

El desarrollo de los procesos básicos en la lectura braille  
Cecilia Simón Rueda

A mi esposo y a mi hijo.

Este trabajo es una versión reducida de la tesis doctoral realizada por la Dra. Cecilia Simón Rueda y dirigida por la Dra. Esperanza Ochaíta Alderefe y el Dr. Juan Antonio Huertas, en el departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Facultad de Psicología en la Universidad Autónoma de Madrid.

© Cecilia Simón Rueda

© ONCE. Organización Nacional de Ciegos Españoles

Dirección General. Departamento de Servicios Sociales, para Afiliados Sección de Educación. Prado, 24. 28014 Madrid Coordinación de la edición: Sección de Cultura de la ONCE ISBN: 84-87277-80-2 Depósito legal: M-26S45-1994 Imprime: Marín Álvarez Hnos.

## INDICE

Ejemplar N9 Perteneciente a ASAERCA

Páginas

AGRADECIMIENTOS

11

INTRODUCCION: ¿POR QUÉ INVESTIGAR SOBRE LOS

PROCESOS LECTORES DE LOS DEFICIENTES VISUALES 13

PRIMERA PARTE

CAPITULO 1 .-LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO.. 19

1. ¿Qué es leer? : 19

2. Modelos teóricos actuales de explicación del proceso lector 20

2.1. Modelos de reconocimiento de las palabras 23

2.1.1. Modelos de una ruta 24

2.1.2. Modelos de dos rutas 27

2.1.3. Alternativas actuales a los modelos de doble ruta 34

3. Fijaciones visuales 39

4. El reconocimiento de las palabras en las personas videntes 39

4.1. Metodología 40

4.2. Argumentos a favor de las dos rutas 41

4.2.1. Evidencia experimental con sujetos sin problemas neurológicos

- 41

4.2.2. Evidencia experimental con sujetos con problemas neurológicos

: , 44

4.3. Universalidad del modelo dual 46

7-

CAPITULO 2.-LA LECTURA BRAILLE.. 49

1. El sistema braille 49

1.1. Las limitaciones de la lectura braille 51

1.1.1. Dificultades del código 51

1.1.2. Dificultades del tacto ' . 53

2. La situación actual de la investigación sobre psicología de la lectura braille 54

CAPITULO 3.-¿COMO LEEN LOS CIEGOS? 57

1. Movimientos de las manos... 57

1.1. Los dedos, implicados en la lectura 57

1.2. Las manos, implicadas en la lectura 58

1.2.1. ¿Cuál es la mejor mano para leer el braille? 58

1.2.2. Patrones de movimiento de las manos 60

1.3. El reconocimiento de los caracteres en la lectura bimanual 63

2. Velocidad lectora 66

2.1. Intentos de aumentar el rendimiento lector 69

2.1.1. Cambios en el lector 69

a)	Entrenamiento en habilidades perceptivas	70	
b)	Entrenamiento en el movimiento de las manos	74	
2.1.2.	Cambios en el código braille		76
3.	Buenos y malos lectores braille	79	
CAPITULO 4.-PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION			
ESCRITA EN BRAILLE		81	
1.	Fijación visual versus fijación táctil		81
2.	Reconocimiento de las palabras en la lectura braille		87
3.	La influencia del contexto en la lectura braille	93	
CAPITULO 5 .-ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE		97	
1.	Areas a tener en cuenta en la instrucción lectora del sistema braille.		97
1.1.	Motivación	98	
1.2.	Desarrollo general	99	
1.2.1.	Desarrollo cognitivo del niño ciego	100	
1.2.2.	Desarrollo del lenguaje en el niño ciego	102	
1.3.	Desarrollo de las destrezas motoras finas y gruesas		105
1.4.	Desarrollo de la sensibilidad táctil	:	106
8			
2.	¿Existen métodos adecuados de instrucción braille?		106
2.1.	Enseñanza del braille a los niños	106	
2.2.	Enseñanza del braille a los adultos	110	
3.	¿Qué código enseñar a los deficientes visuales?		111
SEGUNDA PARTE			
INTRODUCCION GENERAL A LA PARTE EXPERIMENTAL....		119	
ESTUDIO 1: PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE....			123
1.	Introducción: Justificación del diseño		123
2.	Objetivos e hipótesis	131	
3.	Método	132	
3.1.	Sujetos	:	132
3.2.	Variables	132	
3.3.	Materiales		133
3.4.	Criterios de corrección		136
3.5.	Procedimiento	137	
4.	Análisis de resultados		138
5.	Resultados	138	
6.	Discusión del estudio 1		156
ESTUDIO 2: ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE			
RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE		161	
1.	Introducción: Justificación del diseño		161
2.	Experimento 1: Rendimiento lector de los sujetos ciegos		163
2.1.	Introducción	163	
2.2.	Objetivos e hipótesis	:	166
2.3.	Método	167	
2.3.1.	Sujetos		167
2.3.2.	Variables	169	
2.3.3.	Materiales	■	169
2.3.4.	Criterios de corrección		170
2.3.5.	Procedimiento	171	
9			
2.4.	Análisis de los datos		172
2.5.	Resultados	172	
2.6.	Conclusiones	179	
3.	Experimento 2: Procesos de reconocimiento de las palabras en los		
sujetos ciegos ;		182	
3.1.	Introducción		182
3.2.	Objetivos e hipótesis	..	183
3.3.	Método	184	
3.3.1.	Sujetos	184	
3.3.2.	Variables	184	

3.3.3.	Materiales	185	
3.3.4.	Criterios de corrección	186	
3.3.5.	Procedimiento	186	
3.4.	Análisis de resultados	187	
3.5.	Resultados	187	
3.6.	Conclusiones	191	
3.7.	Discusión del estudio 2	194	
ESTUDIO 3.—ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO			
DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE			
		199	
1.	Introducción: Justificación del diseño	199	
2.	Objetivos e hipótesis	200	
3.	Método	201	
3.1.	Sujetos :	201	
3.2.	Variables	201	
3.3.	Materiales	201	
3.4.	Criterios de corrección	202	
3.5.	Procedimiento	204	
4.	Análisis de los datos	204	
5.	Resultados	204	
6.	Conclusiones y discusión del estudio 3	208	
DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL			
		211	
BIBLIOGRAFIA			
		223	
APENDICES			
		245	

10

## Agradecimientos

Un trabajo como el que se presenta conlleva una gran deuda de gratitud. Es justicia hacer mención, en la medida de lo posible, a las personas e instituciones gracias a las que ha sido posible su realización. En primer lugar quiero agradecer a los doctores Esperanza Ochaíta y Juan Antonio Huertas su inestimable supervisión y apoyo.

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de la Organización Nacional de Ciegos, que, gracias a las personas de Remigio Herranz, Manuel Espejo, Mariano Marigil y Verónica Saudán, me han permitido el acceso a los niños y jóvenes del Colegio, verdaderos protagonistas del trabajo y a los que agradezco su ilusionada participación, así como a todos los maestros del Colegio "Vicente Mosquete", que me han prestado su valiosa ayuda, informándome sobre los niños o participando directamente en la investigación.

Quiero asimismo citar a otros compañeros de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid que en diferentes momentos me han prestado su apoyo y consejo. Quiero mencionar muy en especial a Alberto Rosa, que ha sido un verdadero maestro para mí, y a Mikel Asensio por el tiempo que le he robado en la discusión de diferentes aspectos del trabajo. También he de expresar mi gratitud a Nuria Carriedo, José Antonio León, Antonio Maldonado, Ignacio Montero, Margarita Limón y María Angeles Espinosa. No quiero dejar de hacer mención a los integrantes del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación en el que se desarrolla mi labor docente e investigadora. En la Facultad de Psicología de la UNED he de agradecer la ayuda de Araceli Maciá y de Encarnación Sarriá.

También quiero mostrar mi gratitud a Jesús Alegría, de la Universidad Libre de Bruselas, a quien le debo gran parte de mi formación en el ámbito de la lectura. También quiero expresar mi agradecimiento a la Comunidad Autónoma de Madrid por su aportación económica, y también a la DGICYT, que ha financiado parte de este trabajo con la investigación PB90-0201.

Desde luego, la mayor deuda es la que tengo con mi familia, tanto con mis padres y hermanos como con mi esposo, a quien junto con mi hijo he dedicado este libro.

11

## INTRODUCCION

¿Por qué investigar sobre los procesos lectores en los deficientes visuales? Desde hace siglos el hombre ha sentido la necesidad de comunicarse con los demás.

Para ello, además de utilizar sistemas naturales de comunicación, como son el habla o los gestos, ha ido desarrollando instrumentos artificiales basados en signos gráficos. Considerar si un instrumento es adecuado o no depende de que cumpla la función comunicativa para la que fue creado. Así por ejemplo, una flecha, si está bien situada, nos puede indicar la dirección que debemos seguir para llegar a un punto concreto, por lo que al cumplir su función de "señalizador" puede considerarse un instrumento de comunicación adecuado. De esta misma forma contamos con instrumentos artificiales de comunicación compuestos por una serie de signos, socialmente aceptados, que permiten representar de forma gráfica el lenguaje hablado. El sistema de escritura varía de una cultura a otra. Así existen sistemas de escritura logográficos como el chino, sistemas de escritura silábicos como el kana japonés o sistemas de escritura alfabéticos como el castellano. Puesto que cualquiera de estas formas de escritura cumple su función de transmisión de información, no se puede decir que un sistema de escritura sea mejor que otro; en todo caso, lo que se podría decir es que un sistema es más difícil de aprender que otro.

Cuando el hombre se ha visto limitado por deficiencias físicas, ha intentado elaborar instrumentos artificiales que permitan disminuir la minusvalía originada por la deficiencia. Por ejemplo, una persona con un déficit motor, que le impide desplazarse de un lugar a otro utilizando sus piernas, será menos minusválido si utiliza una silla con ruedas que le aporte autonomía en sus movimientos; pero además, si el medio en el que se desenvuelve este sujeto carece de obstáculos ambientales (por ejemplo, tiene rampas de acceso a los edificios, o tiene bordillos de poca altura, o tiene ascensores, etc.) será aún menos minusválido.

13

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BÁSICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Es decir, el hombre es el que tiene la deficiencia y el medio es el que origina la minusvalía. Un problema importante para los sujetos con deficiencias es la comunicación con los demás cuando esa deficiencia lo impide de alguna forma. Por ejemplo, en el caso de los sordos, su deficiencia auditiva origina una discapacidad en la utilización del lenguaje hablado, lo que a su vez origina problemas, entre otras cosas, en el aprendizaje de los sistemas de lecto-escritura.

En el caso de los ciegos, objetivo de estudio de este trabajo, la deficiencia visual no origina problemas en la comunicación oral, pero sí en la utilización de los sistemas de lecto-escritura en tinta. Esta especial minusvalía de la persona ciega disminuye en el momento que es capaz de utilizar los sistemas sensoriales intactos para comunicarse mediante sistemas de notación escrita. De esta forma, se han desarrollado sistemas que van desde el braille (para ser utilizado de forma táctil), cintas magnetofónicas también conocidas por "libro hablado" (para ser utilizado auditivamente), hasta los más sofisticados ordenadores con sintetizadores de voz e impresoras con traductores de braille a tinta o vice-versa, sin excluir los sistemas de ampliación de letras que se utilizan para los sujetos deficientes visuales (para una revisión, véanse Leventhal, Schreier, Witt y Myers, 1988; Witt, Schreier, Leventhal y Myers, 1988; Leventhal, Schreier y Uslan, 1990). En este trabajo nos vamos a centrar precisamente en el sistema de lecto-escritura para ciegos conocido como "braille". Como acabamos de decir en relación con los sistemas logográficos y fonográficos, tampoco podemos afirmar que el sistema braille sea ni mejor ni peor que otros instrumentos como el libro hablado, ya que desde el momento en que cumple su función comunicativa es un buen instrumento para el ciego.

A continuación especificaremos por qué queremos investigar este sistema de lecto-escritura. Hasta este momento se ha realizado un importante volumen de investigaciones que ha permitido que podamos disponer de una valiosa información sobre los procesos que subyacen a la lectura que realizan las personas videntes. Pese a quedar mucho camino por recorrer, el hecho de conocer cómo un sujeto es capaz de obtener información a partir de unos signos gráficos y cómo se desarrollan las destrezas lectoras convirtiéndose un lector novato en experto, sirve como eje para diseñar programas instruccionales de lectura, permite comprender y delimitar los problemas lectores cuyo origen se encuentra en retrasos

y/o déficits en determinados procesos, y, lo que es más importante, permite elaborar programas de entrenamiento para remediar, en la medida de lo posible, estos problemas. Esto ha supuesto el desarrollo de lazos estrechos entre la Psicología Cognitiva y la Psicología de la Educación.

Por nuestra parte, siguiendo esta misma línea de trabajo, estamos interesados en estudiar cómo leen los sujetos ciegos que emplean el

14

## INTRODUCCION

sistema braille. Aunque nuestra finalidad sea básicamente educativa (obtener indicios que nos permitan acercarnos a los métodos de instrucción y/o de remediación más adecuados para la lectura), somos conscientes de que para ello debemos conocer los procesos que subyacen a esta actividad psicológica.

Es paradójico que, a pesar de la importancia que se da a la lectura en todos los ámbitos de nuestra sociedad y siendo ésta un elemento clave para la adaptación e integración de los ciegos, no exista cuerpo coherente de investigaciones sobre la lectura en braille.

Las investigaciones realizadas hasta el momento sobre la lectura de las personas ciegas tratan aspectos muy puntuales y diversos, son excesivamente descriptivas y generalmente no estudian los procesos implicados. Así pues, podemos decir que, en general, la información que tenemos sobre el tema es poco concluyente.

Dado que en un solo trabajo de investigación es imposible abarcar todos los procesos lectores, en éste hemos optado modestamente por comenzar a estudiar algunos aspectos básicos de la lectura (lo que De Vega, 1985, llamaría microprocesos). Pensamos, además, que estos procesos resultan claves para comprender los problemas lectores más importantes que tienen las personas ciegas. Este trabajo está organizado en dos grandes apartados. El primero es una revisión teórica de los trabajos realizados sobre la lectura braille, especialmente aquellos relacionados con los temas que trataremos en la parte experimental. En el primer capítulo situaremos al lector en el marco teórico en torno al que nos vamos a mover y destacaremos la evidencia empírica que lo apoya. En el segundo describiremos el sistema braille y mostraremos la situación de la investigación en este ámbito. En los capítulos tercero y cuarto se hará una revisión exhaustiva de los factores y procesos implicados en la lectura braille. En el último capítulo de la revisión teórica se analizarán las principales áreas implicadas en la enseñanza/aprendizaje del braille.

El segundo apartado contiene un trabajo experimental formado por tres estudios. El primero se ocupa de la forma en la que los sujetos ciegos perciben la información escrita; el segundo estudio se centra en los procesos que se llevan a cabo para reconocer las palabras en el braille, y el tercero investigará uno de los aspectos claves en la recogida de la información braille: los movimientos de las manos. Se finaliza con un capítulo de discusión general en el que se resumen las aportaciones más importantes del trabajo y sus repercusiones en el ámbito educativo.

15

Primera parte

## CAPITULO 1

### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

#### 1. ¿Qué es leer?

Una de las preguntas que suele hacerse todo psicólogo interesado en el estudio de los procesos lectores es la siguiente: ¿Qué es leer? Pero, pese a ser ésta una actividad cotidiana en la gran mayoría de las personas de nuestra sociedad, no es fácil encontrar una definición consensuada sobre la misma. En la bibliografía, en función del marco teórico de partida, podemos encontrar múltiples definiciones, algunas más acertadas que otras. Tal vez, entre los aspectos en los que se ha encontrado un mayor acuerdo, cabe destacar la opinión de que la lectura es una actividad psicológica que cumple una función social, la de transmitir información, y que, además, está determinada culturalmente. Por otro lado, todos los autores mantienen que la lectura es un proceso que implica diversos niveles de análisis

de la información. Fuera de estos aspectos tan generales, no existe ya tanto acuerdo en cuestiones tales como el funcionamiento o la relación entre los diferentes niveles de análisis de la infomación, que prácticamente son los que definen y explican el proceso lector.

Cuando leemos un texto (obviamente con la intención de comprenderlo) hacemos mucho más que decodificar los caracteres escritos, entablamos un diálogo entre lector y autor. Este diálogo casi nunca es bidireccional, ya que, por ejemplo, cuando el propio autor hace referencia a otros autores, aumenta el número de interlocutores, enriqueciendo el diálogo mismo. Así, casi siempre el lector se ve inmerso en una suerte de polifonía en donde se escuchan diferentes voces o interlocutores que dan riqueza y amplitud a la lectura. Estas voces no sólo están en el texto, sino también en el propio lector, dependiendo de sus conocimientos previos, su estado de ánimo, intereses, etc.

19

## EL DESARROLLO. DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Pero sin entrar en algo tan polémico como buscar una definición de lectura, todos estaríamos de acuerdo en el fin que se persigue con el acto de leer: leemos para comprender un texto. Comprender supone asimilar la información del texto, lo que a su vez implica una integración de éste en los esquemas de conocimiento del lector, de forma que el nivel de comprensión de un texto estará en función tanto de las características de éste (dificultad, estructuración, presentación, etc.) como del propio lector (conocimientos o esquemas previos, nivel lector, etc.). El resultado final de este proceso es la creación de un nuevo significado que va más allá de la información literal que aparece en el texto y que, sin duda, puede variar de un lector a otro. Por ello consideramos que la lectura es una tarea constructiva y, en consecuencia, activa. Lo que supone decir que el lector construye el significado del texto.

### 2. Modelos teóricos actuales de explicación del proceso lector

Es aproximadamente entre los años 1950 y 1960 cuando verdaderamente comienzan a unificarse los conocimientos y teorías existentes sobre el proceso lector y se empiezan a elaborar modelos sobre la lectura. Estos modelos intentan describir y/o representar los diferentes pasos que sigue un lector desde que se le presenta un texto escrito hasta que es capaz de extraer su significado. Algunos modelos sólo se centran en aspectos parciales de dicho proceso, mientras que otros intentan dar una explicación del proceso en su conjunto. Una clasificación general de estos modelos de lectura puede ser la siguiente:

#### Modelos ascendentes

(bottom-up) - Gough (1972)

- Laberge y Samuels (1974)

#### Modelos descendentes - Smith (1971, 1973)

{top-down) - Goodman (1976)

#### Modelos interactivos - Rumelhart (1977)

- Adams (1980)

- Stanovich (1980)

- McClelland y Rumelhart (1981)

- Lesgold y Perfetti (1981)

- Rumelhart y McClelland (1982)

- Samuels y Kamil (1985)

- Just y Carpenter (1980, 1987, 1992)

Tabla 1.1. Clasificación general de los modelos de lectura

20

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

Los modelos que, cronológicamente, fueron apareciendo primero fueron los BOTTOM-UP o modelos de procesamiento ascendente. Los modelos de procesamiento ascendente parten de las investigaciones iniciales de Hunt (Hunt, 1977; Hunt, Lunnenborg y Lewis, 1975) y fueron continuadas por otros autores como Gough (1972). En concreto, según Gough (1972), los diferentes procesos que intervienen en la lectura aparecen organizados serial y jerárquicamente y existe una dependencia unidireccional entre ellos. De esta forma, el lector procesa la información desde

Las unidades más pequeñas a las mayores, es decir, primero procesa los rasgos visuales de las letras (líneas, inclinaciones, ángulos, etc.); éstas sirven de base para el posterior reconocimiento de las letras y a su vez las letras son la base para la integración silábica y posterior identificación de la palabra. A continuación, las palabras se concatenan y permiten así determinar el significado de una oración. Finalmente, al integrar un conjunto de oraciones se obtiene el significado conjunto de un texto.

Los modelos descendentes postulan que en la lectura la información es procesada fundamentalmente desde los niveles de análisis más altos, a los más bajos o de análisis perceptivo. Según autores como Smith (1971,1973) y Goodman (1976), los buenos lectores, al interpretar el significado del texto, se sirven más de sus conocimientos sintácticos y semánticos, para anticipar la información, que de los detalles gráficos. Así, para Goodman, la lectura es un "juego de adivinanzas psicolingüísticas" cuya característica distintiva es que el lector depende principalmente de sus conocimientos sintácticos y semánticos, y en muy escasa medida del análisis de los rasgos gráficos y del conocimiento de los sonidos asociados con los grafemas.

El tercer modelo, interactivo, surgió como un intento de superar las insuficiencias que mostraban las concepciones jerárquicas que hemos descrito, siendo en la actualidad el más apoyado. Según el modelo interactivo, la lectura es el resultado de la interacción entre procesos de abajo-arriba y procesos de arriba-abajo. Hay, por tanto, un procesamiento en paralelo entre los distintos niveles, que se benefician mutuamente de la información que sintetizan (Rumelhart y McClelland, 1982; Rumelhart, 1977; Lesgold y Perfetti, 1981; Just y Carpenter, 1980, 1987, 1992, etc.); es decir, la dependencia entre los distintos niveles de procesamiento es bidireccional, lo que significa que el análisis en un determinado nivel depende tanto de los datos procedentes de los niveles inferiores, como de los aportados por los superiores. En la actualidad, la interacción entre los distintos procesos que intervienen en la lectura es un hecho comprobado empíricamente, y es precisamente en este punto donde más acuerdo hay entre los diferentes autores.

