

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Palabras	Frec.
<b>Grupo consonántico</b>	bi	ccv-cv	5	grupa	8
	bi	cv-ccv	5	lacre	4
	bi	ccv-cvc	6	crisol	0,1
	bi	ccvc-cv	6	blonda	0,46
	tri	ccv-cv-cv	7	brumoso	2
	tri	cv-ccv-cv	7	decreto	3,8
	tri	cvc-ccv-cv	8	postrado	0,89
	tri	cv-cvc-ccv	8	menestra	2,2
<b>Simple</b>	tri	cvc-cv-cvc	8	desnudez	1,9



Lista de Pseudopalabras (P)

<b>Total palabras:</b>	Complejas	70
	Simples	42
	GC	15
		<b>127</b>

Palabras complejas

	Long.	Estr grafonema	N.letras	Dif. categ	Pseudopalabras	
<b>Grafema complejo</b>	bi	cvc-cv		6	chisño	
	bi	cv-cv		5	farra	
	bi	cvc-cv		6	tanllo	
	ll	ev-cv		5	guite	
	ch	cv-cv		5	soque	
	qu	ev-cv-cv		7	dechazo	
	gui	cv-cv-cv		7	dullosa	
	rr	cv-cv-cv		7	duguizo	
		tri	vc-cv-cv		7	anqueta
	tri	cv-cv-cv		7	farroda	
<b>Silent letter</b>	bi	v-cv		4	hepo	
	bi	v-cv		4	hino	
	bi	vv-cv		5	hiada	
	h	vc-cv		5	honto	
	bi	vv-cv		5	hiepo	
		tri	vc-cv-cv		7	hunlada
		tri	v-cv-cv		6	hulaña
		tri	v-cvc-cv		7	hemildo
		tri	v-cv-cv		6	halade
	tri	v-cv-cv		6	hazade	
<b>Influencia contextual</b>	bi	cv-cv		4	cene	
	bi	cvc-cv		5	cisño	
	bi	cvc-cv		5	linci	
	ce/ci	ev-cv		4	cilo	
	bi	cvc-cvc		6	genles	
	ge/gi	ev-cvc-cv		6	cetilno	
		tri	cv-cv-cv		6	gisuma
		tri	cv-cv-cv		6	sigita
		tri	v-cvc-cv		6	agenso
	tri	cv-cv-cv		6	locete	

**Lista de Pseudopalabras (continuación)**

<b>Influencia posición</b>  r mp	bi	cv-cv	4	ripa
	bi	cvc-cv	5	pompe
	bi	cv-cv	4	laro
	bi	cv-cv	4	maro
	bi	cvc-cv	5	norsa
	tri	vc-cv-cv	6	empasa
	tri	cv-cv-cv	6	larime
	tri	cv-cv-cv	6	remano
	tri	cv-cv-cv	6	mafura
	tri	cvc-cv-cv	7	perdesa
<b>Double complejidad</b>	bi	cv-cv	4	gice
	bi	cv-cv	4	cere
	bi	cv-cvc	5	roral
	bi	vc-cv	4	urce
	bi	cv-cv	5	rucha
	tri	cv-cv-cv	7	cerone
	tri	v-cvc-cv	8	himolque
	tri	cv-cvv-cv	6	cegiete
	tri	v-cvvc-cv	7	higiencia
tri	cv-cv-cv	8	cenello	
<b>Inconsistentes</b>  J/Y/B/V	bi	cvc-cv	5	monvo
	bi	cvc-cv	5	balma
	bi	cv-cv	4	yesa
	bi	cv-cv	4	maje
	bi	cv-cv	4	yeda
	tri	cvc-cv-cv	7	banleda
	tri	cv-cv-cv	6	peyata
	tri	cv-cv-cv	6	pedaje
	tri	cv-cv-cv	6	vedaso
	tri	cv-cv-cv	6	lasaje
<b>Acento Diacrítico</b>	bi	cv-cv	4	dujó
	bi	cvc-cvc	6	másliz
	bi	cv-cv	4	fidó
	bi	cvc-cvc	6	mastán
	bi	cv-cvc	5	cátil
	tri	cvc-cv-cv	7	pénfano
	tri	v-cv-cv	5	amidá
	tri	vc-cv-cv	6	enduló
	tri	cv-cv-cv	6	padunó
	tri	cv-cv-cv	6	páfalo