21

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Como señalamos al principio de este apartado, un punto que tienen en común la mayor parte de los modelos es que consideran la lectura como una actividad que exige al lector operar en varios niveles de análisis, es decir, realizar diferentes tipos de procesos. En concreto, según De Vega (1984), podemos hablar de dos tipos de grandes procesos:

— Microprocesos o procesos de bajo nivel, relacionados con los aspectos de decodificación más o menos mecánica del texto (reconocimiento de letras, construcción silábica, codificación de palabras, procesamiento sintáctico).

— Macroprocesos o procesos de alto nivel, más asociados a lo que se entiende por comprensión del texto (integración de proposiciones en esquemas, inferencias, uso de metas en la lectura).

Otra clasificación de los procesos lectores muy extendida en la actualidad es la siguiente:

— Proceso perceptivo: para que cualquier mensaje pueda ser procesado tiene que ser previamente recogido y analizado por nuestros sentidos, debiendo ser reconocido como una unidad lingüística.

— Proceso léxico: una vez identificadas las unidades lingüísticas, el siguiente proceso es encontrar el concepto con el que se asocia esa unidad lingüística.

— Proceso sintáctico', la identificación de palabras aisladas no es suficiente para comprender el texto, sino que tienen que agruparse en unidades mayores como las frases o las oraciones en las que se encuentran los mensajes. Para realizar este agrupamiento, el lector dispone de claves sintácticas que indican cómo pueden relacionarse las palabras y cómo hacer uso de este conocimiento para determinar la estructura de las oraciones.

— Proceso semántico: mediante el que el lector construye una estructura semántica a partir del mensaje presente en la oración y finalmente lo integra con sus conocimientos previos.

La mayor parte de los autores admiten, de una manera o de otra, la existencia de estos procesos. Sin embargo, no todos están de acuerdo en cómo funcionan y en la relación que existe entre ellos. Así pues, lo que diferenciará unos modelos de otros es el tipo de relaciones que establecen entre los diferentes procesos implicados en la lectura. Por nuestra parte consideramos que no se puede hablar de diferentes niveles de análisis de la información escrita que funcionen de forma autónoma, sino que, por ejemplo, la información del contexto, los conocimientos previos del sujeto, etc., influyen sobre los procesos más básicos de percepción de los caracteres escritos, estableciéndose una interacción entre estos niveles. Sin embargo, para estudiar empíricamente los diferentes proce-

22

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

Es necesario aislarlos de alguna forma. Por nuestra parte dedicaremos esta revisión a estudiar los modelos de lectura que se centran en el proceso léxico, que pertenece a lo que De Vega (1984) denominaría microprocesos. Y esto porque en el trabajo experimental que vamos a llevar a cabo nos interesa estudiar los procesos más básicos que tienen lugar en la lectura táctil del braille y que van desde la percepción de la información hasta el procesamiento léxico, pasando por las estrategias de exploración del texto. Aunque nuestra investigación se centre en la lectura braille, hemos considerado necesario presentar al lector los principales modelos de lectura sobre el procesamiento léxico desarrollados para los videntes para, a partir de ahí, elegir una postura teórica concreta que nos permita interpretar los resultados que obtengamos con los lectores ciegos.

### 2.1. Modelos de reconocimiento de las palabras

En este apartado nos vamos a centrar en uno de los procesos que se llevan a cabo en la lectura: los procesos de acceso léxico. Comencemos definiendo el concepto de acceso léxico. Según Perfetti (1986), el acceso léxico sería el proceso mediante el que, a partir de un estímulo gráfico, encontramos una palabra almacenada en la memoria a largo plazo o léxico interno. Este léxico es una estructura hipotética donde el individuo tiene almacenados, de manera organizada, sus conocimientos lexicales, semánticos y sintácticos. Como veremos a continuación, algunos modelos teóricos no admiten la existencia de un léxico interno, por lo que no se consideran modelos de acceso léxico, sino de reconocimiento de palabras simplemente. En cierta forma, y generalizando, el acceso al léxico ocurriría cuando un lector reconoce una palabra, por lo que, aunque no sea del todo acertado, utilizaremos en nuestra exposición indistintamente los términos acceso léxico y reconocimiento de palabras. Esto nos permitirá agrupar bajo el epígrafe "modelos de reconocimiento de palabras" tanto los modelos que admiten la existencia de un léxico interno como los que no lo admiten. Realmente es complejo buscar un criterio de clasificación de los modelos de reconocimiento de palabras que nos permita agrupar a todos, o al menos a la mayoría de los existentes en este momento. Fundamentalmente hemos optado por una que clasifica los modelos en función del número de rutas que el lector emplea para acceder al léxico. Así distinguimos entre modelos de una y dos rutas. La tabla 1.2 muestra la clasificación general de los modelos de acceso léxico que iremos desarrollando a lo largo de este apartado.

23

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Modelos de una ruta - Modelos de analogías (Glushko, 1979; Goswami y Bryant, 1990)

- Modelo de búsqueda serial (Foster, 1976, 1978)

Modelos de dos rutas - Modelo dual de Coltheart (1979)

- Modelo logogen (Morton y Patterson, 1982)

- Modelo de activación-verificación (Paap y cois., 1982,1987)

- Modelos de tres vías (Schwartz, 1984; Treiman, 1985; Seymour, 1986)

Tabla 1.2. Modelos de acceso léxico

### 2.1.1. Modelos de una ruta

Dentro de los modelos de una ruta destacaremos los modelos de analogías (Glushko, 1979; Goswami y Bryant, 1990). La analogía sería el proceso mediante el que el



lector, cuando se encuentra con una palabra nueva, busca en su léxico aquellas palabras que tienen segmentos ortográficos comunes con ella. Para pronunciar una palabra nueva el lector no tiene que aplicar las reglas de transformación grafema-fonema a las letras escritas. Lo que hace es recuperar la pronunciación de los segmentos comunes y combinarlos entre sí, de forma que obtiene la pronunciación de la palabra nueva. Según los resultados obtenidos por Goswami (1986, Goswami y Bryant, 1990), conocer la palabra "beak" puede facilitar la lectura de otra palabra con la que comparta la misma estructura ortográfica final, como por ejemplo la palabra "peak". Los lectores pronuncian y acceden al significado de las palabras por la síntesis de información fonológica de las palabras ortográficamente similares en el léxico interno.

Goswami (1986, 1988) considera que la analogía no es una estrategia final en el desarrollo lector, sino que, en sí misma, constituye un modelo de reconocimiento de palabras que se opone al modelo dual que desarrollaremos en el apartado siguiente.

Dentro de los modelos de una ruta también hemos incluido los modelos de búsqueda serial. Según éstos, las representaciones de las palabras se encuentran almacenadas de forma ordenada (en función de la frecuencia de uso) y el procesador léxico tiene que buscar cuál es la que corresponde al estímulo presentado; así el léxico es explorado de una forma serial hasta que se empareja el

24

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

input sensorial con una entrada léxica. Este tipo de modelo está inspirado en el trabajo de H. Rubenstein (Rubenstein, Garfield y Millikan, 1970; Rubenstein, Lewis, y Rubenstein, 1971a,b), y sus principales defensores han sido Forster y sus colegas (Forster, 1976, 1978; Forster y Bednall, 1976; Forster y Davis, 1984; O'Connor y Forster, 1981; Taft y Forster, 1975, 1976). Veámoslo con un poco más de detenimiento.

Tanto cuando leemos una palabra, como cuando la oímos, se inicia el proceso de acceso al léxico; según Forster (1976), estas modalidades serían dos formas válidas de acceder a un mismo léxico, que denomina archivo maestro (master file). Por otra parte, se postula la existencia de archivos de acceso periféricos, uno en el que las palabras están organizadas según sus propiedades ortográficas (orthographic access file), al que se accedería al leer una palabra, y otro según sus propiedades fonológicas (phonological access file), al que se accedería al oírla.

25

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

En el archivo maestro, la entrada que corresponde a una palabra contiene toda la información que poseemos acerca de la misma. En los archivos periféricos la entrada de la palabra se realiza mediante un código de acceso donde se encuentra una descripción de sus características estimulares. Junto a este código de acceso se encuentra un "puntero" que se utiliza para dirigir la entrada hacia el archivo principal.

Estos archivos de acceso periféricos tienen una estructura interna compleja, sus entradas están agrupadas en compartimentos (bin). Dentro de cada compartimento, las entradas están ordenadas en función de la frecuencia de uso de las palabras. En definitiva, la primera etapa del acceso al léxico consiste en averiguar a qué compartimento o grupo pertenece la palabra estímulo.

Por tanto, como puede verse en la figura 1.2, el proceso sería el siguiente: cuando el sujeto se encuentra con una palabra estímulo escrita se produce una descripción codificada de la misma y, posteriormente, se lleva a cabo una búsqueda en el archivo de acceso ortográfico, comparando la descripción del elemento buscado con los códigos de acceso del archivo. Cuando se encuentra una correspondencia entre el estímulo y el código de acceso termina la búsqueda y a partir del puntero especificado en esa entrada se accede al archivo maestro, momento en el que se realiza una comparación post-acceso que consiste en una comparación exhaustiva entre las propiedades de la palabra estímulo y las de la palabra del archivo maestro.

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

## 2.1.2. Modelos de dos rutas

La idea más aceptada en los diferentes estudios<sup>1</sup> ha sido la que considera que existen dos rutas para acceder al léxico: una ruta orto-gráfica o directa y otra ruta fonológica o indirecta. La ruta ortográfica supone que cuando una palabra es codificada visualmente se activa inmediatamente su significado, pudiéndose recuperar la re-presentación fonológica pre-computada sin necesidad de construirla utilizando las reglas de conversión grafema-fonema (se produciría lo que Patterson en 1981 denominó "direccionamiento fonológico"). Por otro lado, la ruta fonológica supone que el lector identifica la palabra mediante la aplicación de reglas de transformación grafema-fonema (se produciría los que Patterson denominó como "ensamblaje fonológico").

Entre los aspectos más controvertidos en este tipo de modelos se encuentra la posible generación de una representación fonológica a partir de un estímulo escrito formado por un conjunto de letras (para una discusión detallada, véase Peereman, 1991). Como hemos visto, la pronunciación de un conjunto de letras se puede realizar mediante direccionamiento fonológico o mediante ensamblaje fonológico. La discusión se centraría en relación a este último aspecto. Por un lado se encontrarían los autores que consideran que el ensamblaje fonológico es prelexical y que, por tanto, la construcción del mismo se realiza sin referencia a la representación fonológica de las palabras almacenadas en el léxico (por ejemplo, Patterson, 1982; Coltheart, 1982). Por otro lado se encontrarían los que apoyan la idea de que el conocimiento lexical es utilizado en el ensamblaje fonológico (por ejemplo, Seidenberg, 1985; Shallice y McCarthy, 1985). Existen diferentes formulaciones del modelo de doble ruta entre las que cabe destacar el modelo dual de Coltheart (1978), la reformulación realizada por Morton y Patterson (1980) del modelo logogen de Morton, y el modelo de activación-verificación de Paap y cois. (1987). Dentro de los modelos de doble ruta hemos incluido aquellas formulaciones (por ejemplo, Schwartz, 1984; Treiman, 1985, y Seymour, 1986) que incluyen una tercera vía para reconocer una palabra, y que es un tipo de vía directa más automática que la tradicional vía directa u ortográfica. Para que el lector tenga una idea precisa de los postulados de estos modelos presentaremos a continuación una descripción general de los mismos. Puesto que existen pocas diferencias entre los distintos modelos de tres vías, describiremos sólo uno de ellos: el modelo de Schwartz (1984).

<sup>1</sup> Para una revisión, véanse Bertelson (1986) y Barron (1986).

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

## MODELO DE COLTHEART (1981)

Este modelo es una simple variación del "logogen" de Morton (1979) que describiremos a continuación. El modelo de Coltheart nos permitirá presentar al lector una primera aproximación al tema. Cuando un sujeto se encuentra con una palabra escrita, puesto que se trata de un estímulo visual, se procesa inicialmente como cualquier otro, y el resultado es una codificación visual abstracta ("identificación abstracta de letras"). La ruta visual, según este modelo, funcionaría con palabras conocidas y lo haría de la siguiente forma. Una vez que se ha producido la identificación abstracta de letras se activarían las palabras del sistema de "reconocimiento de palabras" (que representa el conjunto de palabras que el sujeto conoce visualmente). Una vez reconocida la palabra se accedería a su significado ("comprensión de palabras"). Dada la conexión entre significado y forma fonológica, el sujeto tendría a su disposición la pronunciación de la palabra. En el diagrama esto corresponde a "pronunciación de las palabras", es decir, el conjunto de palabras que el sujeto conoce por su sonido y cada una de las cuales es activada por su significado. Cuando la palabra es desconocida o es una pseudopalabra, se reconoce por una ruta fonológica. Esta se pondría en funcionamiento después de la identificación abstracta de letras. El "sistema de conversión grafema-fonema" convertiría los grafemas en los fonemas

correspondientes previa segmentación grafémica y el posterior ensamblaje de dichos fonemas en un todo.

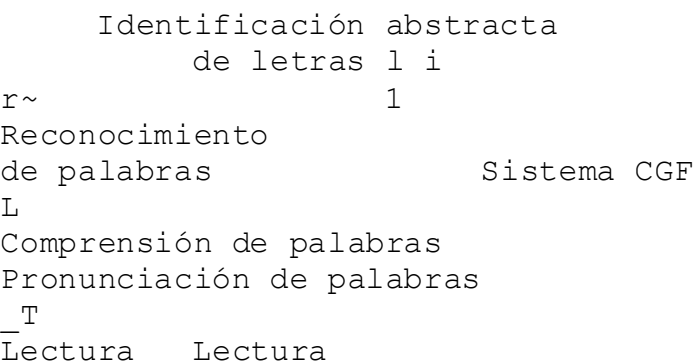


Figura 1.3. Modelo dual de Coltheart (1981) 28

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

### EL modelo "logogen"

Este modelo incorpora la noción de activación. Su principal exponente es Morton (Morton, 1961; 1964a,b; 1968a,b; 1969a,b; 1970; 1977a,b; 1982). En él, cada palabra está representada en el léxico mental por medio de un "logogen", un dispositivo de detección sensible a ciertos tipos de información que registra pasivamente las características relevantes de cada unidad léxica.

Un logogen no es una palabra, es el mecanismo que hace que una palabra se encuentre disponible como respuesta a base de acumular pruebas de que dicha palabra se halla presente como estímulo. Cuando un logogen reúne suficiente información, la respuesta "se hace disponible". La cantidad de pruebas necesarias para ello se conoce como "umbral" del logogen. Los detectores de palabras o logogenes se activan en respuesta tanto por el input de datos (desde el estímulo) como por el input conceptual (desde el sistema semántico). De esta forma el reconocimiento de una palabra tiene lugar cuando el nivel de activación es suficiente para alcanzar el umbral de un logogen.

En su primera formulación (Morton, 1969) el modelo sólo disponía de un sistema logogenes, común para la identificación de las palabras orales y escritas. En las revisiones del modelo (Morton, 1979,1982; Morton y Patterson, 1980) se incluyeron dos sistemas independientes de reconocimiento léxico: uno de "logogenes visuales de entrada", que codifican información ortográfica, y otro de "logogenes auditivos de entrada", que codifican información fonológica. En el sistema cognitivo se encuentran las propiedades semánticas y sintácticas de las palabras (véase figura 1.4). Según este modelo, tanto la frecuencia de uso como el contexto influyen en el reconocimiento de las palabras, ya que afectan a los umbrales o a los niveles de activación de los detectores de palabras. Las palabras de alta frecuencia se reconocerán con mayor rapidez que las de baja frecuencia porque las primeras requieren menos evidencia (activación) para alcanzar un determinado umbral que las segundas. Se considera que la información del estímulo y del contexto se combinan directamente para producir una respuesta. Los efectos contextuales son explicados por cambios temporales en los niveles de activación que tienen lugar ante la presentación de una palabra previa que esté relacionada con la palabra estímulo, de forma que se produce una activación en los detectores de palabras relacionados semánticamente, reduciéndose la cantidad de datos del input necesarios para alcanzar su umbral.

Además, en las versiones revisadas del modelo también se incluye una vía de análisis del estímulo visual conocida por "conversión grafe-ma-fonema". Esta ruta se incluye en el modelo logogen para explicar por qué los sujetos son capaces de pronunciar, por ejemplo, palabras nuevas o pseudopalabras.

29

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Figura 1.4. Versión simplificada del modelo logogen

### MODELO DE ACTIVACIÓN-VERIFICACIÓN

Las versiones iniciales de este modelo fueron planteadas en el llamado "modelo de verificación" por Becker (Becker, 1976,1979, 1980, 1982, 1985; Becker y Killion,

1977). Posteriormente fue desarrollado por Paap y sus colaboradores (Paap, Newsome, McDonald y Schvaneveldt, 1982; Paap, McDonald, Schvaneveldt y Noel, 1987), dando lugar a los denominados modelos de "activación-verificación". Los modelos de activación consideran que la activación es un factor suficiente para identificar una palabra, mientras que los de verificación asumen que es necesario un proceso de verificación adicional.

30

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

Cuando un lector se encuentra con una palabra escrita construye una representación visual post-icónica de ésta y, a su vez, se activan en el lexicón las representaciones de todas las palabras relacionadas visual, auditiva o semánticamente con el estímulo. Así se activa una lista de palabras candidatas. Cada candidato es comparado serialmente (proceso de verificación serial) con la representación visual de la palabra. Este proceso de comparación serial está organizado por la frecuencia de las palabras, de forma que las más frecuentes son comparadas con la representación visual de la palabra estímulo antes que las menos frecuentes. La palabra es identificada cuando se produce un emparejamiento entre una de las palabras candidatas y la representación visual de la misma.

#### MODELO de SCHWARZ (1984)

Es un modelo interactivo en el que se tienen en cuenta tanto las estructuras de la memoria (RS, MT y MLP) como los niveles de procesamiento (bottom-up y top-down). Según Schwarz, la lectura comienza con la fijación de los ojos. Los movimientos de los ojos están relacionados con la naturaleza de lo que se está leyendo, de forma que éstos pueden modularse en función, por ejemplo, de las características del

31

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

texto, dificultad de las palabras, conocimientos previos del lector, etc. Por eso los movimientos de los ojos y los tiempos de fijación son un ejemplo de la interacción entre procesos bottom-up y top-down. El resultado de una fijación es una imagen visual que es almacenada en un buffer visual. Esta imagen sensorial persiste hasta que es reemplazada por la imagen que tiene lugar en la siguiente fijación (Sperling, 1963). La información en el buffer sensorial no está categorizada como letras o palabras, es simplemente una colección de líneas, ángulos y espacios. Cuando el estímulo escrito es una cifra o un símbolo del tipo +, \$, - etc., el lector puede identificar directamente su significado mediante la ruta visual (sobre la existencia de esta ruta concreta no hay total acuerdo entre los distintos defensores de estos modelos).

Mediante un proceso de filtrado y de categorización la información es trasladada desde el buffer sensorial a la memoria de trabajo (MT). Esto es otra muestra de la interacción entre los procesos bottom-up y top-down, ya que las expectativas del sujeto pueden influir sobre la categorización, dirigiendo la atención hacia ciertas características del estímulo sensorial (para una información completa sobre la categorización y filtrado, véase Broadbent, 1971). Este es un estadio de recodificación activa en el que las hipótesis generadas por los procesos top-down interactúan con la información sensorial para determinar qué información es extraída del buffer sensorial. El resultado del filtrado y categorización es un conjunto de inputs codificados o categorizados como letras, sílabas o palabras. Es en este momento cuando se ponen en funcionamiento las rutas fonológica y ortográfica. Veamos en qué consiste cada una de ellas.

Comencemos con la ruta fonológica. Se supone la existencia de un código fonético pre-lexical que permite el acceso a una entrada del léxico interno. De esta forma, mediante la aplicación de reglas de transformación grafema-fonema se lograría la identificación de la palabra. Por otro lado, la ruta ortográfica permite al lector utilizar estrategias visuales para acceder al significado de las palabras, recuperando a su vez la representación fonológica de la misma, que se considera post-lexical. Esta ruta permite identificar una palabra con más rapidez que la ruta fonológica.

Así, desde este punto de vista se mantiene que ante un estímulo escrito se activan simultáneamente ambas rutas, de modo que actúan en paralelo, y se accede al léxico mediante la más rápida. Para reconocer correctamente palabras irregulares (en las que no existe una correspondencia grafema-fonema) los lectores necesariamente deberán utilizar una ruta de acceso léxico de carácter ortográfico, mientras que para reconocer palabras regulares (en las que existe una correspondencia grafema-fonema) los lectores podrán utilizar ambas rutas, dependiendo de la familiaridad de la palabra.

El modelo predice que, ante una palabra como "sobrepalimeno", el lector podría reconocer el segmento "sobre" como una unidad

32

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLÓGICO

Conocida en nuestra lengua, por lo que podría recuperar directamente esta unidad como una unidad morfológica del léxico, lo que permitiría activar las entradas relacionadas (tanto semántica como fonéticamente). Para leer el resto de la palabra, "palimeno", el sujeto aplicará las reglas de transformación grafema-fonema. Todo ello se traduciría en un reconocimiento más rápido de la palabra. Una vez que se ha logrado obtener el significado de una unidad mediante el acceso a la memoria a largo plazo (MLP), se va almacenando esa información en la MT, integrándose con la ya existente en este almacén, lo que permitirá la formación de un modelo del texto. En el momento en que las proposiciones son "comprendidas", se incorporan al esquema del modelo que está almacenado en la MLP. Este esquema, que es una representación del texto, es usado para guiar los procesamientos futuros, dirigiendo el movimiento de los ojos, las reglas de categorización, y dando lugar a hipótesis que pueden ser contrastadas con la información que va entrando en la MT. La decodificación de las unidades leídas, la integración de conceptos en la MT y el desarrollo de esquemas operan en línea con el "modelo logogen" (Morton, 1969; Morton y Paterson, 1980).

33

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BÁSICOS EN LA LECTURA BRILLE

De los modelos de doble vía aquí presentados, nosotros hemos optado por el de Schwartz (1984) porque, además de contemplar las aportaciones de modelos anteriores como el modelo logogen, integra de forma clara el proceso de reconocimiento de las palabras dentro del proceso general de lectura, mostrándose así claramente que el proceso de reconocimiento de palabras no es un hecho aislado, sino que depende de la interrelación entre todos los procesos implicados.

##### 2.1.3. Alternativas actuales a los modelos de doble ruta

En la actualidad contamos con otros modelos que pueden considerarse como buenas alternativas al modelo dual y que conllevan una nueva concepción del proceso lector. Entre estas alternativas consideramos que la más prometedora es la formulada por el "modelo de activación interactivo" de McClelland y Rumelhart (1981) y la reformulación de este último en el modelo de "procesamiento distribuido en paralelo" de Seidenberg y McClelland (1989, 1990). No obstante, pese a ser buenas alternativas a los modelos descritos anteriormente, aún necesitan de mayor evidencia experimental<sup>2</sup> que demuestre su adecuación a la explicación del proceso lector.

#### MODELO DE ACTIVACIÓN INTERACTIVO

Tal vez uno de los modelos que más ha influido en el estudio del reconocimiento de las palabras sea el modelo propuesto por McClelland, Rumelhart (McClelland, 1987; McClelland y Rumelhart, 1981; Rumelhart y McClelland, 1982) y sus colaboradores (McClelland y Elman, 1986). Entre este modelo y el modelo logogen existen similitudes y diferencias; entre las más significativas podemos destacar las siguientes: el que ahora analizamos es una elaboración del modelo logogen y considera un conjunto de unidades de procesamiento que se comportan de forma similar a los logogenes. Pero, en este caso, estos conjuntos de unidades de procesamiento se refieren por ejemplo a unidades sobre rasgos visuales de las palabras, unidades de letras y unidades de palabras. Otra diferencia respecto al modelo logogen es que mientras Morton (1969) considera que los detectores de

palabras para las palabras de alta frecuencia tienen umbrales menores, McClelland y Rumelhart hablan de diferentes niveles de activación.

Para este modelo, la percepción visual implica un procesamiento paralelo en dos sentidos. Por un lado, es un procesamiento paralelo a

2 Para una revisión de las principales deficiencias del modelo PDP en relación a la explicación del proceso lector, véase el artículo publicado por Hulme, Snowling y Quinlan en 1991.

34

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

nivel espacial, ya que es capaz de procesar simultáneamente varias letras de una palabra a la vez, y por otro, es un procesamiento paralelo en cuanto a procesos, ya que incluye procesos que operan simultáneamente a varios niveles. Además, considera que la lectura es un proceso interactivo, es decir, el procesamiento de arriba-abajo ("conducido conceptualmente") opera simultáneamente con el procesamiento de abajo-arriba ("conducido por los datos"). Así por ejemplo, cuando los nodos a nivel de palabras se activan envían información a los nodos a nivel de letras, lo que se correspondería a un sistema interactivo.

Figura 1.7. Modelo de activación interactivo

35

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Como vemos en la figura 1.7, para cada unidad del sistema existe una entidad llamada "nodo", de forma que hay, por ejemplo, un nodo para cada palabra conocida y un nodo para cada letra. Los nodos están organizados en niveles: hay nodos en el nivel de rasgos, letras y palabras. Cada nodo tiene conexiones con otros diferentes ("nodos adyacentes"). Estas conexiones son de dos clases: excitatorias e inhibitorias. Las conexiones pueden establecerse dentro de niveles o entre niveles adyacentes. Estas conexiones dentro del nivel de la palabra son mutuamente inhibitorias, ya que sólo una palabra puede aparecer en un lugar y en un momento determinado; sin embargo, las conexiones entre el nivel de palabra y el de letra pueden ser inhibitorias y excitatorias (dependiendo de si la letra es una parte de la palabra o no lo es y está en la posición adecuada).

A grandes rasgos, y como se puede observar gráficamente en la figura 1.7, el proceso que se seguiría cuando una palabra se presenta a un sujeto visualmente sería el siguiente: cuando un estímulo gráfico llega al sistema, se activan ciertos rasgos que, a su vez, envían la activación a todos los nodos letras que contienen ese rasgo. Al mismo tiempo se establecen conexiones inhibitorias con los nodos letra que no poseen esos rasgos. A su vez, los nodos de las letras comienzan a enviar activación a los del nivel de palabra con los que son consistentes, e inhiben a los que no lo son. Además, dentro del nivel de las letras, los diferentes nodos intentan inhibirse unos a otros. Cuando se activan los nodos de nivel de la palabra comienzan a competir unos con otros y a enviar activación a los nodos del nivel de letras. Algo similar ocurre con las letras que a su vez envían activación al nivel de rasgos. De esta forma, una palabra se selecciona cuando un conjunto de letras o una palabra completa reciben suficiente activación para dominar a las demás.

#### EL MODELO DISTRIBUIDO EN PARALELO

Este modelo es una de las formas más innovadoras de explicar cómo un lector reconoce las palabras escritas. Para su formulación se han recogido las aportaciones de una gran variedad de trabajos, y así entre los precursores más directos de este modelo podemos señalar los siguientes. En primer lugar, el modelo PDP aplica muchos de los principales postulados del modelo de activación interactivo de percepción de palabras (McClelland y Rumelhart, 1981) a un modelo más distribuido del tipo del utilizado por Rumelhart y McClelland (1986). También dentro de los precursores cabe destacar las representaciones distribuidas debidas en un primer momento a Hinton (Hinton, 1984; Hinton, McClelland y Rumelhart, 1986). En tercer lugar, también ejerce su influencia el modelo de "NETtalk" de Sej-

36

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

owski y Rosenberg (1986), que es la primera aplicación del algoritmo de Rumelhart y colaboradores al problema del aprendizaje de las correspondencias ortografía-sonido del inglés. Sejnowski y Rosenberg consideran que este conocimiento puede ser representado por una red distribuida en paralelo en lugar de un conjunto de reglas de pronunciación. Por último, señalaremos la influencia de algunos modelos de reconocimiento de palabras como el modelo logogen de Morton (1969), el modelo de ruta dual de Coltheart (1978) y el modelo de analogía lexical de Glushko (1979).

Los autores más destacados del análisis del reconocimiento de las palabras desde un modelo distribuido en paralelo son Seidenberg y McClelland (1989, 1990). En contraste con los modelos de activación anteriores, que contemplan representaciones concretas a nivel de palabra, el modelo PDP incluye representaciones distribuidas. El modelo PDP desarrollado por Seidenberg y McClelland (1989) considera que la lectura de palabras implica la computación de tres tipos de códigos: ortográfico, fonológico y semántico. Hay otros códigos que se computan además (por ejemplo, el sintáctico), pero no se incluyen en este modelo porque, según los autores, éstos son más relevantes en los procesos de comprensión que para los de reconocimiento y pronunciación de palabras. El procesamiento en este modelo es interactivo, es decir, en el proceso de construcción de una representación hay una influencia mutua entre los tres niveles anteriormente citados y, además, el procesamiento de las palabras puede verse influido por factores contextuales.

Las representaciones del código lexical son distribuidas y, como en otros modelos conexionistas, el procesamiento está mediatizado por conexiones entre las unidades y hay un conjunto de "unidades ocultas" (hidden units) mediando entre uniones de las unidades representacionales. El procesamiento supone la extensión de la activación entre las unidades. El acceso al significado de una palabra escrita (véase figura 1.8) supone la codificación del estímulo como un patrón ortográfico y la computación de un patrón de activación sobre el nodo semántico. Similarmente, el acceso fonológico implica una computación desde el input ortográfico al output fonológico. Las características de estas computaciones están en función de los pesos de las conexiones entre las unidades, que están determinados por la experiencia.

En este modelo la memoria lexical no consiste en entradas para las palabras individuales, no hay logogenes. El conocimiento de una palabra depende de un conjunto de pesos en las conexiones entre las unidades de procesamiento que codifican propiedades ortográficas, fonológicas y semánticas de las palabras. De esta forma el efecto de la frecuencia de las palabras se refleja en el peso de las conexiones en la red.

37

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

En el modelo PDP, la ortografía, pronunciación y significado de las palabras no se encuentran en almacenes separados. La información lexical es computada a partir de un input (conjunto de letras que forman una palabra) en conjunción con el conocimiento almacenado en la red (network), dando lugar a la activación de representaciones distribuidas. De esta forma, la noción de acceso léxico no es relevante en el modelo PDP, porque no es congruente con la representación del modelo y las consideraciones sobre el procesamiento. En este modelo se hablará de activación de diferentes tipos de información en lugar de acceso al almacén lexical. Por tanto, frente a lo señalado por el modelo dual, el modelo PDP no considera la existencia de un mecanismo de búsqueda porque no contiene un léxico en el que hay entradas que corresponden a palabras individuales, ni contiene un conjunto de reglas de pronunciación. Reemplaza los dos mecanismos o vías del modelo dual por un único mecanismo que aprende a procesar palabras regulares, irregulares, no-palabras, etc., a través de la experiencia con las correspondencias ortografía-sonido implícitas en el conjunto de palabras que aprende.

## LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

## 3. Fijaciones visuales

Cuando un sujeto vidente lee un texto, sus ojos realizan movimientos rápidos, llamados "movimientos sacádicos", separados por pausas de unos 200-250 mseg., denominadas "fijaciones". El lector recoge la información del texto durante estas pausas (Wolverton y Zola, 1983). Los ojos realizan fijaciones visuales en la mayoría de las palabras del texto; sin embargo, algunas no reciben fijaciones. Por ejemplo, Just y Carpenter (1983) señalaron que los sujetos de su experimento se fijaban en el 83% de las palabras contenidas y tan sólo en el 38% de las palabras función. Pero ¿cuál es la amplitud perceptiva del sujeto cuando realiza estas fijaciones? Los trabajos de amplitud perceptiva (McConkie y Rayner, 1976; Rayner y cois., 1980) han demostrado que el sujeto es capaz de percibir en cada fijación visual un área de 3-4 letras o espacios a la izquierda de la fijación y 6-10 letras o espacios a la derecha de la fijación (en los sistemas en que se lee de izquierda a derecha). Estos trabajos sugerían que un lector vidente puede percibir varios caracteres en una sola "fijación visual", de forma que uno de los factores que pueden determinar su velocidad lectora sería el número de caracteres que identifique en cada fijación. Esta idea ha sido trabajada en estudios ya tradicionales como el de Taylor, Franckenpohl y Pettee (1960) o el de Rayner (1986). Por ejemplo, Taylor y cois. (1960) realizaron una investigación sobre el movimiento de ojos con adultos y niños de diferentes niveles escolares con la idea de establecer una relación directa entre nivel escolar y nivel lector. En sus resultados se pone de manifiesto que conforme se avanza en el nivel escolar, por un lado, aparece una progresión en el número de palabras percibidas en cada fijación visual (de 0,55-0,75 palabras por fijación en los primeros niveles a 1,33 palabras por fijación en los adultos universitarios) y, por otro, hay una disminución progresiva de la duración de las fijaciones visuales (de una media de 0,33-0,30 segundos en los primeros niveles de edad a 0,24 en los universitarios). Estos cambios se traducen en un aumento progresivo de la velocidad lectora (de 80-155 palabras por minuto en los primeros niveles a 280 palabras por minuto en los adultos universitarios).

## 4. El reconocimiento de las palabras en las personas videntes

En este apartado nos centraremos en los procesos de reconocimiento de las palabras en los lectores videntes desde el modelo de doble ruta. En primer lugar haremos referencia a la metodología

Para más información, véanse Rayner y Pollalsek (1987).

39

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

utilizada en las investigaciones que abordan este tema, tanto en lo que respecta a las tareas empleadas como a las variables manipuladas. Posteriormente señalaremos los principales argumentos a favor de la existencia de estas dos rutas para acceder al léxico y, por último, discutiremos la aplicación del modelo dual a diferentes sistemas escritos.

Como vimos en el apartado 2.1.2, desde este modelo se supone la existencia de una estructura hipotética, el léxico interno, al que se puede llegar por dos vías diferentes, esencialmente visual y auditiva. Accedemos a tal léxico, por ejemplo, cuando vemos un "tren", cuando oímos la palabra "tren" o cuando vemos esta palabra escrita en un papel. Al acceder al léxico interno podemos recuperar los conocimientos que poseemos sobre ese objeto (conocimientos sintácticos, semánticos, pragmáticos, fonológicos, etc.). En el caso de la lectura en un sistema fonográfico (silábico o alfabético), la identificación de una palabra escrita puede tomar dos formas diferentes. Por un lado, la palabra puede ser reconocida como una entidad global y esta vía de acceso al léxico se denomina vía directa u ortográfica. Otra forma de realizar este acceso es mediante la creación de una representación fonológica de la palabra (mediante la aplicación de reglas de correspondencia grafema-fonema) a partir de su representación ortográfica; esta vía se denomina indirecta o fonológica. Estas dos formas de acceder al léxico operan en paralelo y la ruta ortográfica es más rápida que la fonológica.



#### 4.1. Metodología

Respecto a la metodología empleada en los trabajos de reconocimiento de palabras realizados desde esta perspectiva<sup>4</sup> podemos decir que las tareas más utilizadas han sido: a) las de nombrado, en las que el sujeto debe nombrar la palabra o palabras que se le presentan por escrito; b) las tareas de decisión léxica, en que el sujeto debe tomar una decisión en relación a los estímulos presentados, y c) las tareas de emparejamiento, en las que, por ejemplo, el sujeto tiene que emparejar palabras relacionadas semánticamente.

Las variables evaluadas generalmente han sido: a) la latencia de respuesta (los tiempos de reacción en la respuesta del sujeto en las tareas de decisión léxica y los tiempos de nombrado de listas de palabras en la de nombrado), y b) la exactitud de la respuesta (errores cometidos en las respuestas).

<sup>4</sup> Para un revisión más amplia, véase Gough (1984) y Seymour (1986).

40

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

Finalmente, las variables más manipuladas han sido: a) la frecuencia de uso de las palabras; b) la longitud; c) la regularidad-irregularidad de las palabras; d) pseudopalabras; e) no-palabras; f) la homofonía; g) la ambigüedad de las palabras; h) el formato en el que se presenta la palabra (por ejemplo, se puede presentar la palabra con las letras dispuestas en horizontal, en vertical, en zigzag o en cajas alternas como la palabra ElEfAnTe, etc.).

#### 4.2. Argumentos a favor de las dos rutas

A continuación presentaremos argumentos a favor de la existencia de las dos rutas (directa e indirecta) en los procesos de reconocimiento de las palabras. Contamos con dos grupos de trabajos realizados con diferentes tipos de sujetos: por un lado, experimentos hechos con sujetos normales, y por otro, trabajos con sujetos con problemas neurológicos.

##### 4.2.1. Evidencia experimental con sujetos sin problemas neurológicos

El modelo de doble ruta considera que la ruta directa u ortográfica funcionará con las palabras que el sujeto conoce visualmente, es decir, que forman parte de su vocabulario ortográfico. Así no se podrán leer mediante esta ruta las palabras desconocidas ni tampoco las pseudo-palabras. Contamos con datos experimentales que son consistentes con la existencia de esta ruta. Por ejemplo, tanto en las tareas de nombrado como en las de decisión léxica las palabras se reconocen más rápidamente que las pseudo-palabras, y las palabras de alta frecuencia se reconocen antes que las de baja frecuencia, y esto es debido a que en las primeras el lector emplea una vía directa u ortográfica (Rubenstein, Garfield y Millikan, 1970; Foster y Chambers, 1973; Stanners, Jastrembsky y Westbrook, 1975; Forster, 1976; Forster y Bednall, 1976; Frederiksen y Kroll, 1976; Whaley, 1978; Mitchell y Green, 1978; Scarborough, Gerard y Cortese, 1979; Forster, 1981; McCusker, Hillinger y Bias, 1981, García-Albea, Sánchez Casas y Del Viso, 1982; Connine, Mullennix, Shernoff y Yelen, 1990). Asimismo, como demuestran Lozano (en prensa) y Valle Arroyo (1988), los sujetos cometen menos errores en la lectura de palabras de alta frecuencia que en las de baja frecuencia, y en éstas menos que en las pseudo-palabras.

El efecto de la interacción entre frecuencia y longitud de las palabras ha sido puesto de manifiesto en trabajos como los de Haberland y Graesser (1985). Muestran que la influencia de la longitud (incremento del tiempo de lectura en función del número de letras) es mayor en

41

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

las palabras de baja frecuencia que en las de alta frecuencia. Desde el modelo de doble ruta esto se explicaría considerando que las palabras de alta frecuencia son identificadas generalmente mediante una vía directa, por lo que la longitud tiende a ser irrelevante, mientras que las de baja frecuencia se leen mediante una vía indirecta, por lo que el tiempo de pronunciación dependerá más de la longitud de la palabra<sup>5</sup>.

El hecho de que seamos capaces de leer palabras desconocidas y pseudo-palabras indica que, además de la ruta visual, debe existir algún otro modo de lectura, al

menos en los sistemas de escritura alfabético y silábico, en el que la unidad de reconocimiento no sea necesariamente la palabra como tal, sino unidades más pequeñas como letras o sílabas. La lectura de estas palabras se llevará a cabo por la aplicación de las "reglas de conversión grafema-fonema" a cada una de las letras de la palabra. Esto supone la utilización de una vía de acceso léxico indirecta o fonológica. Un argumento importante que pone en evidencia la utilización de esta vía en el lector experto proviene de los trabajos de Rubenstein, Lewis y Rubenstein (1971). Estos autores realizaron un experimento en el que estudiaron el efecto de los pseudohomófonos en tareas de reconocimiento. Para ello presentaron una prueba de decisión léxica en la que los sujetos debían decidir si el estímulo en cuestión era una palabra real (por ejemplo, brain) o no (por ejemplo, slint). Las pseudopalabras, a su vez, eran de dos tipos: pseudohomófonas (como brane) y pseudopalabras control no homófonas (como slint). Los resultados mostraron que los sujetos empleaban más tiempo en rechazar los pseudohomófonos que las pseudopalabras control, es decir, la respuesta "no" a pseudopalabras homófonas se producía de forma más lenta que la respuesta "no" a pseudopalabras no homófonas. Esto parece indicar que la decisión "sí/no" es tomada teniendo en cuenta la representación fonológica de la secuencia de letras a juzgar, por lo que cuando se leen pseudohomófonos se produce confusión fonológica y se activa el acceso al léxico, proceso que al ser posteriormente inhibido conlleva tiempos adicionales para rechazar el estímulo como una palabra. Resultados similares se obtuvieron en otros experimentos como el de McQuade (1981). Otra prueba a favor de la recodificación fonológica de las palabras la proporcionaron Meyer, Schvaneveldt y Ruddy en 1974. En este experimento se pedía a los sujetos que respondieran a pares de estímulos (que podían ser palabras o pseudo-palabras); alguno de los pares estaba formado por palabras ortográficamente semejantes y que además rimaban (por ejemplo, set y wet), mientras que en otros casos las dos palabras eran ortográficamente similares, pero no rimaban (por ejemplo, ew y sew). Las respuestas de los sujetos fueron más rápidas en los pares ortográfica y fonológica-mente semejantes, lo que parece indicar que la representación fonológica de las palabras ayuda a su reconocimiento visual. Sin embargo, existen diversos trabajos que consideran que en la lectura de pseudopalabras puede jugar un papel importante el conocimiento lexical (Glushko, 1979; Campbell y Besner, 1981; Kay y Marcel, 1981; Rosson, 1983). Glushko (1979) propuso que en la lectura de pseudopalabras están implicados factores lexicales, de forma que ante una pseudopalabra se activa la entrada lexical de palabras ortográfica-mente similares. La representación fonológica se genera mediante la síntesis de información de la propia pseudopalabra y de sus vecinos ortográficos ("mecanismo de activación-síntesis"). Asimismo, Rosson (1983) encontró que cuando se activa la representación ortográfica de una palabra en el léxico (mediante tareas de priming semántico) esta representación puede influir en la pronunciación de una pseudopalabra ortográficamente similar.