**Lista de Pseudopalabras (continuación)**

**Palabras control en estructura y número de grafonemas (palabras simples)**

	<b>Long</b>	<b>Estr grafonema</b>	<b>N.letras</b>	<b>Pseudopalabras</b>
<b>Simples</b>	mono	cvvc		4nuel
	mono	cvc		3fis
	mono	cv		2fi
	mono	ccvc		4cral
	mono	vc		2us
	mono	cvc		3goz
	mono	ccvvc		5croiz
	mono	cvvc		4fual
	mono	cvvc		4pioz
	bi	v-cvc		4ogle
	bi	v-cv		3afa
	bi	v-cv		3iti
	bi	v-cv		3olu
	bi	vv-cv		4aumo
	bi	vc-cv		4oldo
	bi	cv-cv		4najo
	bi	cvc-cv		5linta
	bi	cv-cvc		5detel
	tri	v-cv-cv		5utuda
	bi	cvc-cvc		6mandal
	tri	vc-cv-cv		6esnito
	tri	v-cvc-cv		6afalno
	tri	cv-cv-cv		6ponifa
	tri	v-cvv-cv		6alueno
	tri	cvc-cv-cv		7pansata
	tri	vc-cvc-cv		7astenda
	tri	cv-cvv-cv		7miluedo
	tri	cv-cvvc-cv		8damiensa
	tri	cv-cvvc-cv		8sinuento
	tri	cvc-cv-cvc		8lendotud
	poli	cv-cv-cvc-cv		9tidasento
	poli	cvc-cv-cv-ccv		9disnutable
	poli	v-cv-cv-cv-cv		9ipitanami
	poli	cv-cv-cvvc-cv		10madamiensa
	poli	vc-ccv-cvv-cv		10entrinaumo
	poli	cv-ccv-cv-cvv		10detrotenio
	poli	cvc-cv-cvc-cvc		11pansamenfal
	poli	cvc-cv-cvvc-cv		11funtimiento
	poli	cv-cvc-cvvc-cv		11desandiento
	poli	vc-ccv-cv-cvvc-cv		15astridamiensa
	poli	ccv-cvc-cv-cvvc-cv		14trepensadienda

## Lista de Pseudopalabras (continuación)

### Palabras control en número de letras (palabras con grupo consonántico y palabras simples)

	Long	Estr grafonema	N.letras	Pseudopalabras
<b>Grupo consonántico</b>	bi	ccv-cv	5	freta
	bi	ccv-cv	5	drate
	bi	ccv-cv	5	flosa
	bi	cv-ccv	5	docla
	bi	cv-ccv	5	deplo
	bi	cvv-cv	5	diasa
	bi	ccvc-cv	6	prenta
	bi	cvc-ccv	6	sasgla
	bi	ccvc-cv	6	cresma
	tri	cv-cv-ccv	7	denotre
	tri	cv-ccv-cv	7	soblesa
	tri	cv-ccv-cv	7	tagrata
	tri	cv-ccv-cv	7	debrita
	tri	vc-ccv-cv	7	ingrono
	tri	cv-cvc-cv	7	pufensa
	tri	cv-cvc-ccv	8	tajuntre

## II.6 Lectura de nopalabras

### Ítems de entrenamiento

	Nopalabras	Long
1	Dlun	mono
2	Mroda	bi
3	Antiqló	tri
4	Maravrilla	poli

### Ítems de la prueba

	Nopalabras	Long
1	Tlor	mono
2	Dluz	mono
3	Tlen	mono
4	Qlen	mono
5	Qin	mono
6	Vres	mono
7	Mlaya	bi
8	Chidle	bi
9	Mrande	bi
10	Camrrión	bi
11	Lamron	bi
12	Vlida	bi

	Nopalabras	Long
13	Vlaseró	tri
14	Nosozros	tri
15	Tlimero	tri
16	Jrastero	tri
17	Lenteqa	tri
18	Alevre	tri
19	Chyturaleza	poli
20	Mlimavera	poli
21	Tlistamista	poli
22	Paravlisas	poli
23	Kilomejro	poli
24	Jlastilina	poli