Otra evidencia a favor de la utilización de una vía fonológica en la lectura está relacionada con la regularidad-irregularidad de las palabras<sup>6</sup>. Algunos trabajos han demostrado que las palabras irregulares tardan más en ser reconocidas que las regulares (Perfetti y Hogaboam, 1975; Barón y Strawson, 1976; Gough y Cosky, 1977; Stanovich y Bauer, 1978; Bauer y Stanovich, 1980), lo que no tendría que suceder si ambos tipos de palabras fueran identificadas indistintamente a través de la ruta visual.

Sin embargo, en la revisión de la literatura encontramos resultados dispares que, como señalan Humphreys y Evett (1985), puede deberse a la implicación de otros factores (frecuencia de las palabras, consistencia fonológica, etc.) y que pueden

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

incidir directamente en la lectura de palabras regulares e irregulares. Un ejemplo de lo que acabamos de señalar es el trabajo de Seidenberg (1985) que estudió la interacción entre frecuencia de uso y regularidad-irregularidad de las palabras. Para ello empleó una tarea de nombrado de listas de palabras regulares e irregulares de alta y baja frecuencia. Comprobó que cuando se les presentan palabras de baja frecuencia, los lectores leen con mayor rapidez las palabras regulares que las irregulares. Sin embargo,

6- En el modelo de doble ruta se manifiesta que la lectura de palabras regulares (palabras donde existe correspondencia grafema-fonema, como la palabra inglesa *madé*) se puede llevar a cabo empleando tanto una ruta ortográfica como fonológica. Sin embargo, las palabras irregulares, también denominadas excepcionales (palabras donde no hay correspondencia grafema-fonema, como la palabra inglesa *have*), sólo pueden leerse utilizando una vía ortográfica.

43

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

cuando se trata de palabras de alta frecuencia los lectores emplean un acceso directo, por lo que no hay diferencias en el tiempo de reconocimiento de palabras regulares e irregulares. Este efecto de la frecuencia de las palabras se ve confirmado en trabajos posteriores como el de Seidenberg y Rosson (1985).

4.2.2. Evidencia experimental con sujetos con problemas neurológicos  
Uno de los argumentos más fuertes a favor de la existencia de dos vías de acceso al léxico proviene de la neuropsicología. El punto central es la existencia de sujetos que, como consecuencia de un traumatismo cerebral localizado, se comportan como si hubieran perdido una de las vías de acceso al léxico. Con el fin de ilustrar este punto haremos un breve recorrido sobre estos tipos de dislexias (para una revisión más exhaustiva, véanse Pavlidis y Miles, 1981; Patterson, Marshall y Coltheart, 1985; Seymour, 1986; Valle, Cuetos, Igoa y Del Viso, 1990; Cuetos, 1990). En términos neurológicos se considera dislexia a un déficit en la lectura originado por algún tipo de disfunción cerebral<sup>7</sup>.

Existen dislexias en las que los sujetos tienen graves dificultades para reconocer las palabras escritas. En estos trastornos se considera que están alteradas las rutas de acceso al significado y, dependiendo de la ruta lesionada, los síntomas serán diferentes y, por tanto, también los trastornos. De esta forma existen:

a) Dislexias fonológicas, en donde el paciente no tiene problemas perceptivos ni articulatorios, pero tiene deteriorada la ruta fonológica. En este caso el sujeto podrá seguir identificando las palabras familiares a través de la ruta visual, pero no podrá leer, o lo hará con gran dificultad, palabras desconocidas y pseudopalabras (cometiendo errores de lexicalización, es decir, confundiendo las pseudopalabras con palabras conocidas ortográficamente similares), ya que para éstas no tiene una representación en el léxico que le permita su reconocimiento directo.

En este momento disponemos de gran cantidad de trabajos que confirman la existencia de este tipo de trastornos (Beauvois y Derouesné, 1979; Sallice y Warrington, 1980; Alloport y Funnell, 1981; Patterson, 1982; Funnell, 1983; Sartori, Barry y Job, 1984).

Como señala Maldonado (1990), Maldonado y Sebastián (1985), en algunos trabajos se diferencia entre dislexia y retraso lector. El niño con retraso lector es aquel que sin "causas aparentes" (disfunción cerebral, CI bajo, etc.) tiene dificultades en el aprendizaje de la lectura.

44

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

Dentro de las dislexias fonológicas, los problemas presentados por los diferentes sujetos pueden variar. Así, unos pueden tener problemas en el análisis grafémico de las palabras, por lo que no reconocen, por ejemplo, que las letras "ll" o "rr" pertenecen a un solo grafema (Newcombe y Marshall, 1985). Otros pueden presentar especiales dificultades en la asignación de fonemas, y así, por ejemplo, ante la letra "l" pueden decir "ele" en lugar del sonido III (Funnell, 1983). E incluso otros sujetos pueden tener dificultades en la combinación de los sonidos de una palabra de forma que pronuncian correctamente, pero de manera aislada, los sonidos

que corresponden a las letras que la componen, siendo incapaces de integrarlos (Coltheart, 1985).

b) Dislexia superficial, en la que los sujetos tienen deteriorada la ruta visual. Son incapaces de leer palabras irregulares y, sin embargo, al tener intacta la vía indirecta, pueden leer palabras regulares independientemente de su familiaridad (Patterson, Marsall y Coltheart, 1985). En este caso los errores que cometen los pacientes son de regularización, es decir, leen una palabra irregular mediante la aplicación de reglas de transformación grafema-fonema, con lo que no leen realmente la palabra presentada. También contamos con gran número de trabajos sobre este tipo de dislexia (Marshall y Newcombe, 1973; Warrington y Shallice, 1984; Coltheart, Materson, Byng, Prior y Ridoch, 1983; Patterson, Marshall y Coltheart, 1985; Bub, Cancelliere y Kertesz, 1985).

c) Dislexia semántica. En este caso está deteriorada la conexión entre el léxico visual y el sistema semántico, de manera que el paciente, aunque pueda leer correctamente una palabra escrita, es incapaz de acceder a su representación semántica. Trabajos sobre este tema son los de Schwartz, Saffran y Martin (1980), Funnel (1983), Sartori, Materson y Job (1987).

d) Dislexia profunda. Estos sujetos tienen dificultades tanto en la ruta directa (no pueden leer algunas palabras conocidas) como en la indirecta (no pueden leer pseudopalabras), pero además pueden tener problemas para acceder al significado de las palabras (leen una palabra por otra con la que no guarda relación ortográfica ni fonológica, pero sí semántica (por ejemplo, pueden leer "nube" en lugar de "cielo").

Shallice y Warrington (1980) consideran que las dislexias profundas pueden clasificarse en dos grupos en función del punto dañado. Así piensan que en unos casos está deteriorada la ruta directa o la conexión de ésta con el sistema semántico, y en otros la ruta fonológica. Por lo que, por ejemplo, un sujeto puede definir correctamente una palabra que se le presenta de forma oral y, sin embargo, no hacerlo correctamente si se le presenta de forma escrita.

45

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

### 4.3. Universalidad del modelo dual

Para terminar este recorrido en torno a los procesos de reconocimiento de palabras desde el modelo de doble ruta vamos a tratar una cuestión interesante: ¿sistemas de escritura diferentes conllevan procesos diferentes de reconocimiento de palabras?

En este momento los sistemas de escritura se pueden clasificar en logográficos (como el kanji o el chino) y en fonográficos. Dentro de los fonográficos existen sistemas silábicos (como el kana o el devanagari) y alfabéticos (como el serbo-croata, el inglés, el castellano o el italiano). Sin embargo, incluso los sistemas de escritura que comparten el mismo criterio de clasificación pueden presentar diferencias entre sí. Por ejemplo, los sistemas alfabéticos de escritura pueden subclasificarse a su vez en sistemas en los que hay palabras regulares e irregulares (inglés, francés) y sistemas en que las palabras son mayoritariamente regulares (castellano, italiano, serbo-croata). A su vez, estos últimos, por ejemplo, podrían diferenciarse en sistemas con homófonos heterográficos (sistemas que tienen letras con diferente representación gráfica, pero igual pronunciación, como en el español, donde, por ejemplo, la "b" y la "v" se pronuncian de igual forma), y sistemas sin homófonos heterográficos, como el italiano. En definitiva, existen diferentes sistemas de lecto-escritura con rasgos específicos, y la cuestión que nos interesa aquí es saber qué tipo de estrategias de acceso léxico se emplean en cada uno de ellos y si el modelo de doble ruta se puede aplicar a todos.

Comencemos con los sistemas logográficos. El sistema de escritura más conocido y estudiado ha sido el chino. En este sistema es obvio que los lectores emplean una vía de acceso al léxico directa, pero la cuestión en torno a la existencia de procesos fonológicos implicados en el reconocimiento de los caracteres chinos no está tan clara. Algunas investigaciones han mostrado que, cuando se leen caracteres chinos en silencio, los procesos fonológicos juegan un papel relevante en la memoria (Tzeng, Hung y Wang, 1977; Zhang y Simón, 1985) y en la comprensión

(Tzeng y Hung, 1980). Existen también trabajos más específicos sobre este tema; entre los más recientes se encuentra el de Perfetti y Zang (1991). Estos autores realizaron cuatro experimentos y demostraron que, a diferencia de lo que ocurre en el inglés, la identificación de los caracteres chinos no está mediatizada por procesos fonológicos. Además demostraron que cuando el lector identifica caracteres escritos en esta lengua se activa inmediatamente su pronunciación, es decir, automáticamente se activa la representación fonológica de la palabra como parte de su identificación. Esto ha sido demostrado también por Lam, Perfetti y Bell (1991), que han mostrado un efecto de interferencia atribuido a esta activación automática de la fonología.

46

#### LA LECTURA COMO PROCESO PSICOLOGICO

En uno de sus experimentos los lectores tenían que decidir si dos caracteres chinos tenían la misma pronunciación en chino mandarín. Se les presentaron dos caracteres que en mandarín tenían la misma pronunciación y diferente pronunciación en cantonés. En los sujetos que tenían el cantonés como primera lengua y el mandarín como segunda apareció un efecto de interferencia tanto en los tiempos de lectura como en la exactitud de la respuesta. Así parece que aunque las letras se presentasen escritas en mandarín, los lectores no podían suprimir el efecto de la pronunciación cantonesa.

Por tanto, según estos autores, la activación de la representación fonológica de los caracteres escritos es un proceso natural y probablemente automático que forma parte del reconocimiento de las palabras en todos los sistemas escritos y que, por tanto, es un principio universal de la lectura. Pero esto no es lo mismo que decir que en todos los sistemas para reconocer las palabras escritas se produzca un ensamblaje fonológico previo de sus caracteres.

La diferencia entre los sistemas logográficos y los silábicos se puso claramente de manifiesto en el caso del japonés. En esta lengua se utilizan dos sistemas ortográficos, el kana (logográfico) y el kanji (silábico), y ambos se emplean en la lectura y escritura normal. Dentro del kanji existen diferentes tipos de caracteres, simples y complejos. Los complejos están formados por varios componentes, de los que uno se llama "radical", que determina parte del significado de la palabra, pero no afecta a su pronunciación. Según Morton y Sasanuma (1982), cuando se leen palabras del sistema kanji se produce un acceso directo al significado (sin que haya una recodificación fonológica previa); es decir, estos caracteres son categorizados como unidades léxicas puramente visuales, a las que posteriormente se asocia su interpretación fonológica. Sin embargo, en el reconocimiento de los caracteres kana sí se produce una codificación fonológica prelexical para acceder al léxico.

Por último, respecto a los sistemas alfabéticos ya hemos comentado las dos estrategias de acceso léxico empleadas por los lectores ingleses, pero esto nos lleva a plantearnos nuevamente la universalidad de los procesos de lectura; es decir, si en todos los sistemas alfabéticos se producen los mismos procesos y de la misma forma. Por ejemplo, trabajos realizados sobre el serbo-croata, en donde existen dos tipos de alfabetos completamente fonológicos, el románico y el cirílico (véanse, por ejemplo, Lukatela, Papadíc, Ognjenović y Turvey, 1980; Turvey, Feldman y Lukatela, 1982; Feldman y Turvey, 1983; Turvey, Feldman y Lukatela, 1984), la estrategia de reconocimiento fonológico de las palabras no es opcional, puesto que es más eficaz que el empleo de una ruta visual. Esto supone que en este sistema de lectoescritura sólo se emplea una ruta, fonológica, para reconocer las palabras (Lukatela, Turvey, Feldman, Carello y Kantz, 1889; Turvey, 1989).

47

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

La impresión que un lector obtiene de los trabajos presentados es que no en todos los sistemas de lectoescritura se emplean dos rutas (directa e indirecta) para acceder al léxico. Parece como si existiese un continuo en el que en un extremo se encontrarían los sistemas logográficos en los que se emplea exclusivamente una ruta directa, mientras que en el otro extremo se situarían los sistemas

alfabéticos puros, como el serbo-croata, en los que se emplearía una ruta fonológica.

Sin embargo, esta idea es discutida por algunos autores como Rayner y Pollastock (1989), que consideran que ambas rutas (ortográfica y fonológica) se utilizan en todos los lenguajes. Así por ejemplo, Seidenberg (1985) comprueba que en el chino existe un elemento fonológico generativo que permite leer signos que no se conocen, por lo que en su lectura también estaría implicada una ruta fonológica (especialmente en las palabras poco frecuentes). Respecto a los sistemas silábicos, Besner y Hildebrandt (1987), trabajando con el kana japonés, concluyeron que los sujetos podían leerlo sin hacer una codificación fonológica previa. Y por último, en relación a los sistemas alfabéticos, estudios con lectores hebreos (Bentin, Baragai y Katz, 1984; Navon y Shimron, 1981) y serbo-croatas (Seidenberg y Vidanovic, 1985) mostraron el uso tanto de una vía de acceso léxico-fonológica como ortográfica.

48

## CAPITULO 2 LA LECTURA BRAILLE

Hasta ahora hemos presentado una visión general de lo que es, para nosotros, la actividad lectora, y nos hemos centrado en los procesos básicos de la lectura. Al final del apartado 4 del capítulo anterior analizábamos diferentes sistemas de escritura y nos planteábamos si los procesos de acceso léxico son idénticos en unos y otros sistemas. En los capítulos siguientes nos vamos a centrar en un sistema de lectura que, sin duda, tiene unas características muy especiales: el sistema de notación escrita braille.

### 1. El sistema braille

A lo largo de la Historia se han creado diferentes sistemas de lectura para ciegos. El primer intento lo realizó Francisco Lucas, en 1580, que utilizó letras del alfabeto romano grabadas sobre tablillas de madera. Posteriormente, en el siglo XIX, se desarrollaron nuevos sistemas, como por ejemplo el de Haüy, que empleaba letras en relieve, o el de Lucas, que utilizaba combinaciones de rayas, curvas y círculos. De los intentos realizados en esta época el sistema desarrollado por William Moon tuvo gran difusión. Este sistema utilizaba líneas agrupadas de tal forma que las letras eran versiones estilizadas de las letras romanas en mayúscula. También en este siglo, y de la mano de Luis Braille, apareció el sistema de escritura para ciegos que más ha trascendido hasta estos momentos: el braille.

En la actualidad, el sistema de escritura y lectura empleado por las personas ciegas y por las que tienen deficiencias visuales es el braille. Este sistema está diseñado para poder ser explorado de forma táctil y su unidad básica está constituida por la celdilla, dentro de la cual se sitúan un conjunto de puntos en relieve, en seis posiciones. Las dife-

49

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

rentes combinaciones de puntos dan lugar a distintas letras, pudiéndose representar todas las letras del alfabeto. Para identificar los caracteres escritos, los sujetos ciegos emplean las yemas de los dedos.

### Figura 2.1. Alfabeto braille

Pero pese a existir un sistema de lecto-escritura para ciegos aceptado internacionalmente, poco a poco se va utilizando menos. En nuestro país, Martínez Garrido (1990) realizó un estudio para obtener información sobre el conocimiento y uso del sistema braille por parte de los deficientes visuales y ciegos afiliados a la ONCE. Los datos obtenidos mostraron que un 36% de los que respondieron a la encuesta tenían restos visuales y leían con ayudas ópticas caracteres normales en tinta. Respecto al conocimiento que los encuestados afirmaban tener sobre el braille, un 14,2% de los hombres y un 20,4% de las mujeres lo desconocían, siendo tan sólo un 13% los que decían conocerlo bien. En relación con el uso del braille, los datos son realmente desalentadores: un 15,6% de los hombres y un 22% de las mujeres afirmaba utilizarlo en alguna ocasión, y tan sólo un 14,5% lo hacía con

## LA LECTURA BRAILLE

regularidad. Estos datos son coincidentes con los obtenidos en otros trabajos anteriores, tanto españoles (Alvira, 1988) como americanos (Mack, 1984). De ellos se deduce claramente que en la población deficiente visual y ciega hay un porcentaje muy bajo de personas que utilizan el braille, manifestándose un gran desinterés por el mismo.

La falta de motivación que las personas ciegas tienen por el uso de este valioso instrumento de lectura se pone especialmente de manifiesto cuando se intenta preguntar para qué utilizan el sistema braille. Nuestra experiencia, la opinión de los educadores y los datos arrojados por una encuesta que hicimos a los lectores adultos que participaron en el estudio experimental presentado en este libro coinciden en el uso restringido de este sistema de lectura. Cuando los sujetos son estudiantes utilizan el braille exclusivamente para tareas escolares, empleando para las actividades no académicas, como la lectura de novelas, revistas, etc., otros procedimientos como el libro hablado. Pero esta desmotivación no es exclusiva de nuestro país. Según la encuesta realizada por Mack (1984) a deficientes visuales y ciegos norteamericanos, para la lectura con fines culturales o de ocio el 50% de los encuestados recurría a grabaciones (o libro hablado), mientras que un 13% nunca leía como distracción o cultura. Por lo que se refiere a la lectura por motivos de trabajo o necesidad, un 20% afirmaba utilizar el braille, un 6% el optacón, un 17% cintas magnetofónicas, un mismo porcentaje recurría a que les leyesen otras personas, y un 40% no leía en absoluto información de este tipo.

Por tanto, no sólo parece que existen pocos sujetos que conozcan y utilicen el braille sino que, además, su uso es muy limitado, y generalmente sólo se recurre a este sistema de lectura cuando no se puede emplear otro.

Pero, sin duda, para hacer una fiel descripción del sistema de notación braille es preciso mencionar las dificultades con que se encuentra una persona ciega al utilizarlo. Estas dificultades pueden dividirse en dos grandes grupos: las que provienen del propio código de notación braille y las que provienen del sistema de recogida de la información: el tacto.

## 1.1. Las limitaciones de la lectura braille

## 1.1.1. Dificultades del código

Entre las dificultades intrínsecas al propio sistema braille se encuentran las siguientes:

a) Las letras braille, al estar formadas por configuraciones de puntos, originan con frecuencia errores en la identificación de esos puntos. Así cuando el lector no percibe un punto de la configuración puede identificar una letra distinta a la que está leyendo. Por ejemplo, si en

51

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

la configuración de puntos que forman la letra "y" el sujeto no percibe el punto central, identificará tal letra como una "x".

```
X      y
      . .
0 0 . .      . . o . . .
```

Figura 2.2. Letras "x" e "y" del alfabeto braille

b) El braille, al estar formado por configuraciones de puntos dispuestas espacialmente, puede originar frecuentemente confusiones debidas a la rotación de esas configuraciones. De esta forma, se pueden confundir entre sí los grupos de letras d-f-j-h, los formados por n-z-é, o los formados por e-i.

```
d í j h
      . . . o
o o      0 . . .
0 0
n        z          é
. .      . o        o .
```

•	•	•	•
•	•	•	•
e	i		
•	•	•	•
o	•	•	•
o	o	o	o

Figura 2.3. Ejemplo de letras que pueden originar confusiones al ser rotadas. Confusiones como las que acabamos de señalar pueden ocasionar que, incluso, el lector identifique mal una palabra completa. Por ejemplo, puede leer "saco" por "taco", o "jurar" por "durar".

c) En el sistema braille se utilizan las mismas configuraciones para signos diferentes. Los números escritos en braille tienen la misma configuración de puntos que las primeras letras del alfabeto; lo único que les distingue es que se presenta una configuración especial antes del signo, como indicativo de que es un número y no una letra. También las letras mayúsculas se representan igual que las minúsculas, pero con una configuración especial antes de la letra. Sin duda, el hecho de utilizar una misma configuración para signos diferentes hace aumentar

## LA LECTURA BRAILLE

las dificultades en la discriminación y, en consecuencia, los problemas de aprendizaje del braille.

d) Las letras acentuadas son de gran complejidad en el braille, ya que sus configuraciones son absolutamente diferentes a sus correspondientes letras sin acentuar, lo que hace que se deban aprender aún mayor número de configuraciones.

## Figura 2.4. Vocales acentuadas y sin acentuar

e) Los lectores ciegos no disponen de puntos de referencia tan claros sobre la disposición de un texto en una página como los que tenemos los videntes con los textos en tinta. Nos estamos refiriendo a la identificación rápida de los márgenes, finales de párrafo, cambios de epígrafe, conceptos clave, etc., ya que en braille no es posible utilizar las marcas empleadas en la tinta como los subrayados, negritas, cambios de letra, cuadros, marcos de referencia globales como la propia hoja, etc.

f) Una página escrita en braille ocupa más del doble de una página escrita en tinta, lo que supone que los textos braille sean de gran tamaño, dificultando su manejo y transporte.

g) A medida que se lee un texto braille, los puntos se van degradando, por lo que un libro que ha sido leído repetidas veces puede presentar dificultades de legibilidad, perjudicando lógicamente tanto la comprensión como la velocidad lectora.

### 1.1.2. Dificultades del tacto

Veamos ahora los problemas que plantea la lectura cuando se lleva a cabo mediante el tacto. En este sentido es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Los ciegos deben identificar los caracteres escritos mediante la exploración realizada con la yema de sus dedos, por lo que la cantidad

® Para una revisión exhaustiva sobre las características del tacto, véanse Blanco y Rubio (1993).

53

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BÁSICOS EN LA LECTURA BRAILLE

de información que pueden percibir está limitada a la amplitud perceptiva de éstas (una celdilla).

b) Parece que el sistema táctil es más lento y menos preciso que el visual a la hora de recoger ciertas características de la información, como son las espaciales (Loomis, 1981; Millar, 1978; Sherrick y Craig, 1982).

Sin embargo, pese a todas estas limitaciones, nosotros consideramos que la lectura braille es un instrumento básico e insustituible para las personas ciegas y deficientes visuales tanto en su ámbito personal y cultural como en el laboral. Pero sobre este punto volveremos en las conclusiones del estudio experimental.

2. La situación actual de la investigación sobre psicología de la lectura



braille

Hasta este momento se han realizado un conjunto de investigaciones que cubren aspectos muy diversos relacionados con la lectura braille. Estos trabajos pueden clasificarse, a grosso modo, en los siguientes grupos:

- a) Descripción de la conducta lectora: los movimientos de las manos durante la lectura.
- b) Percepción del sistema braille: legibilidad.
- c) Procesamiento de la información braille: los procesos de reconocimiento de palabras, la influencia del contexto en el reconocimiento de las palabras.
- d) Características generales de la lectura braille: la velocidad lectora, el tipo de errores cometidos durante la lectura.
- e) Nuevas tecnologías para facilitar la lectura Braille.

En esta clasificación probablemente el lector habrá echado de menos estudios sobre aspectos tan fundamentales en la lectura como es la comprensión lectora. Pese a la gran importancia que tiene la investigación de los procesos implicados en la comprensión lectora, son casi inexistentes los trabajos al respecto. Entre los escasísimos acercamientos que tenemos a este tema el más reciente es el trabajo de Daneman (1988). En realidad, el objetivo de este trabajo era delimitar alguno de los factores que diferencian la lectura braille de la lectura en tinta, y entre estos factores se evaluó la comprensión lectora. En su trabajo no aparecieron grandes diferencias entre ciegos y videntes. Otro grupo de trabajos supone algún acercamiento, no tanto al proceso mismo de comprensión, sino que llevan a cabo recomendaciones para favorecer la comprensión de los textos escritos en braille (por ejemplo, el tipo de organización del texto, la utilización de señalizadores, resúmenes, etc.) (véanse Hartley, 1987, 1988; Hartley, Tobin y Trueman, 1987).

54

## LA LECTURA BRAILLE

Otra de las grandes áreas sobre la que apenas tenemos datos experimentales es la relacionada con los procesos de enseñanza-aprendizaje del sistema braille. No obstante, en el último capítulo de esta revisión teórica intentaremos dar una visión más o menos coherente sobre los aspectos básicos de este proceso instruccional. Así pues, la revisión de las investigaciones que presentamos a continuación puede resultar incompleta en algunos aspectos. Pero, como ya hemos dicho, los sesgos que presenta se deben a las características de los propios trabajos realizados. En cualquier caso, con la evidencia experimental con la que contamos, intentaremos presentar una versión precisa del estado actual de la investigación sobre la lectura braille. Con ello pretendemos situar al lector en los principales problemas que existen en torno a este tipo de lectura, algunas de las cuales serán abordadas en la parte experimental de este trabajo.

55

## CAPITULO 3 ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

En la descripción que vamos a hacer sobre la conducta lectora de las personas ciegas vamos a tratar, por un lado, todos aquellos factores implicados en la recogida de la información, y por otro abordaremos uno de los temas más estudiados sobre la lectura braille: la velocidad lectora.

1. Movimientos de las manos 1.1. Los dedos, implicados en la lectura

La mayoría de los autores que han estudiado este tema (Bürklen, 1917; Lowenfield, Abel y Hatlen, 1969; Bertelson, Mousty y D'Alimonte 1985) coinciden en afirmar que el dedo o dedos más empleados en la lectura braille son los índices. Sin embargo, Foulke (1964), en un experimento en que pedía a los sujetos ciegos que leyesen textos en prosa con todos los dedos (excepto el pulgar), comprobó que eran capaces de leer con todos, aunque con los índices lo hacían con más rapidez.

Parece, por tanto, que, pese a que todos los dedos de la mano son capaces de recoger información precisa de los caracteres braille, los lectores generalmente se limitan a utilizar el índice.

Sin embargo, lo que sí difiere de unos lectores a otros (en función de su destreza lectora) es el tipo de movimientos que se realizan con el dedo para explorar las celdillas braille. De acuerdo con Kusajima (1974), a medida que los lectores van

siendo más diestros se produce la siguiente evolución en el tipo de exploración que realizan con sus dedos. Los lectores con poca destreza mueven los dedos despacio sobre las líneas del texto, deteniéndose continuamente sobre las letras y realizando tres tipos de movimientos (horizontales, sagitales y de

57

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

presión sobre el papel). Los lectores con una destreza lectora media realizan una exploración más rápida y con menos fluctuaciones (movimientos no lineales), mientras que los lectores diestros hacen movimientos rápidos, continuos y uniformes de tal manera que, salvo en los repasos, sus dedos no realizan fluctuaciones.

### 1.2. Las manos, implicadas en la lectura

#### 1.2.1. ¿Cuál es la mejor mano para leer el braille?

Esta es una cuestión de gran importancia en la lectura braille, ya que las manos son el instrumento que utilizan los sujetos ciegos para recoger la información del texto. A continuación analizamos los trabajos experimentales que abordan este tema. En la exposición se presentan dos líneas de trabajo: por un lado, aquellas que estudian la cuestión desde la neuropsicología, estableciendo una relación lineal entre hemisferio cerebral y uso de las manos; por otro, una segunda línea de trabajo que cuestiona la existencia de tal relación desde una perspectiva más psicológica.

Comencemos por el primer grupo de investigaciones. Estas parten de la idea de que existen funciones diferentes en cada uno de los hemisferios cerebrales. Entre las funciones que se relacionan con el hemisferio izquierdo están la de codificación de ítems verbales, mientras que, por ejemplo, el análisis de materiales visoespaciales o musicales se lleva a cabo, principalmente, en el hemisferio derecho. En relación al braille, como hemos visto, las letras y signos se representan mediante diferentes combinaciones de puntos dispuestos espacialmente. Por un lado, parece que la percepción táctil-espacial está asociada con el hemisferio derecho, pero estas configuraciones de puntos son además letras, y la identificación de letras como entidades verbales parece ser una función predominante del hemisferio izquierdo. En este sentido una pregunta lógica sería si el material braille es tratado primero como verbal por el hemisferio izquierdo, por lo que la mano derecha tendría un papel primordial, o si, por el contrario, el estímulo es tratado primero como un ítem espacial por el hemisferio derecho, en cuyo caso la mano izquierda sería la que tendría ese papel.

En los trabajos que hemos revisado hemos encontrado una gran discrepancia en torno a esta cuestión. Para algunos autores, la mano izquierda muestra un rendimiento lector superior (Hermelin y O'Connor, 1971; Rudel, Denckla y Spalten, 1974; Harris, Wagner y Wilkinson, 1976; Rudel, Denckla y Hirsch, 1977; Harris, 1980; Mommers, 1980), lo que supondría que el cerebro trata los input táctiles del braille como ítems espaciales, y que el hemisferio derecho los analizaría antes de producirse la codificación verbal del material por el izquierdo.

58

## ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

Rudel y cois. (1974) presentaron a sujetos de edades comprendidas entre los siete y los catorce años una tarea que consistía en aprender con cada una de las manos el valor lingüístico (el nombre de la letra) de seis patrones braille. Los resultados mostraron que los niños de siete y ocho años eran más precisos con la mano derecha, mientras que los de trece y catorce años lo eran con la mano izquierda. En otro trabajo publicado tres años después, Rudel y cois. (1977) presentaron a sujetos de rangos de edad similares una tarea diferente. En este caso, los sujetos únicamente debían decir si los patrones de puntos que se les presentaban eran iguales o no. Los resultados, de nuevo, mostraron una interacción significativa entre tipo de mano y edad de los sujetos. El rendimiento de la mano derecha fue mejor que el de la izquierda antes de los once o doce años y, a partir de esta edad, fue la mano izquierda la que mostraba un rendimiento significativamente superior. Estos resultados se ven apoyados por el trabajo, ya clásico, de Hermelin y O'Connor (1971), quienes compararon la velocidad lectora y

el número de errores cometidos por las manos derecha e izquierda en la lectura de palabras y oraciones braille por parte de niños y adultos ciegos. Los resultados mostraron que los niños leían con mayor rapidez y eran más exactos cuando leían con la mano izquierda. En el caso de los adultos, el rendimiento obtenido con ambas manos fue bastante semejante, aunque la mano izquierda produjo menos errores que la derecha.

Para un número menor de autores es la mano derecha la que muestra un rendimiento superior (Fersch, 1947), lo que supondría la predicción contraria. Sin embargo, éstos son criticados por los autores que consideran que no existe una mano que tenga un rendimiento claramente superior (Bradshaw, Nettleton y Sepehr, 1982; Millar, 1977), e incluso algunos especulan con que es la combinación de las dos manos lo que obtiene un rendimiento lector mayor (Eatman, 1942; Foulke, 1982; Mousty y Bertelson, 1985). Como vemos, existen discrepancias entre los diferentes trabajos a la hora de considerar la eficacia de una mano sobre otra en relación a la dominancia cerebral. Pero veamos la segunda postura sobre este tema.

Entrando en la segunda línea de trabajos, Millar, en un experimento realizado en 1984, pretende aclarar si realmente existe una mano dominante en la lectura braille, para lo que realiza dos experimentos con sujetos con edades comprendidas entre los 6,7 y los 13,3 años. La muestra fue dividida en lectores normales y lectores retrasados. Se consideró lector retrasado aquel que tuviese un retraso de dieciocho meses respecto a su edad mental (medida mediante el test de Williams) en los test de evaluación de lectura braille (Lorimer, 1962, 1977, y Tooze, 1962). En el primer experimento, Millar compara el rendimiento de los sujetos con retraso y sin retraso lector en la identificación de listas de letras presentadas por pares. En esta tarea

59

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

los sujetos sin retraso fueron significativamente más rápidos leyendo con la mano derecha, mientras que los que obtuvieron mejores resultados con la mano izquierda fueron los lectores retrasados. En el segundo experimento la tarea consistió en la identificación de listas de palabras. En sus resultados no aparecieron diferencias significativas entre lectores con y sin retraso y el rendimiento no mejoró con el uso de una mano concreta. Sin embargo, se mostró una mejora significativa en el número de palabras leídas por minuto cuando la lectura se realizó con ambas manos. Por tanto, Millar (1984) concluye de estos experimentos que no existe una "mano mejor" para la lectura braille, sino que las ventajas de una mano u otra dependerán de la combinación de las demandas de la tarea y de las estrategias individuales asociadas al nivel lector. Su conclusión iría en la misma línea que la de Mousty y Bertelson (1985), quienes consideran que, en el momento en que los procesos de reconocimiento de las configuraciones de puntos se va automatizando, y en el que la atención se va desplazando hacia otros procesos de carácter más semántico, la dominancia de la mano izquierda iría desapareciendo, para cobrar mayor relevancia la derecha.

En definitiva, el hecho de que en algunos experimentos una mano obtenga rendimientos superiores a la otra no prueba la existencia de un hemisferio cerebral dominante para la lectura braille. Por el contrario, las investigaciones psicológicas han puesto de manifiesto que las ventajas de utilizar una mano u otra no dependen de un único factor, sino que están en función de aspectos tales como el aprendizaje de la tarea (destrezas motoras alcanzadas) y de las distintas demandas que ésta tenga.

### 1.2.2. Patrones de movimiento de las manos

Un aspecto más importante y que ha sido objeto de múltiples investigaciones es el estudio de los movimientos de las manos que se realizan a leer. Los investigadores se han preguntado si existe o no un patrón de movimientos generalizado en las personas ciegas y si los posibles patrones están en función de variables tales como el nivel lector o la edad. Según Bertelson y cols. (1985), independientemente de si la lectura se lleva a cabo con una o con dos manos, podemos distinguir tres tipos de tareas que los lectores realizan con las manos durante la lectura de un texto escrito en braille:

1. Exploración: se refiere a los movimientos continuos de las manos por las

líneas para percibir la información escrita. En algunos casos, los dedos pueden pararse en algún carácter particular durante un tiempo muy breve; también se pueden producir movimientos sagi-tales de arriba-abajo para identificar los caracteres braille.

60

¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

2. Cambio de línea: se refiere al movimiento que realiza la mano para pasar de una línea a la siguiente.

3. Regresión: se produce cuando el lector vuelve a explorar un segmento del texto, generalmente con la finalidad de realizar repasos.

Para llevar a cabo tales tareas, los lectores pueden emplear diferentes patrones de movimiento de las manos. A la hora de estudiar cuáles son esos patrones se han empleado las siguientes metodologías: a) cuestionarios cumplimentados por los profesores sobre los movimientos de las manos de los estudiantes ciegos durante la lectura de un texto (Lowenfield, Abel y Hatlen, 1969); b) registros kinesiográficos en los que se adhiere un dispositivo a los dedos índices de los sujetos, lo que permite registrar en un papel los movimientos de éstos (Kusajima, 1974), y c) registros mediante vídeo (Davidson y cois., 1980; Bertelson y cois., 1985; Millar, 1987). Consideramos que, de estos tres tipos de metodologías, la más adecuada y ecológica es el registro mediante vídeo, que permite hacer posteriormente análisis detallados de las imágenes y no resulta molesta para los sujetos.

En las investigaciones que se han realizado sobre movimiento de las manos se han encontrado los siguientes patrones:

1. Lectura unimanual: el dedo izquierdo permanece en el comienzo de la línea mientras que el derecho explora el texto: en este caso realmente sólo se utiliza una mano para explorar el texto (Lowenfield y cois., 1969; Kusajima, 1974; Davidson y cois., 1980; Bertelson y cois., 1985).

2. Exploración conjunta: ambos índices exploran juntos la línea, moviéndose uno al lado del otro (Lowenfield y cois., 1969; Kusajima, 1974; Davidson y cois., 1980; Bertelson y cois., 1985).

3. Exploración disjunta: los dedos realizan movimientos independientes a lo largo de la línea, es decir, cada mano explora diferentes segmentos de la misma. En la descripción de este patrón de movimientos de las manos se encuentran pequeñas variaciones entre los diferentes autores. Así por ejemplo, Kusajima (1974) y Lowenfield y cois. (1969) describen que el movimiento de las manos disjunto se produce cuando el sujeto explora la parte principal de la línea con los dos dedos juntos, pero al acercarse al final de la línea, el dedo izquierdo baja a la siguiente, mientras el derecho finaliza de leer la anterior. Según Davidson y cois. (1980), este patrón de movimiento de las manos se caracteriza por que los dos dedos leen juntos la primera mitad de la línea y el dedo derecho lee sólo el resto de la línea.

4. Exploración disjunta simultánea: según Bertelson y cois. (1985), se produce esta modalidad cuando hay un período de tiempo durante el que ambas manos leen diferentes partes del texto, pero lo exploran de forma simultánea. La información sería recogida por las dos manos en paralelo.

61

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

5. Exploración mixta: es una combinación de la exploración conjunta y la disjunta. Bertelson y cois. (1985) la describen como un patrón en el que generalmente la mano izquierda lee sola el comienzo de la línea; después ambas manos exploran juntas la parte central hasta que la mano izquierda pasa a la línea siguiente, y la mano derecha termina de leer sola el final de la línea.

Pero ¿existe alguna relación entre los patrones de movimiento de las manos y la velocidad lectora? Según algunos autores (Kusajima, 1974; Bertelson y cois., 1985; Rosa y Huertas, 1988), existe una correspondencia entre el nivel lector y el tipo de movimiento de las manos a lo largo de los cuatro tipos de patrones señalados. Eatman (1942), analizando el movimiento de las manos de buenos y malos lectores, encontró que los sujetos que leían con los dos dedos índices (lectura conjunta o

bimanual) lo hacían con mayor rapidez que aquellos que sólo emplean uno (lectura unimanual). Además, dentro de los lectores que usaban los dos dedos índices, obtenían los mejores resultados en velocidad lectora aquellos que terminaban de leer una línea con el dedo derecho y con el izquierdo buscaban el comienzo de la siguiente, de forma que los dedos realizaban diferentes tareas de lectura. Esto permitía a los lectores ganar en velocidad, ya que suprimían el tiempo empleado en los cambios de línea. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Kusajima (1974).

Veamos uno de los trabajos mejor realizados a este respecto y que, a nuestro parecer, tiene importantes implicaciones para la lectura braille. Bertelson, Mousty y D'Alimonte (1985) presentaron a lectores adultos ciegos dos tipos de textos en prosa —uno con contracciones en las palabras braille (braille tipo II) y otro sin ellas— para ser leídos con una y con dos manos. El movimiento de las manos se registró mediante dos cámaras de vídeo situadas en diferentes ángulos, lo que permitía captar todos sus posibles movimientos por las líneas del texto. Las páginas donde estaban escritos los textos estaban marcadas con trazos horizontales y verticales, y así se podía determinar en qué punto del mismo se encontraba cada mano. Los autores analizaron el tiempo que empleaban los sujetos en la exploración de la línea, en los repasos, y en los cambios de línea, en relación con los distintos patrones de movimiento de las manos que utilizaban. Cuando los sujetos leían con las dos manos aparecieron los siguientes patrones: exploración conjunta o lectura bimanual, exploración disjunta y exploración mixta. El patrón más utilizado fue el correspondiente a la exploración mixta, que, como hemos visto anteriormente, combina la lectura bimanual y la lectura disjunta. En la lectura disjunta los lectores no presentaban un patrón estable en cuanto al espacio que era explorado por cada mano a lo largo de las líneas del texto.

62

## ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

En relación a la pregunta que planteábamos sobre la relación entre velocidad lectora y patrón de movimiento de las manos, Bertelson y colaboradores encontraron una alta correlación entre velocidad lectora y exploración disjunta (resultado que confirma los obtenidos en otros estudios como los de Holland, Fertsch, Eatman, 1933, y Fertsch, 1947).

Estos resultados podrían llevarnos a pensar en la mayor eficacia de la lectura disjunta frente a los otros tipos de patrones lectores. Sin embargo, y de acuerdo con Bertelson y colaboradores, estos datos hay que interpretarlos con cautela, ya que los lectores que presentan este tipo de patrón son precisamente los sujetos que también tienen velocidades de lectura mayores cuando se les pide que lean con una sola mano (lectura unimanual). Estos sujetos eran los que empleaban menos tiempo en la exploración de la línea y tenían menos movimientos de repaso. Según estos autores, parece que la lectura disjunta es una de las múltiples subhabilidades que son adquiridas con la experiencia lectora en el sistema braille. En cualquier caso, esto podría llevarnos a pensar, de nuevo, en la existencia de una relación entre habilidad lectora y patrón de movimiento de las manos.

Por otro lado, Bertelson y colaboradores encontraron un tipo especial de exploración disjunta, a la que denominaron disjunta simultánea. Ambas manos leían diferentes partes del texto, pero de forma simultánea (mientras la mano izquierda termina de leer una línea la mano derecha está leyendo el comienzo de la siguiente), lo que parece implicar que ambas manos recogen la información de forma paralela. Si esto fuera cierto, cabría pensar en la existencia de un almacén donde la información dada por ambas manos sería guardada e integrada para dar sentido a lo leído. La existencia de este almacén carece, en la actualidad, de apoyatura empírica. Las investigaciones realizadas sobre la capacidad de integración de la información táctil percibida por diferentes manos (por ejemplo, Bliss, Crane, Mansfield y Townsend, 1966) utilizan elementos diferentes a los de la lectura braille (como, por ejemplo, reconocimiento de objetos), en la que el sujeto recibe información mediante una exploración activa de los símbolos escritos.

1.3. El reconocimiento de los caracteres en la lectura bimanual

Una cuestión importante en la lectura braille es el papel que cum-  
plenen los dedos índices cuando los lectores emplean ambos en su lectu-  
ra: ¿los dos dedos recogen información de texto, es decir, ambos  
leen?, o, por el contrario, ¿solamente uno recoge información,  
es decir, solo lee un dedo? Responder afirmativamente a la  
primera pre-

63

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Esta pregunta implica cuestionarse también cómo los lectores integran poste-  
riormente la información. Afirmar la segunda cuestión supone plan-  
tearse cuál es el papel de cada dedo auxiliar. Esta polémica no es nueva; ya Heller (1904) —un estudiante de Wundt  
en el laboratorio de Leip-zig— se preocupó por este tema. Este autor sostenía que,  
en el caso de los lectores braille que realizan una lectura bimanual, cada mano  
tiene una función diferente. Una realiza una función de síntesis, mientras que la  
otra tiene una función principalmente analítica. Esta cuestión también es recogida  
por Foulke en su libro de 1982, pero ha vuelto a plantearse en los últimos años de  
la mano de Millar, por un lado, y de Mousty y Bertelson, por otro.