## **ANEXO III. TABLAS DE RESULTADOS TOTALES DEL ESTUDIO 1**

	Exactitud lectora								Velocidad lectora					Escritura					
	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)				Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)	
	D1	D2	D3	Total	T1	T2	T3	D1	D2	D3	Total	T3	D1	D2	D3	Total	T2	T3	
Palabras familiares	96,16 (3,15)	94,11 (5,82)	97,32 (2,95)	95,56 (4,51)	41,28 (32,70)	70,41 (27,87)	89,57 (13,94)	1388,83 (597,94)	1173,94 (516,58)	778,17 (129,01)	1160,83 (531,55)	1231,67 (329,42)	79,17 (12,71)	84,26 (8,49)	90,48 (4,50)	84,00 (10,17)	27,96 (5,55)	30,47 (4,51)	
Bisílabas	96,31 (4,38)	98,32 (3,02)	97,32 (3,80)	97,38 (3,71)	49,09 (31,79)	79,33 (26,00)	92,04 (9,37)	1289,92 (433,33)	1077,14 (415,15)	749,50 (115,15)	1078,66 (419,32)	1159,07 (267,94)							
Trisílabas	96,02 (3,15)	89,90 (9,39)	97,32 (3,34)	93,75 (7,22)	33,47 (35,01)	61,49 (32,32)	87,10 (20,15)	1487,74 (786,20)	1270,74 (632,41)	806,85 (160,61)	1242,99 (661,71)	1304,28 (403,91)							
Simples	73,86 (2,53)	72,12 (4,13)	74,11 (2,36)	73,19 (3,30)	36,90 (26,39)	54,23 (24,28)	69,15 (8,68)	1368,64 (649,68)	1097,31 (447,17)	752,14 (115,34)	1115,65 (527,05)	1128,53 (292,24)	92,50 (11,42)	97,22 (4,10)	98,81 (3,15)	95,98 (7,59)	83,87 (16,66)	91,40 (13,52)	
Bisílabas	97,73 (5,06)	99,04 (3,47)	98,21 (4,72)	98,39 (4,26)	55,65 (35,48)	77,42 (30,69)	93,95 (9,61)	1262,25 (466,49)	1028,35 (399,37)	716,25 (126,70)	1040,87 (426,82)	1048,96 (266,08)	93,75 (8,83)	95,83 (6,16)	98,21 (4,72)	95,69 (6,91)	83,75 (19,18)	93,95 (13,25)	
Trisílabas	50,00 (0,00)	45,19 (6,33)	50,00 (0,00)	47,98 (4,67)	18,15 (19,32)	31,05 (20,88)	44,35 (12,01)	1475,02 (859,38)	1166,28 (524,70)	788,04 (132,56)	1190,42 (653,87)	1208,09 (331,67)	90 (24,15)	100 (0)	100 (0)	96,55 (14,52)	82,50 (33,57)	86,29 (22,21)	
Complejas	93,47 (5,49)	93,51 (8,60)	95,54 (4,37)	93,95 (6,65)	36,59 (32,70)	71,07 (27,12)	87,80 (15,55)	1409,03 (559,83)	1250,57 (596,13)	804,21 (152,64)	1206,01 (552,20)	1334,82 (380,43)	72,50 (15,61)	77,78 (12,09)	86,31 (6,23)	78,02 (13,12)	57,39 (17,77)	69,76 (16,42)	
Bisílabas	94,89 (7,82)	97,60 (5,44)	96,43 (4,92)	96,37 (6,20)	42,54 (32,81)	81,25 (27,62)	90,12 (11,50)	1317,60 (414,77)	1125,94 (461,96)	782,75 (128,63)	1116,45 (432,29)	1269,17 (287,75)							
Trisílabas	91,53 (9,35)	92,05 (6,31)	89,42 (12,34)	94,64 (6,68)	30,65 (34,13)	60,89 (29,89)	85,48 (20,69)	1500,46 (734,44)	1375,20 (746,83)	825,66 (191,06)	1295,56 (692,73)	1400,47 (503,24)							

Tabla III.1 Media y (desviación típica) en las medidas de exactitud lectora (porcentaje de aciertos), velocidad lectora (tiempo de reacción en ms.) y escritura (porcentaje de aciertos) en las pruebas de lectura y escritura de palabras familiares, en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, y D3) y en cada momento de aplicación en NB (T1, T2 y T3).

	Exactitud lectora							Velocidad lectora					Escritura					
	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)			Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)	Disléxico (D)				Control Nivel Básico (N=31) (NB)	
	D1	D2	D3	Total	T1	T2	T3	D1	D2	D3	Total	T3	D1	D2	D3	Total	T2	T3
Pseudopalabras simples	84,85 (8,59)	86,86 (9,90)	90,48 (6,68)	86,96 (8,79)	54,44 (27,68)	77,29 (20,99)	88,17 (16,14)	1229,36 (441,88)	1228,57 (501,46)	823,43 (140,63)	1137,37 (446,46)	1129,02 (236,26)	82,08 (11,29)	77,08 (12,50)	89,29 (10,45)	81,75 (12,22)	66,94 (18,44)	78,63 (13,47)
Monosílabas	95,45 (6,83)	92,95 (8,23)	100,00 (0,00)	95,43 (7,08)	69,62 (29,62)	88,44 (16,76)	94,89 (10,47)	1010,27 (254,98)	849,42 (156,48)	733,82 (106,77)	880,39 (212,98)	923,00 (184,49)	94,17 (9,66)	85,42 (9,48)	96,43 (9,45)	91,09 (10,43)	80,28 (17,02)	86,29 (12,46)
cv	93,18 (16,17)	98,08 (6,93)	100,00 (0,00)	96,77 (10,69)	78,23 (27,19)	90,32 (22,98)	98,39 (6,24)	959,95 (239,87)	769,42 (169,37)	702,68 (121,56)	821,96 (212,38)	844,42 (199,22)	95,00 (10,54)	93,75 (11,31)	100,00 (0,00)	95,69 (9,61)	92,50 (13,37)	91,94 (14,98)
vc	97,73 (7,54)	88,46 (16,51)	100,00 (0,00)	94,35 (12,43)	62,90 (35,86)	83,87 (23,76)	94,35 (17,92)	1039,18 (286,68)	854,56 (187,62)	745,86 (130,68)	895,52 (241,69)	939,43 (215,53)	97,50 (7,91)	81,25 (11,31)	96,43 (9,45)	90,52 (12,35)	80,00 (23,12)	83,06 (19,78)
cvc	95,45 (10,11)	92,31 (12,01)	100,00 (0,00)	95,16 (10,04)	67,74 (34,88)	91,13 (15,20)	91,94 (14,98)	1031,68 (309,50)	924,27 (207,52)	752,93 (130,12)	923,70 (252,23)	985,15 (239,50)	90,00 (17,48)	81,25 (18,84)	92,86 (18,90)	87,07 (18,44)	68,33 (28,57)	83,87 (16,52)
Bisílabas	74,24 (13,15)	80,77 (12,90)	80,95 (13,36)	78,49 (13,05)	39,25 (31,93)	66,13 (30,88)	81,45 (25,88)	1319,81 (483,44)	1419,58 (759,72)	872,43 (150,97)	1260,63 (600,61)	1231,43 (309,36)	68,33 (19,16)	69,44 (17,16)	79,76 (11,64)	71,55 (16,89)	52,78 (23,71)	70,97 (18,8)
cv-cv	88,64 (13,06)	90,38 (16,26)	89,29 (13,36)	89,52 (14,10)	45,97 (33,60)	76,61 (33,50)	86,29 (24,87)	1396,20 (752,52)	1413,81 (566,70)	855,68 (285,54)	923,70 (252,23)	1233,80 (329,76)	82,50 (16,87)	81,25 (15,54)	89,29 (13,36)	83,62 (15,35)	65,83 (32,49)	81,45 (22,33)
v-cvc	65,91 (20,23)	73,08 (18,99)	78,57 (17,25)	71,77 (19,09)	35,48 (35,22)	62,90 (35,86)	75,00 (34,76)	1459,20 (618,95)	1518,40 (698,27)	887,25 (207,99)	1354,88 (630,86)	1406,24 (458,57)	65,00 (29,34)	58,33 (30,77)	75,00 (20,41)	64,66 (27,96)	53,33 (28,42)	64,52 (25,64)
cv-cvc	68,18 (22,61)	78,85 (20,02)	75,00 (20,41)	74,19 (20,90)	36,29 (36,99)	58,87 (34,49)	83,06 (27,68)	1489,96 (604,96)	1890,93 (1540,60)	996,21 (168,00)	1546,62 (1095,56)	1365,06 (450,80)	57,50 (26,48)	68,75 (21,65)	75,00 (14,43)	66,38 (22,44)	39,17 (26,82)	66,94 (26,92)

Tabla III.2 Media y (desviación típica) en las medidas de exactitud lectora (porcentaje de aciertos), velocidad lectora (tiempo de reacción en ms.) y escritura (porcentaje de aciertos) en las pruebas de lectura y escritura de pseudopalabras simples, en cada grupo (D y NB) y subgrupo de disléxicos (D1, D2, y D3) y en cada momento de aplicación en NB (T1, T2 y T3).