Así, unos autores, como Eatman (1942) y Bertelson y cois. (1985), Bertelson y  
Mousty (1989), consideran que ambos dedos pueden ser empleados en la lectura y que  
no existe un dedo que realice funciones auxiliares. Otros, como Smith (1922),  
Kusajima (1974) y Millar (1987, 1989), defienden que sólo lee un dedo y que el  
dedo auxiliar es utilizado para clarificar y confirmar la información recogida por el  
dedo lector.

Pasemos a analizar en qué se basan estos autores para mantener opiniones  
diferentes, para lo que comentaremos los trabajos más recientes al respecto. En la  
investigación realizada por Bertelson y colaboradores (1985) se pedía a 24 sujetos  
ciegos que leyesen dos tex-tos en prosa. El movimiento de las manos se grabó  
mediante dos cámaras de vídeo. Para analizar el tipo de movimiento de las manos se  
realizaron registros que representaban la posición lateral de los dedos índices en  
un intervalo de tiempo. Según Bertelson y colaboradores (1985), cuando los sujetos  
leen con un patrón bimanual o disjunto simultáneo recogen información de los dos  
dedos de forma paralela. El que esto fuese así, como señalamos anteriormente,  
supondría la existencia de una especie de almacén de memoria donde la informa-  
ción de una mano permaneciese hasta ser integrada con la obtenida simultáneamente por  
la otra mano.

Una opinión opuesta es la que defiende Millar (1987). Esta autora considera que  
los dedos no procesan información de forma simultá-nea, sino que llevan a cabo  
funciones alternas de manera sincronizada. Considera que los resultados que apoyan  
esta postura contraria provie-nen de trabajos con serios problemas metodológicos por  
registrar la información de forma inadecuada. Millar realizó un experimento en el  
que pedía a diez sujetos ciegos, con un rango de edad de catorce a veinte años (la  
media de edad fue de diecisiete años), que leyesen tex-tos braille en prosa. Para  
registrar el movimiento de las manos utiliza-ba una mesa con superficie  
transparente, con un espejo debajo que reflejaba tales movimientos para que fueran  
registrados en vídeo. El papel utilizado era también transparente y tenía los  
puntos de las con-figuraciones braille pintados, de tal forma que permitía  
identificar los

64

#### ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

Los segmentos del texto que iban siendo leídos. Llevó a cabo tres tipos de análisis:  
por un lado, analizó la posición simultánea de los dedos en el texto; por otro, la  
posición de los dedos en los cambios de línea, y, por último, el papel de las  
manos en la lectura. Respecto a la posición de los dedos, identificó seis  
posiciones simultáneas de los mismos: a) ambos dedos tocan letras; b) un dedo toca  
una letra y el otro toca un espacio entre letras; c) un dedo toca una letra y el  
otro toca un espacio entre palabras; d) ambos dedos tocan espacios entre letras;  
e) ambos dedos tocan espacios entre palabras, y f) un dedo toca un espacio entre  
letras y el otro un espacio entre palabras.

Los resultados mostraron que el patrón más frecuente era aquel en que un dedo toca  
una letra y simultáneamente el otro dedo toca un espacio entre letras o entre

palabras. Según la autora, estos resultados no son consistentes con la idea de que los dos dedos procesan letras simultáneamente; más bien parece que los dedos tienen funciones diferentes y auxiliares.

Respecto a los cambios de línea, analiza los datos de acuerdo con tres categorías de movimientos: a) el dedo izquierdo toca una nueva letra después de pasar a la línea siguiente; b) el dedo derecho toca la última letra de la línea previa; c) el dedo derecho se mueve hacia la línea siguiente, y d) el dedo derecho se incorpora a la línea siguiente. Los resultados mostraron que el dedo izquierdo toca una nueva letra de la línea siguiente después de que el dedo derecho haya terminado de tocar la última letra de la línea precedente; es decir, en ningún momento los dos dedos recogen información de las letras a la vez. Según estos resultados, las dos manos no procesarían información simultáneamente.

Respecto al papel de las manos en la lectura, analiza la proporción del texto cubierta por la mano derecha y la cubierta por la mano izquierda. Los resultados de Millar sobre este aspecto no aportan nada nuevo a lo presentado en el apartado anterior. Según esta autora, hay diferentes patrones de movimiento de las manos, ya que algunos sujetos realizan la mayor parte de la exploración de la línea con ambas manos, mientras que otros exploran con las manos juntas sólo una parte de la línea. De forma coherente con los demás resultados de su trabajo, Millar considera que las dos manos no se emplean para percibir igualmente la información escrita, y que mientras una mano tendría la función de recoger la información escrita, la otra serviría de guía espacial.

En resumen, los datos aportados por Millar (1987, 1989) son contrarios a la idea de que los sujetos lean diferentes partes del texto de forma simultánea con las dos manos. Por el contrario, una de las manos realiza funciones auxiliares (indicación de comienzo de líneas, o de espacios entre palabras, o entre letras, etc.).

65

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

El trabajo de Millar (1987) ha sido replicado por Bertelson y Mousty en 1989.

Estos últimos autores cuestionan el registro de la posición de los dedos cuando éstos están situados en algún espacio entre letras, y además consideran que el análisis estadístico realizado por Millar no es el adecuado. Al realizar un reanálisis de los propios datos de la autora, consideran que los resultados obtenidos no apoyan realmente la idea de que en la lectura braille los dos dedos empleados en la lectura no puedan percibir información escrita de forma simultánea. Por otro lado, según Bertelson y Mousty, las diferencias entre los patrones de movimientos de las manos descritos por Millar y los obtenidos por ellos en 1985 no se deben a una inadecuada recogida de la información (como señalaba Millar), sino a la propia muestra utilizada en ambos trabajos. Si, como hemos mantenido en el apartado anterior, únicamente los sujetos con mayores destrezas lectoras muestran movimientos de manos disjuntos simultáneos, lógicamente la aparición de este tipo de patrón lector dependerá de la muestra utilizada. No todos los lectores ciegos adultos han alcanzado las mismas destrezas lectoras ni han desarrollado las mismas estrategias de lectura. Por ello, el hecho de que una muestra de adultos no emplee este patrón de manos disjunto simultáneo no quiere decir que no exista.

### 2. Velocidad lectora

Una de las principales desventajas de la lectura braille frente a la lectura en tinta es la lenta velocidad lectora que se consigue. La velocidad media de un lector experto vidente puede oscilar entre las 280 y las 350 palabras por minuto (p/m). Sin embargo, como vemos en la tabla siguiente, la velocidad media de los lectores adultos expertos en braille (salvo en casos excepcionales) no supera las 150 p/m. Así pues, la diferencia en velocidad lectora entre ciegos y videntes puede oscilar aproximadamente entre las 100 y las 200 p/m. Esta gran diferencia supone una considerable desventaja para los sujetos ciegos y es una de las causas por las que se han buscado alternativas al sistema braille, como por ejemplo el libro hablado (grabaciones en cinta magnetofónica). Con este último sistema los sujetos ciegos pueden alcanzar velocidades lectoras equivalentes o incluso superiores a las alcanzadas por los videntes en su lectura. Sin embargo, a

nuestro entender, existen otros factores, como la comprensión lectora, que hay que tener en cuenta a la hora de considerar la adecuación de este método de transmisión de información. En la tabla siguiente se muestran las velocidades lectoras registradas en diferentes investigaciones.

66

### ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

SUJETOS	VELOC. LECT. (P/M)	INVESTIGACION
Primer ciclo EGB	25,5 p/m	Ochaíta y cois. (1988) Rosa y Huertas (1988)
	10,4 p/m	Millar (1984)
Ciclo medio EGB	40,5 p/m	Ochaíta y cois. (1988) Rosa y Huertas (1988)
	32 p/m	Millar (1984)
Ciclo superior EGB	60 p/m	Junior high school students Meyers y cois. (1958)
Nolan		(1966)
Nolan y Kederis		(1969)
BUP		
Senior high school students	80 p/m	Meyers y cois. (1958) Nolan (1966).
Nolan y Kederis		(1969) Ochaíta y cols. (1988) Rosa y Huertas (1988)
	74 p/m	Millar (1984)
Adultos expertos	104 p/m	Foulke (1964)
	93,1 p/m	Ochaíta y cois. (1988) Rosa y Huertas (1980)
	109-113 p/m	Mousty y Bertelson (1985)
Casos excepcionales	200-300p/m	Grunwald (1966)
	177p/m	Kilpatrick (1985)

Tabla 3.1. Resultados de velocidad lectora en diferentes investigaciones

Como se puede observar en los datos aportados, la velocidad lectora aumenta gradualmente a lo largo de toda la etapa escolar hasta la edad adulta, en la que parece que los lectores alcanzan su nivel máximo sin ser capaces de superar las 150 p/m, excepto en casos excepcionales como los señalados por Grunwald (1966) o Kilpatrick (1985) con sujetos que alcanzan una velocidad lectora de 200-300 p/m en el caso del trabajo Grunwald o 177 p/m en el trabajo de Kilpatrick. Ante estos datos cabe plantearse: ¿a qué se debe la gran velocidad lectora presentada por los sujetos considerados como "excepcionales"? ¿existe un "techo de lectura" en el braille?

67

### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Recientemente hemos intentado clarificar alguna de estas cuestiones (Rosa, Huertas y Simón, 1993). En primer lugar, respecto a los lectores excepcionales pensamos que los resultados deben considerarse con cautela, ya que ni Grunwald ni Kilpatrick presentan diseños libres de críticas metodológicas. Por ejemplo, en el caso de Kilpatrick (1985) sólo se emplearon seis sujetos, de los que uno tenía una tasa de lectura realmente excepcional: 331 p/m. La velocidad lectora de este sujeto hacía aumentar considerablemente la media del grupo, ya que, cuando se suprimían sus datos, la velocidad lectora oscilaba entre las 132 y las 180 p/m (media de 156 p/m). Como puede observar el lector, esta última tasa de lectura, aunque puede considerarse alta, no está muy lejos de las medias obtenidas por otros autores con sujetos ciegos adultos.

Respecto a las preguntas planteadas anteriormente podemos encontrar dos posturas diferentes. Por un lado, algunos autores, como Nolan y Kederis (1969), afirman que la secuencialidad de la lectura braille determina la existencia de un techo de velocidad lectora. Otros, como Grunwald (1966), consideran que no existe tal secuencialidad, por lo que no podríamos hablar de limitación en velocidad lectora. Los primeros piensan que la lectura braille se caracteriza porque el sujeto tiene que leer carácter a carácter, lo que lógicamente limita su velocidad lectora. Sin embargo, Grunwald sostiene que las elevadas tasas de lectura de algunos sujetos se deben a que no perciben el texto letra a letra, sino que son capaces de reconocer la figura total de la palabra a través de un "ritmo táctil" realizado por la yema de los dedos al desplazarse de forma rápida y uniforme sobre la palabra. Esta última hipótesis fue estudiada por Kilpatrick (1985), quien comparó el rendimiento lector de sujetos rápidos y normales. Considera que para leer una



palabra en braille hay que partir de la distinción hecha por Nolan y Kederis (1964) entre un tiempo de cobertura (tiempo que un sujeto emplea en identificar una palabra) y un tiempo sintético (resultado de la suma de los tiempos necesarios para identificar cada una de las letras que conforman la palabra). Los resultados experimentales de Nolan y Kederis (1969) mostraron que el tiempo de cobertura era generalmente superior al sintético (excepto en palabras muy familiares). Kilpatrick partió de la hipótesis de que si realmente los sujetos rápidos y los normales presentan estrategias de lectura diferentes basadas en la identificación de las palabras, sus tiempos sintéticos serán iguales, pero los tiempos de cobertura deberán ser diferentes entre ambos grupos. Sin embargo, los resultados no constatan la existencia de diferencias significativas entre lectores rápidos y lentos en ambos tiempos de lectura. Por tanto, estos resultados parecen cuestionar la hipótesis de Grunwald y apoyar la de Nolan y Kederis. Pero aunque en términos generales mantengamos la idea de la naturaleza secuencial de la lectura táctil, volveremos a considerar esta cuestión en el apartado titulado "Fijación visual versus

68

¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

"fijación táctil" porque nos parece un tema no concluido y confuso, para cuya clarificación serán necesarios nuevos trabajos.

Sin embargo, no podemos olvidar que la velocidad lectora está determinada por otros factores que no son simplemente las limitaciones sensoriales del lector. Existen factores implicados en el propio texto que interactúan con las "capacidades" que posee el lector. Son pocas las investigaciones que estudian estos otros factores. Nos referimos a variables tales como la estructura de los textos, los esquemas del lector, la dificultad del texto, etc. Los únicos datos con los que contamos son los aportados por Davidson (1981), Mousty y Bertelson (1985) y Simón, Huertas y Ochaíta (1992). El primer trabajo muestra la relación entre la dificultad de un texto (número de palabras familiares que aparecen en él, longitud de las oraciones, etc.) y la velocidad lectora braille en sujetos adolescentes. Los resultados indicaron que los adolescentes leían más despacio los textos con mayores niveles de dificultad que los textos más sencillos.

Por otro lado, Mousty y Bertelson (1985) y Simón, Huertas y Ochaíta (1992) resaltan el papel de la fuerza contextual en la lectura, demostrando que los textos con mayor fuerza contextual facilitan la velocidad lectora. No nos detendremos más a analizar esta influencia, ya que dedicaremos un apartado al estudio del papel del contexto en la lectura braille.

2.1. Intentos de aumentar el rendimiento lector

Dado que, como hemos dicho, la reducida velocidad lectora que permite el sistema braille es uno de los problemas más importantes que tienen los lectores ciegos, una de las principales áreas de investigación debería encaminarse a buscar vías para mejorar ese problema. Los trabajos orientados en esta línea han dirigido su atención a dos aspectos: a) cambios que afectan al propio lector, y b) cambios en el sistema braille.

2.1.1. Cambios en el lector

Como señalamos en el apartado correspondiente al movimiento de las manos, la conducta lectora más eficaz para conseguir una mayor velocidad lectora parece ser aquella en la que se utilizan las dos manos y, más específicamente, aquel patrón de movimientos que corresponde a la "exploración disjunta". Pero no es sólo el movimiento de las manos lo que determina la velocidad lectora, ya que los sujetos que realizan este patrón disjunto son también muy rápidos en la identificación de los caracteres braille.

69

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Por lo tanto, los programas de entrenamiento en la lectura braille se han enfocado tanto hacia la mejora en las habilidades perceptivas de los caracteres braille, como hacia el entrenamiento en las conductas de movimiento de las manos que se han mostrado más eficaces. Pase-mos a describir brevemente alguna de estas propuestas.

a) Entrenamiento en habilidades perceptivas

Podemos distinguir dos grupos diferentes de trabajos de entrenamiento en habilidades perceptivas, que corresponden a dos tipos de metodologías. En ambos casos se considera que, para aumentar la velocidad lectora, los lectores braille deben identificar con mayor rapidez los caracteres escritos. Pero mientras en un caso se entrena a los sujetos en la identificación cada vez más rápida de letras, puntos y palabras cortas, en el otro se les presentan unidades mayores, oraciones y textos, tal vez en la creencia de que el sujeto puede emplear información contextual para identificar con mayor rapidez las palabras braille.

Comencemos por el primer grupo de trabajos. Según Nolan y Kederis (1969), la unidad perceptiva en la lectura braille es la celdilla individual. Partiendo de esta hipótesis llevaron a cabo un trabajo de entrenamiento con la finalidad de incrementar la velocidad y la exactitud en la identificación de los caracteres braille. El entrenamiento consistió en presentar a los lectores listas de 55 letras braille que debían identificar en un breve espacio de tiempo. Los resultados obtenidos indicaron que el entrenamiento fue efectivo, lo que se reflejó en una mejora de la lectura. Para determinar las mejoras debidas al entrenamiento se utilizaron tres tipos de medidas: reconocimiento de caracteres aislados, lectura oral y lectura silenciosa. Respecto a los caracteres aislados, los sujetos mejoraron en un 42% el tiempo empleado en su reconocimiento y los errores disminuyeron en un 83%. En la lectura en voz alta los sujetos mejoraron en un 15% su velocidad y disminuyeron en un 28% el número de errores que cometían. Sin embargo, no aparecieron diferencias significativas en la velocidad de lectura ni en la comprensión cuando los textos eran leídos en silencio. Ideas semejantes sostiene Henderson (1967), quien entrenó a escolares a identificar patrones de puntos braille. Para ello les presentaba listas de caracteres braille y les pedía que los leyese en voz alta. Para controlar las mejoras lectoras, los sujetos leyeron una lista de palabras al principio del entrenamiento y otra lista similar al final. Con el fin de comprobar si las mejoras se generalizaban a una situación de lectura de un texto, los sujetos leyeron, una vez de forma silenciosa y otra en voz alta, un texto al principio y otro al final del entrenamiento. Además, se utilizó un grupo control. Los resultados del entrenamiento mostraron que: a) los sujetos del grupo experimental eran significativamente más rápidos y cometían menos errores en la lectura de listas

70

## ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

de caracteres braille que los del grupo control; b) en el caso de lectura en voz alta, los sujetos del grupo experimental disminuyeron significativamente el tiempo empleado en leer un texto, y c) sin embargo, cuando la lectura era silenciosa no aparecieron mejoras debidas a la práctica. Según la autora, este último resultado puede explicarse porque todo el entrenamiento fue realizado en voz alta y no de forma silenciosa.

Pero estos datos no concuerdan con los obtenidos por Flanigan y Joslin (1969). Estos autores partieron también de la idea de que disminuyendo el tiempo empleado en reconocer caracteres braille se disminuye el tiempo empleado en la lectura de un texto. En este caso emplearon sujetos de 9,2 a 17,8 años. Utilizaron un taquitos táctil para determinar el tiempo mínimo de exposición necesario para identificar todas las letras del alfabeto. Una vez conocido el tiempo que los sujetos empleaban en identificar estas letras, comenzó el entrenamiento, que consistió en la lectura de listas de letras braille bajo tiempos de exposición controlados. Pero, a diferencia de los resultados obtenidos por Nolan y Kederis (1969) y Henderson (1967), en este experimento los sujetos no mejoraron sus tiempos de lectura por el entrenamiento recibido.

También Umstead llevó a cabo en 1970 un trabajo de entrenamiento con niños de 9° a 12.° grados (grupo experimental y control). Se entrenó a los sujetos del grupo experimental en la identificación de contracciones y palabras cortas braille en voz alta, mientras que el grupo control continuaba sus clases sin entrenamientos específicos en esta dirección. Se midió el tiempo empleado en leer las listas de palabras braille y los errores cometidos. También se controló el tiempo empleado en leer un texto de forma oral y de forma silenciosa. En el caso del texto leído de forma silenciosa se controló la comprensión. Los resultados obtenidos mostraron

que los errores de identificación y el tiempo empleado en leer las listas de palabras disminuyeron con el entrenamiento. Sin embargo, la lectura de textos (tanto oral como silenciosa) y la comprensión no mejoraron con el entrenamiento. De los resultados experimentales obtenidos por los diferentes trabajos se puede concluir que no hay acuerdo respecto a los efectos del entrenamiento en la lectura de caracteres braille. Cuando hay mejora con el entrenamiento, en algunos trabajos, los sujetos disminuyen el número de errores y el tiempo empleado en leer listas de caracteres o palabras braille. Hay, sin embargo, una gran discrepancia sobre la generalización de estos resultados a la lectura de textos en voz alta. Por el contrario, todos los autores coinciden en señalar que el entrenamiento no disminuyó el tiempo de lectura de los textos leídos silenciosamente. Pasemos ahora a analizar el segundo tipo de trabajos, que tratan de entrenar a los sujetos en la identificación más rápida de palabras inser-

71

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

tas en oraciones y en textos. Para ello entrenan al sujeto a mover el dedo o los dedos lectores de forma rápida y constante a lo largo de una línea. Se considera que cuando la lectura es demasiado lenta, como ocurre a la gran mayoría de los lectores braille, el sujeto única-mente puede percibir caracteres individuales. Los entrenamientos rea-lizados muestran resultados dispares. Algunos autores, como Flanigan (1966) y Stockton (1965), obtuvieron resultados positivos, aunque moderados, en el aumento de la velocidad lectora de los sujetos, pero otros trabajos, como los de Cates y Sowell (1990), mostraron resulta-dos menos optimistas. Hagamos a continuación una breve referencia a estos trabajos. Flanigan (1966) intentó incrementar la velocidad de lectura braille mediante un procedimiento en el que los sujetos dejaban sus dedos fijos en un punto, mientras el texto aparecía de forma continua bajo sus dedos. Los sujetos entrenados y los del grupo control fueron estu-diantes de edades comprendidas entre los 12,1 y los 19,3 años. El grupo experimental recibió treinta y cinco horas de práctica mediante el sistema señalado anteriormente. Antes del entrenamiento, la veloci-dad lectora media de los sujetos del grupo experimental fue de 78,2 p/m, y después de la práctica aumentó significativamente a 89,97 p/m. Por su parte, el grupo control no presentó mejoras, ya que antes del entrenamiento su velocidad lectora fue de 85 p/m, y después, de 75,54 p/m. Aunque el grupo experimental mejoró tras la instrucción, la ganancia fue muy pequeña. Un dato curioso que merece la pena comentar es el presentado por el grupo control, que después de un período de tiempo sin entrenamiento sistemático mostró una disminu-ción en su velocidad lectora. Estos cambios en la velocidad lectora nos pueden conducir a pensar en la existencia de otros factores indepen-dientes de los entrenados que pueden modular el rendimiento de los sujetos, como son los relacionados con la motivación hacia la lectura.

Una metodología similar a la anterior, pero en la que los tiempos de exposición de los textos fueron disminuidos de una forma gradual, fue la utilizada por Stockton (1965), que sometió a los sujetos a 42 horas de entrenamiento distribuidas en 50 sesiones. Cada sesión se dividió en dos partes: en la primera, los sujetos leyeron textos en su formato habitual, y en la segunda, palabras y oraciones presentadas mediante un taquistostáctilo que disminuía los tiempos de exposición del texto de una forma gradual. Comparó el rendimiento obtenido por el grupo experimental y el grupo control después del período de entre-namiento. Los resultados mostraron una mejora significativa, aunque moderada, en la velocidad lectora del grupo experimental, junto con una disminución significativa del número de movimientos regresivos y movimientos de arriba-abajo de los dedos de los sujetos de este grupo. Dado que no hubo diferencias significativas en el grupo control antes

72

#### ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

y después del entrenamiento, Stockton consideró que las mejoras del grupo experimental fueron debidas a los efectos del mismo. Sin embargo, una cuestión interesante en relación a los resultados de este autor es si la mejora en la velocidad lectora se debe, en realidad, a que el sujeto ha desarrollado un patrón

de "exploración rítmico y tempo-ralmente extendido", o si realmente la mejora sólo se limita al movimiento de los dedos que realizan menos movimientos oscilatorios y de regresión.

Más recientemente, Cates y Sowell (1990) han llevado a cabo un trabajo con tres universitarios ciegos en el que pretendían aumentar su velocidad lectora entrenándoles en el reconocimiento de oraciones braille presentadas mediante un "Computer-generated Tachistoscope-like Display". Se evaluó la velocidad lectora inicial de los sujetos tanto en el taquitoscopio como en papel braille. La velocidad de estos sujetos en el taquitoscopio osciló entre las 30 y las 91 p/m, y en la lectura con papel normal, entre las 50 y las 121 p/m. También se evaluó la comprensión, mediante tareas de reconocimiento y recuerdo, para comprobar si existía algún cambio en la misma debido al entrenamiento. El número de sesiones dependía de cada sujeto (hasta que cada sujeto alcanzase una línea estable en su rendimiento) y cada sesión de entrenamiento estaba dividida en dos fases de quince minutos cada una. En la primera fase se presentaban oraciones de 40 caracteres como máximo, y en la segunda se presentaban oraciones formadas por 41 a 60 caracteres braille. La tarea consistía en presentar una oración al sujeto a una velocidad controlada. Una vez presentada, el sujeto debía informar sobre la oración leída, y si la información era correcta, en la siguiente sesión el ordenador aumentaba la velocidad de presentación de la oración en una décima de segundo. Si era incorrecta, el ordenador disminuía la velocidad de presentación. Una vez finalizado el entrenamiento, cada sujeto recibió una fase de mantenimiento en la que se continuaban haciendo ejercicios del mismo tipo, pero de forma menos sistemática. Los resultados mostraron que el entrenamiento no fue efectivo. Ni la velocidad lectora ni la comprensión mejoraron como consecuencia del mismo, y aunque un sujeto llegó a lograr una velocidad lectora de 168 p/m frente a las 117 como máximo que mostró en la sesión inicial, esta mejora no se mantuvo en registros posteriores.

Por tanto, a partir de estos resultados podemos concluir que la velocidad lectora de los sujetos no parece mejorar como consecuencia del entrenamiento en el reconocimiento más rápido de patrones. Los resultados de todos los estudios de entrenamiento que hemos descrito pondrían en cuestión posturas como la de Grunwald, ya que, aunque se entrene al sujeto a percibir patrones braille de una forma rápida, rítmica y constante, su velocidad lectora no se ve favorecida. Pero los resultados mostrados también nos conducen a reflexionar en torno a

73

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

las posiciones teóricas presentadas por Nolan y Kederis (1969) o Foul-ke (1982), pues tampoco el entrenamiento en el reconocimiento de caracteres produce siempre mejoras en la velocidad lectora.

Tal vez una de las causas a las que se deba esta disparidad entre los resultados de los diferentes trabajos sea de tipo metodológico. Por ejemplo, en ellos no siempre se hace un riguroso seguimiento del grupo control. Tampoco se hace referencia a las tareas que el grupo experimental realiza dentro y fuera del aula, y puesto que estos sujetos continúan en sus clases ordinarias la instrucción y práctica lectora, es lógico que presenten mejoras en su lectura (que no deben confundirse con mejoras debidas al entrenamiento).

No obstante, los resultados que hemos descrito nos hacen considerar la existencia de otro tipo de factores que pueden estar incidiendo en la lectura y que pueden ser susceptibles de entrenamiento: nos estamos refiriendo a los aspectos relacionados con la conducta lectora que presentaremos a continuación.

#### b) Entrenamiento en el movimiento de las manos

Como vimos en el apartado dedicado a patrones de movimiento de las manos, las investigaciones sobre lectura braille muestran que los lectores más rápidos utilizan un patrón de movimientos disjunto, es decir, un patrón en el que cada mano explora diferentes partes de la línea y que, además, pierde poco tiempo en los cambios de línea. Por tanto, si el patrón de lectura braille disjunto parece ser el más efectivo a la hora de conseguir una mayor velocidad lectora, es lógico pensar que para lograr que los sujetos lean con mayor rapidez podría ser conveniente enseñarles a utilizar este tipo de patrones de movimientos de las

manos. Pero los estudios experimentales no han prestado mucha atención a este aspecto. Realmente carecemos de trabajos de entrenamiento serios en esa línea, como, por ejemplo, estudios longitudinales en los que se enseñe a leer al niño desde el comienzo de su instrucción lectora empleando este tipo de patrones. Entre las pocas investigaciones que tenemos se encuentra la de Wromsley (1981), quien realizó un trabajo con el fin de entrenar a lectores braille en un patrón disjunto de movimiento de las manos. Para ello utilizó 22 sujetos con edades comprendidas entre los seis y los trece años, que habían tenido un período de uno a cinco años de instrucción lectora. El programa de entrenamiento que llevó a cabo estaba formado por once lecciones impartidas a lo largo de veinte días, con sesiones diarias de quince minutos. Durante estas sesiones enseñó a los sujetos a emplear un patrón de manos disjunto, patrón que los sujetos ensayaron a lo largo de cuatro sesiones (intentando con la práctica que los sujetos incrementasen la velocidad de su exploración). Después de todo el entrenamiento se evaluó el movimiento de las manos y la comprensión de los textos (aunque el autor señala que también midió la velocidad lectora,

74

#### ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

no aporta ningún dato sobre la misma en el trabajo). Los resultados obtenidos mostraron que aunque todos los sujetos aprendieron a utilizar un patrón disjunto de movimiento de las manos, no lo hacían fuera de las sesiones de entrenamiento. Sin embargo, un análisis individual de los sujetos mostró que el entrenamiento había tenido diferentes efectos en función de su nivel de experiencia e inteligencia. Los niños en los que el entrenamiento tuvo mejores efectos, mejorando la conducta exploratoria del texto, eran los lectores más inteligentes y los que además tenían menos experiencia lectora.

Pero es importante señalar que Wromsley sólo proporciona los resultados relativos a la persistencia en el uso de los patrones de movimientos de las manos entrenados. Sin embargo, no sabemos (porque el autor no lo analiza) si los lectores que llegaron a emplear este tipo de patrones también mejoraron su velocidad lectora. Por esta razón, no podemos concluir si realmente el entrenamiento fue efectivo (ni siquiera en los lectores más novatos), puesto que consideramos que la eficacia de un entrenamiento debe mostrarse en el propio rendimiento lector (por ejemplo, en la velocidad lectora, en la comprensión, etc.). El patrón de movimientos de las manos es sólo un instrumento para la lectura y, como tal, su entrenamiento tiene como única finalidad la mejora en el rendimiento lector.

En cualquier caso, aunque los datos obtenidos no sean concluyentes y haya deficiencias metodológicas, estos resultados nos hacen pensar que el entrenamiento en el movimiento de las manos puede ser realmente efectivo si se incorpora tempranamente a los programas de instrucción braille. Consideramos que puede ser más difícil cambiar estas estrategias en los sujetos una vez que están adquiridas y asentadas por la práctica.

Sin embargo, algunos estudios sobre la enseñanza del braille muestran que los profesores no siempre incluyen el entrenamiento en el uso de patrones disjuntos de movimiento de las manos como parte del currículo de la enseñanza de la lectura (Cardinale, 1973; Lowenfield y cols., 1969). Este es, a nuestro entender, uno de los aspectos sobre los que sería importante profundizar más, llevando a cabo estudios de entrenamiento especialmente con niños que estuviesen iniciando su instrucción lectora.

Para terminar, hemos de decir que consideramos que una instrucción eficaz debería contemplar tanto el entrenamiento en los patrones de movimiento de las manos como la identificación rápida de los caracteres braille. Aunque, como vimos en el apartado a), los resultados obtenidos en los estudios de entrenamiento perceptivo son contradictorios (a nuestro entender por falta de control de las variables implicadas en el entrenamiento), pensamos que deben ser objeto de nuevas investigaciones con mayor rigor metodológico.

75

de puntos (por ejemplo, la "a" es un punto en la parte superior de la celdilla, la "b" es un punto en la parte inferior, la "c" está formada por dos puntos uno en la parte superior y otro en la parte inferior de la celdilla....). Las letras "g" a "l" se representan mediante una o dos líneas verticales, las letras "m" a "r" mediante una o dos líneas horizontales, y las letras "s" a "x" mediante una o dos líneas diagonales. Siguiendo a Shafrath, la ventaja de este método radica en la facilidad de aprendizaje y discriminación de los símbolos. Sin embargo, no disponemos de estudios experimentales que apoyen su utilización.

Otro sistema de lectura táctil más reciente es el elaborado por Thurlow (1988) y conocido por "C5". Este código fue construido a partir de los resultados obtenidos por este autor en investigaciones previas (Thurlow, 1986), en las que comprobó que los símbolos braille estándar se discriminaban táctilmente peor y eran más difíciles de aprender que los símbolos del antiguo sistema Moon. El código C5 está formado por símbolos similares a los Moon y a los símbolos utilizados por Bliss y colaboradores en 1966, de forma que las letras del alfabeto se representan tanto por puntos como por trazos verticales, horizontales y diagonales que intentan simular el contorno de las letras del alfabeto romano (véase figura 3.2).

```

.:i:c yr : j • i.i :LH
: :o.r- ~.\i;u v i i ■
ABC !3F. FGH!... L R
NQPHR.STUY t 1 X ? 7.

```

Figura 3.2. Código C5.

Para comprobar la eficacia de este sistema presentó a sujetos videntes (estudiantes de psicología) 26 símbolos del código C5 y símbolos braille para que los reconociesen táctilmente. Una vez reconocidos táctilmente, se les pedía que los dibujasen para comprobar si habían sido percibidos correctamente. Los sujetos fueron divididos en tres grupos: a) un grupo formado por diez sujetos a los que se presentó símbolos del código C5 con un tamaño de 10 mm; b) ocho sujetos a los que se presentaron símbolos C5 con un tamaño de 7,5 mm; y c) otro grupo de ocho sujetos a los que se presentaron símbolos braille de 10 mm. Los resultados mostraron que los sujetos que cometían menos errores en el reconocimiento de los símbolos eran aquellos a

78

### ¿COMO LEEN LOS CIEGOS?

quienes se les presentaron símbolos del código C5 de 7,5 mm, mientras que los que cometieron más errores fueron aquellos a los que se les presentaron los símbolos braille.

Sin embargo, y pese a que los resultados de Thurlow (1988) apuntan la ventaja del código C5 frente al código braille, consideramos que éstos deben ser tenidos en cuenta con gran cautela. En primer lugar, para los sujetos videntes puede resultar más fácil reconocer símbolos C5 que símbolos braille por su mayor cercanía al alfabeto romano. En segundo lugar, el autor comete, a nuestro entender, un error metodológico importante, ya que en una fase previa a la prueba presentó a los sujetos los símbolos C5 para que los reconociesen visualmente. Esto tal vez les permitió formar una imagen visual de cada símbolo, lo que, como han demostrado diferentes investigaciones sobre transferencia cross-modal (véanse Millar, 1981; Hunstad, 1985), puede facilitar su reconocimiento táctil posterior. Por último, estos resultados contrastan con los obtenidos con sujetos ciegos, quienes presentan más dificultades para reconocer letras romanas en relieve y letras representadas mediante líneas, que las representadas mediante el código braille. En definitiva, parece que pese a los intentos realizados en esta línea no se ha elaborado un código de lectura táctil que sustituya al braille. Por el contrario, los resultados más alentadores provienen de modificaciones realizadas en el propio código. Sin embargo, consideramos que no se deben olvidar las alternativas al sistema braille, especialmente las que representan las letras romanas en relieve. Aunque estos sistemas no estén estudiados en profundidad ni tan difundidos como el braille, tienen la gran ventaja de unificar el código que utilizan ciegos y videntes.

### 3. Buenos y malos lectores braille

Aunque en este momento no contamos con trabajos que traten específicamente el tema de buenos y malos lectores braille, como hemos visto en este capítulo y como veremos en el siguiente, éste es un tema que ha estado presente en muchos de ellos. A partir del volumen de investigaciones realizadas sobre diferentes aspectos de la lectura braille, hemos intentado realizar un esquema que nos permita diferenciar a quién se le ha llamado buen y mal lector braille. Lógicamente, esta exposición está limitada al tipo de trabajos que se han realizado. También debemos tener en cuenta que los datos que presentamos a continuación hacen referencia a lo que consideramos un buen lector y un mal lector adulto, ya que, por ejemplo, una velocidad lectora de 70 p/m —que en la tabla 3.3 se consideraría como mal lector— sería una velocidad muy buena para un niño ciego de 6.º de EGB.

79

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

### BUENOS LECTORES                      MALOS LECTORES

MOVIMIENTO DE LOS DEDOS — Mueven los dedos de forma rápida y continua en un movimiento horizontal, con pocas oscilaciones.

— Hacen pocos movimientos regresivos o de repaso. — Mueven los dedos lentamente realizando movimientos de rotación o en zig-zag.

— Hacen frecuentes movimientos regresivos o de repaso.

PRESION DE LOS DEDOS DURANTE LA LECTURA — Ejercen poca presión y de forma uniforme, aumentando ante palabras nuevas. — La presión general es alta y muy variable a lo largo del texto.

MANOS EMPLEADAS EN LA LECTURA — Utilizan las dos manos. — Utilizan una mano o dos manos.

PATRON DE MOVIMIENTO DE LAS MANOS — Disjunto.

— Disjunto simultáneo.

— Mixto. — Unimanual.

— Cuando utilizan las dos manos el patrón utilizado es conjunto.

VELOCIDAD LECTORA — Aproximadamente a partir de 110 p/m. — Aproximadamente menos de 80 p/m.

USO DE INDICIOS LINGÜISTICOS — Utilizan el contexto, su conocimiento de la gramática, de la ortografía, así como los indicios aportados por las primeras letras de la palabra, la familiaridad y la longitud de la misma para realizar predicciones. — Utilizan los indicios lingüísticos de forma menos eficaz, por lo que cometen un mayor número de errores en sus predicciones.

Tabla 3.3. Cuadro resumen de los diferentes aspectos que caracterizarían a los buenos y malos lectores braille

80

## CAPITULO 4

### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

#### 1. Fijación visual versus fijación táctil

Como hemos visto en los apartados anteriores, un hecho constatado empíricamente ha sido el de la gran diferencia en el tiempo que emplean en leer un texto los sujetos videntes (en tinta) y los sujetos ciegos (en braille). Ante este desfase, la pregunta clave que hemos venido planteando es: ¿dónde se encuentra el origen de las diferencias en la velocidad lectora entre ciegos y videntes? Las respuestas a esta cuestión han originado una gran polémica entre las personas interesadas en el estudio de la lectura braille. Una de las principales hipótesis barajadas, y sobre la que nos centraremos en este apartado, considera que esta diferencia se debe al número de caracteres que se pueden percibir en una sola fijación "visual" (en el caso de los videntes) y "táctil" (en el caso de los ciegos). A continuación mostraremos las principales diferencias entre fijación visual y fijación táctil y, por último, nos referiremos a los trabajos encaminados a comprobar la hipótesis anteriormente citada.

Si las "fijaciones visuales", como señalamos en el primer capítulo de esta revisión teórica, son los períodos de tiempo entre saccades en los que los ojos se fijan en un punto del texto, podríamos considerar que en la lectura braille hay "fijaciones táctiles" que se podrían definir como el período de tiempo en que los

dedos se fijan en un punto del texto. Sin embargo, consideramos que las "fijaciones visuales" no se pueden equiparar completamente a las "fijaciones táctiles", e incluso dudamos de que en la lectura braille se pueda hablar de tales fijaciones. En primer lugar, en la fijación táctil estarían implicados los dedos, las manos y los brazos, de cuya coordinación dependerá la fluidez de movimientos durante la lectura. En segundo lugar, para

81

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

lograr una adecuada percepción de los caracteres braille, en ocasiones es necesario que el sujeto realice pequeños movimientos de exploración (arriba-abajo, laterales y diagonales). En tercer lugar, el lector braille emplea las yemas de los dedos para percibir los caracteres escritos, con la consiguiente limitación del campo perceptivo. Todo esto supone que el lector ciego sólo puede percibir un carácter en cada "fijación táctil". En cuarto lugar, el movimiento de los ojos permite que el sujeto se salte algunas palabras (aunque se fije en la mayoría de las palabras del texto), pero en la lectura braille el sujeto no puede saltarse palabras con la misma facilidad que un vidente, puesto que sus dedos necesariamente pasan por encima de todos los caracteres de la línea. Como mucho, lo que sí puede suceder es que, en determinadas palabras, el lector no realice una identificación profunda de los caracteres. Por último, si es realmente durante las fijaciones oculares cuando el lector vidente recoge la información escrita, esto no es tan claro en el caso de los lectores ciegos, puesto que ellos no parecen recoger la información durante pausas de los dedos ("fijación táctil"), sino más bien mediante un movimiento continuo de las manos que no conlleva la realización de pausas. Todo lo dicho muestra una forma distinta de recoger la información cuando se utilizan canales sensoriales diferentes, y nos indica que desde los primeros momentos de análisis sensorial aparecen diferencias entre la lectura de ciegos y videntes.

Por lo que hemos señalado anteriormente, el término fijación táctil no es del todo acertado en la lectura braille, por lo que emplearemos el de amplitud perceptiva para referirnos a la cantidad de información que el lector puede percibir con la yema de los dedos. Este término nos servirá para ilustrar la polémica en torno a la consideración de la "unidad de lectura del braille".

Recordemos la hipótesis planteada al principio de este apartado en relación con la explicación de las diferencias entre lectores ciegos y lectores videntes. Mantenía que éstas se encontraban en el número de caracteres que unos y otros podían percibir mediante los diferentes canales sensoriales. La mayoría de las investigaciones realizadas para comprobar esta hipótesis han sometido a lectores videntes a diferentes condiciones experimentales, basadas en la manipulación de la exposición de los caracteres en tinta. La finalidad de estos trabajos es limitar el número de caracteres percibidos, de forma que la situación de lectura sea similar a la de los ciegos. La comparación de los resultados así obtenidos en videntes con los de la lectura de las personas ciegas ha permitido un acercamiento más preciso a los procesos de lectura braille.

En algunos trabajos se ha variado la metodología presentando al sujeto un texto donde el número de caracteres que podía percibir en

82

#### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

cada fijación visual estaba limitado de antemano, con lo que se pretendía simular la limitación que tienen las personas ciegas al leer mediante el braille. Entre este tipo de investigaciones se encuentra la de Foulke y Smith (1973). Para limitar el número de caracteres que el lector vidente podía percibir construyeron un instrumento que consistía en un tubo, cuya abertura final fue ajustada para que se pudiese percibir una letra completa y el borde de la letra siguiente. El sujeto podía explorar la página moviendo con sus manos el tubo de arriba a abajo y de lado a lado. De esta forma el sujeto, mirando a través del tubo con un solo ojo, leía el texto que se le presentaba. Los autores consideraron que esta situación de lectura era similar a la del braille. Los estudiantes (college student) que utilizaron como sujetos experimentales consideraron que la tarea era irritante y



únicamente unos pocos realizaron sesiones de entrenamiento para alcanzar una velocidad lectora estable, que se situó en una media de 65 a 75 palabras por minuto. Estas velocidades fueron aproximadamente las mismas que lograron los lectores braille en junior high school en el trabajo de Nolan y Kederis (1969). Estos resultados sugieren, según Foulke y Smith (1973), que cuando un lector vidente lee un texto en tinta bajo condiciones en las que el número de caracteres que puede percibir en cada fijación visual es el mismo que el número de caracteres que perciben los ciegos, la velocidad lectora alcanzada por ambos es equivalente. Otro trabajo publicado por Troxell (1967) incluye diferentes experimentos, uno con lectores videntes y otro con ciegos. En el estudio realizado con videntes, éstos debían leer un texto presentado mediante un osciloscopio bajo dos condiciones: en una condición el texto se presentó carácter a carácter (letra a letra), y en la segunda el texto fue presentado palabra a palabra. Cuando la presentación se hizo por letras, la velocidad lectora media fue de 19,5 palabras por minuto; cuando la presentación se hizo por palabras, la velocidad lectora media fue de 108,5 palabras por minuto.

En el estudio realizado con ciegos empleó un curioso sistema de presentación de los ítems. Cuando el lector escribe en la máquina Perkins, cada tecla corresponde a uno de los puntos de la celdilla braille, de forma que para escribir una letra es necesario presionar a la vez las teclas que corresponden a los puntos que forman dicha letra. Para poder presentar al lector ciego un texto letra a letra, Troxell estimulaba simultáneamente las yemas de los dedos que el lector empleaba para escribir una letra con la Perkins. Este sistema de presentación de los caracteres de un texto no es, evidentemente, un sistema exactamente igual a la lectura braille, pero Troxell considera que podría ser análogo a tal procedimiento de lectura. Empleando este sistema, y después de un breve período de práctica, los sujetos ciegos

83

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

alcanzaron una velocidad lectora de 18 palabras por minuto, la velocidad máxima a la que podía operar el instrumento de Troxell. El autor concluye que "la principal limitación a la entrada de la información parece ser el proceso cognitivo y no el canal sensorial que se emplea" (p. 263). Nosotros consideramos que los resultados de este experimento avalan la postura contraria, es decir, las limitaciones que produce el propio tacto es lo que origina las diferencias en el procesamiento de la información, ya que uno de los factores que determinan la velocidad lectora es el número de caracteres presentados.

Como es evidente, el experimento de Troxell tiene algunas limitaciones. Una de ellas es el propio sistema de presentación de la tarea. Como se ha señalado anteriormente, el aparato presentaba un límite en la exposición de los caracteres, y es muy posible que la baja velocidad lectora que alcanzaban los sujetos se debiera a las limitaciones del propio instrumento, y no tanto a las limitaciones del sujeto. Por otro lado, si los lectores braille leen un texto presentado por letras a 18 p/m, realmente existe una gran diferencia respecto a la velocidad lectora alcanzada en su lectura normal, en la que las medias de los sujetos expertos oscilan entre 110-130 p/m.

A pesar de las limitaciones del experimento de Troxell, algunos autores como Foulke y Smith (1973) consideran que sus resultados tienen importantes implicaciones para el estudio de la lectura braille. Primero, cuando a los lectores videntes se les somete a condiciones de obtención de información a un solo carácter en cada exposición, aparece una disminución significativa de su velocidad lectora respecto a la que tienen sin restricciones perceptivas. Sin embargo, cuando la presentación es palabra a palabra, los lectores videntes pasan de leer 18,5 palabras por minuto a leer 108,5. Esto indica que los lectores videntes pueden identificar en una sola fijación unidades mayores a las letras y que incluso palabras completas pueden identificarse como una unidad global. La diferencia respecto al tiempo empleado por los lectores ciegos no se debe tanto a que los videntes identifiquen las mismas unidades más rápidamente, sino a que son capaces de identificar unidades mayores empleando el mismo tiempo.

El experimento de Troxell no incluye una condición en la que se presente a los

lectores braille el texto palabra a palabra, por lo que no se puede comparar su rendimiento en esta tarea con el de los videntes. Según la postura mantenida por autores tales como Foulke y Smith (1973), Nolan y Kederis (1969) y el mismo Troxell (1967), los lectores ciegos no deberían presentar diferencias en el tiempo que emplean en leer un texto presentado letra a letra y un texto presentado palabra a palabra, ya que, en cualquier caso, los ciegos sólo podrían percibir simultáneamente un solo carácter. Por supuesto, una conclusión de

84

#### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

este tipo no puede realizarse de forma intuitiva, y debe ser apoyada por datos experimentales.

En otros trabajos planteados en esta línea, como en el de Hampshire (1981), se comparó el tiempo que sujetos ciegos y videntes empleaban en reconocer palabras. Los resultados mostraron que en la modalidad de lectura táctil se alcanzaba una media de 44 p/m, frente a 108,5 p/m en la modalidad de lectura visual.

Si se compara la velocidad lectora obtenida por los lectores videntes bajo condiciones en las que se limita la exposición del número de caracteres del texto, con el tiempo empleado en leer un texto normal (presentado en su totalidad), se puede observar una gran diferencia en la velocidad lectora en función de la condición de presentación del texto. Cuando la presentación se hace por letras, los sujetos leen 19,5 palabras por minuto, mientras que si se hace por palabras aumenta la tasa a 108,5 palabras por minuto. Sin embargo, cuando el texto se presenta normalmente, los sujetos videntes expertos alcanzan una velocidad lectora de 250 a 400 palabras por minuto (Just y Carpenter, 1980; Hausfeld, 1981; Carver, 1984; Reilly y Walker, 1990, etc.).

Troxell (1967) considera que, en el caso de los lectores braille, la diferencia entre la velocidad lectora de un texto presentado letra a letra y un texto presentado normalmente en una página es bastante significativa. Recordemos que, según sus resultados, los ciegos leen a un tiempo medio de 18 palabras por minuto cuando el texto es presentado letra a letra, y según los datos de Foulke (1964), cuando éste es presentado normalmente en una página la tasa aumenta a una media de 104 palabras por minuto. Evidentemente, esta diferencia en la tasa de lectura no se debe únicamente a una cuestión de número de caracteres presentados, sino también a que el lector ciego, cuando lee un texto, puede utilizar estrategias para identificar con mayor rapidez una palabra basándose únicamente en el reconocimiento de sus primeras letras, como son su conocimiento de la ortografía, la información contextual y la familiaridad de las palabras.

Evidentemente, si el lector ciego sólo es capaz de percibir un carácter cada vez, para leer una palabra debe haber realizado previamente un reconocimiento táctil en cada una de las letras que la componen. Si esto fuera así, cuanto más largas fueran las palabras, más tiempo emplearía en leerlas. En esta línea se encuentra el trabajo de Nolan y Kederis (1969), quienes encontraron que el tiempo que necesitaba un lector braille para identificar una palabra estaba en función de su longitud, independientemente de su familiaridad. Según estos autores, en la lectura braille a veces es mayor el tiempo que el sujeto tarda en identificar una palabra que el resultante de sumar los tiempos empleados en la identificación de todos los caracteres que la componen. Por tanto, el lector braille para reconocer una palabra debería identificar y

85

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

recordar todas las letras e integrarlas. Esto supondría que al proceso de identificación de caracteres habría que añadir otro de almacenamiento de la información de cada uno de ellos en la memoria para, posteriormente, proceder a su integración. La consecuencia de este proceso sería una lectura mucho más lenta que la visual.

En resumen, según los trabajos presentados, parece que la diferencia entre la velocidad lectora de videntes y ciegos es una consecuencia de la existente entre el número de caracteres que se pueden observar simultáneamente por la vista y por el tacto. Sin embargo, para apoyar la afirmación anterior sería necesario realizar

nuevos experimentos. Por ejemplo, sería necesario llevar a cabo un experimento con lectores videntes (en tinta) y lectores braille con mayor rigor metodológico (con técnicas más adecuadas como técnicas "en curso" del tipo "venta-na móvil") y con mayores niveles de fragmentación de los textos, por ejemplo, letra a letra, palabra a palabra y normal (en una página). Los resultados permitirían comprobar si hay diferencias entre las distintas condiciones de presentación, sobre todo en el grupo de ciegos, debidas al número de caracteres expuestos. En esta línea se ha llevado a cabo el primer estudio de la parte experimental de este trabajo, cuyos resultados presentaremos en dicho apartado.

No obstante, la idea de una lectura secuencial, carácter a carácter, nos parece muy discutible. Por ejemplo, las elevadas velocidades de lectura obtenidas por algunos sujetos ciegos (250 palabras por minuto en el trabajo de Grunwald, 1966) pueden cuestionar la idea de que existe un procesamiento tan serial. Si realmente existiera una limitación perceptiva tan importante en el sistema de lectura braille habría que plantearse sus repercusiones en otros aspectos diferentes a la velocidad. Hasta este momento, las investigaciones se han centrado prácticamente sólo en la velocidad lectora y apenas se ha planteado, por ejemplo, la repercusión que tal limitación puede tener en los procesos de decodificación, en la comprensión lectora o en las estrategias de memorización. Actualmente el estudio de la implicación de los procesos de memoria en la lectura ha cobrado un nuevo interés. Así, Just y Carpenter (1992) han planteado nuevamente la cuestión de si existen diferencias entre la capacidad de memoria de los buenos y los malos lectores, y este mismo tema ha sido abordado más recientemente por María Victoria Sebastián (1993) desde la teoría de Bartlett. Por nuestra parte pensamos que el estudio de los procesos de memoria en los lectores ciegos puede ser de gran interés. Así, la memoria cobra un papel importante no sólo al estar afectada por la secuencialidad del braille, sino también por los procesos de integración de la información que implica la utilización de estrategias específicas de lectura como, por ejemplo, el patrón de movimiento de las manos disjuncto simultáneo.

86

## PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

### 2. Reconocimiento de las palabras en la lectura braille

En el caso de la lectura braille los datos con que contamos hoy día sobre el reconocimiento de las palabras escritas no son muy numerosos y, además, no cuentan con una homogeneidad metodológica. Algunos trabajos no controlan, por ejemplo, el grado de ceguera de los sujetos y otros no evalúan el nivel lector guiándose únicamente por el nivel escolar o la edad cronológica. En muchos trabajos, además, no se diferencia entre buenos y malos lectores braille y, cuando se hace, no se comparte un criterio homogéneo, ya que en unos casos se usa la edad (comparaciones entre niños, adolescentes y adultos), mientras que en otros se utilizan criterios de diferencias en velocidad lectora. En algunas ocasiones ni siquiera se especifica el criterio que se utiliza para diferenciar los grados de destreza lectora. Como consecuencia, es bastante común que nos encontremos contradicciones entre los diversos autores a la hora de referirse a los procesos de análisis y codificación de la información escrita en braille. Nuestra intención aquí es, en cualquier caso, hacer una revisión de las investigaciones sobre los procesos de reconocimiento de palabras braille. La imagen que resulta de la integración de todos los resultados empíricos de que ahora se dispone obviamente puede sufrir modificaciones sustanciales en el futuro, en la medida que se avance en el estudio de estos procesos.

Las tareas y materiales utilizados para estudiar este tipo de procesos en los lectores ciegos son, en muchos casos, similares a las empleadas en los lectores videntes. En los trabajos se usan diferentes tareas para medir el mismo proceso lector. Así, por ejemplo, para estudiar la codificación directa y/o indirecta en el acceso al léxico, algunos autores utilizan tareas de decisión léxica (por ejemplo, Pring, 1985; Krueger, 1982), y otros, de nombrado de palabras braille (por ejemplo, Pring, 1982). Recordamos al lector que las tareas de decisión léxica consisten en reconocer, de una lista de palabras o pseudopalabras, aquellas que se corresponden auténticamente con el vocabulario de la propia lengua y emitir un juicio al

respecto. El procedimiento de nombrado consiste, simplemente, en leer en voz alta una serie de palabras que se presentan a un sujeto. Los materiales más empleados en estos dos procedimientos han sido listas de palabras y pseudopalabras que pueden ser similares y/o disimilares fonológica y/o táctilmente (por ejemplo, Millar, 1975, 1984; Pring, 1982, 1986; Ochaíta y cois., 1987). También se han empleado palabras regulares e irregulares en su correspondencia grafema-fonema (Pring, 1982). En otras ocasiones se utilizan listas de palabras de diferente frecuencia de uso (Nolan y Kederis, 1969; Pring, 1984).

Una cuestión inevitable cuando se trata el tema del reconocimiento de las palabras braille es si los procesos implicados son diferentes a los que se producen cuando los lectores videntes leen palabras en el siste-

87

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ma normal en tinta. Un lector que haya pasado rápidamente por las páginas anteriores puede pensar, partiendo del modelo de doble ruta que presentamos en el segundo capítulo de esta revisión teórica, que en la lectura braille sólo existe una vía para reconocer las palabras escritas: una vía fonológica. Como hemos señalado, la lectura braille se caracteriza, a nivel perceptivo, por la existencia de una limitación en el número de caracteres que la yema de los dedos puede abarcar. La consecuencia de esta limitación sería, para algunos autores (como Nolan y Kederis, 1969, o Foulke, 1982) que, para reconocer una palabra, los ciegos deben identificar previamente cada uno de los caracteres que la componen y posteriormente integrarlos, por lo que parece probable que a partir de la sucesiva exploración de las partes de la palabra, el lector realice una codificación fonológica de la misma. Esto parece similar a lo que hacemos los videntes ante una palabra desconocida, o una pseudopalabra, para cuya lectura generalmente debemos identificar cada una de las letras que la forman. Por tanto, parece que, debido a la limitación perceptiva del tacto, el lector braille también ha de verse limitado a la utilización de una sola vía de acceso léxico de carácter indirecto. Pero los resultados obtenidos en diferentes investigaciones aportan datos que no apuntan claramente en la dirección señalada. Veamos los trabajos más significativos.

Nolan y Kederis (1969) realizaron tres estudios en los que analizaron, tanto en lectores rápidos como lentos, el efecto de la longitud y la familiaridad en el reconocimiento de las palabras braille. Para ello elaboraron listas de palabras manipulando los factores señalados. En estos estudios se midió el tiempo que los lectores necesitaban para identificar la palabra presentada mediante un taquíscopio. El procedimiento empleado consistía en aumentar gradualmente el tiempo de exposición de los estímulos hasta que el sujeto era capaz de identificarlos, pudiéndose así determinar el tiempo mínimo de exposición necesario para reconocer cada una de las palabras. Los resultados mostraron, como era de esperar, que los lectores más lentos necesitaban más tiempo de exposición para reconocer las palabras que los lectores más rápidos. También encontraron un efecto significativo de la longitud, de forma que las palabras más largas requerían tiempos mayores de exposición que las más cortas. Los resultados mostraron también que los tiempos empleados para reconocer una palabra eran mayores que la suma de los tiempos de reconocimiento de cada una de las letras que la componían. Asimismo, apareció un efecto significativo de la familiaridad, de forma que las palabras familiares se reconocían con mayor rapidez que las no familiares. Encontraron, además, una interacción entre familiaridad y longitud (mayor en los lectores rápidos que en los lentos), de forma que la familiaridad de las palabras estaba relacionada con el número de caracteres de las mismas: el efecto

88

#### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

to de la frecuencia no se manifestaba en las palabras de tres caracteres, pero sí en las de cinco y siete. Así, en los resultados obtenidos por estos autores, el efecto de la longitud parece apoyar la existencia de una vía indirecta de acceso al léxico, pero no necesariamente la única, ya que el que aparezca también el

efecto de la familiaridad nos induce a pensar en que puede existir otra estrategia complementaria para acceder al léxico interno.

El efecto de la frecuencia de las palabras también se puso de manifiesto en el segundo experimento del trabajo de Pring (1984). La muestra estaba constituida por ciegos (con una edad media de 12,5 años) y videntes (con una edad media de 10,6 años), y la tarea consistía en decir si la palabra presentada era real o no (tarea de decisión léxica). Para comprobar el efecto de la frecuencia empleó dos listas de palabras, una de alta y otra de baja frecuencia. Además presentó estas palabras de dos formas, una con las palabras degradadas (con los puntos braille deteriorados) y otra sin degradación. Sus resultados mostraron claramente un efecto de la frecuencia de las palabras de forma que tanto los tiempos de reacción de los ciegos como los de los videntes fueron menores en las palabras de alta frecuencia que en las de baja frecuencia, y esto tanto en la condición de degradación como en la de no degradación.

Hasta ahora hemos visto que en la lectura braille, al igual que en la de los videntes, la frecuencia de uso es un factor importante en el tiempo de reconocimiento de las palabras escritas. En el modelo de doble ruta esto era indicativo de la existencia de una vía ortográfica de acceso léxico. Sin embargo, este dato no es suficiente para considerar la existencia de tal ruta en el braille.

Según Pring, no existirían diferencias entre ciegos y videntes en los procesos de reconocimiento de las palabras, ya que los ciegos pueden reconocer las palabras a partir de su patrón táctil sin necesidad de hacer una recodificación fonológica de cada una de las letras percibidas, lo que estaría a favor de la utilización de una vía directa de acceso al léxico interno. Para apoyar su postura, Pring (1982), en su segundo experimento, presentó a lectores ciegos (con una edad media de 12,3 años) una tarea de nombrado, empleando como estímulos listas de palabras regulares e irregulares. Como sabemos, el inglés no es un idioma tan transparente como el castellano en el sentido de que tiene palabras irregulares, es decir, palabras para cuya lectura no es adecuada la aplicación de las reglas de transformación grafema-fonema. En este caso los lectores deben emplear una vía directa u ortográfica de acceso al léxico para reconocer la palabra y pronunciarla vía direccionamiento fonológico.

En la investigación realizada con ciegos, Pring encontró que los lectores ciegos respondían más rápido y con menos errores a las pala-

89

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

bras regulares que a las irregulares. Este resultado coincide con los obtenidos en videntes (véase apartado 4 del primer capítulo), lo que, como comentábamos, es una de las pruebas indirectas de la existencia de una mediación fonológica en los procesos de identificación de las palabras escritas. Las palabras regulares pueden ser leídas empleando ambas vías de acceso al léxico, mientras que las irregulares sólo pueden nombrarse mediante una vía directa, lo que, según esta autora, apoyaría su propia idea respecto a que los lectores ciegos emplean un código de acceso directo a su léxico interno.

Aunque los datos aportados por Pring pueden apoyar la existencia de una vía directa en el reconocimiento de las palabras braille, a nuestro parecer los lectores ciegos, dada su limitación perceptiva, no pueden utilizar una vía directa de la misma naturaleza que la empleada por los lectores videntes. Y, además, en este momento no disponemos de datos suficientes que avalen la idea de un reconocimiento de las palabras braille a partir directamente de su patrón táctil. Lo que, a nuestro parecer, también apoyarían los datos de Pring (aunque ésta no lo menciona) es la existencia de una mediación fonológica en el braille. Siguiendo con nuestra exposición, presentaremos a continuación los datos existentes sobre el papel de la fonología en el reconocimiento de las palabras braille.

En un trabajo publicado por Pring en 1985 intentaba comprobar si, al igual que en la lectura de los videntes (Patterson, 1981), la pronunciación de las palabras braille puede producirse tanto mediante un direccionamiento fonológico (recuperación de representación fonológica de la palabra almacenada en el léxico

interno mediante la utilización de la ruta ortográfica) como mediante el ensamblaje fonológico (aplicación de las reglas de transformación grafema-fonema a las letras que forman la palabra). Pring comparó el rendimiento de niños (con media de edad de 12,5 años) y adultos ciegos (entre los veintidós y los treinta años) y de niños videntes (con una media de 10,6 años) en el reconocimiento de palabras mediante la técnica de decisión léxica. Para ello utilizó listas de palabras, en las que controló la frecuencia y la longitud, y listas de pseudopalabras<sup>1</sup> que a su vez eran de dos tipos: pseudohomófonos, como "bloo", y pseudopalabras no homófonas, como "plo". La tarea de los sujetos consistía en decir si eran o no palabras reales (debían decir únicamente "sí" o "no"). Se evaluó el

9 Hemos sustituido el término "no-palabras" (empleado por el autor en su trabajo) por el de "pseudopalabras", puesto que preferimos emplear este término para aquellas palabras que aunque no existen en el vocabulario de la lengua estudiada, no incumplen ninguna regla gramatical, por lo que pueden pronunciarse sin dificultad (por ejemplo, en castellano "pemaso"). Empleamos el término "no-palabras" para aquellas palabras que no existen en el vocabulario, pero que al incumplir alguna regla gramatical hacen realmente costosa su pronunciación (por ejemplo, en castellano "mpeas").

90

#### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

tiempo de reacción de las respuestas y los errores. Los resultados mostraron que, al igual que en otros experimentos con lectores videntes (por ejemplo, Rubenstein y cois., 1971), estos sujetos tardaban más en rechazar pseudohomófonos que pseudopalabras (no homófonas) debido al ensamblaje fonológico del estímulo. El conflicto se produce cuando la representación fonológica de la palabra real (por ejemplo, blue) se localiza mediante la representación fonológica del pseudohomófono bloo. Esta confusión origina que los errores y los tiempos de reacción para rechazar el pseudohomófono sean mayores que para rechazar una pseudopalabra (no homófona). En definitiva, estos resultados apoyarían la utilización de una vía indirecta de acceso al léxico en los videntes. Sin embargo, estos resultados no aparecieron en los lectores ciegos, que emplearon el mismo tiempo y cometieron un número de errores similar en la lectura de pseudopalabras homófonas y no homófonas, lo que indica que sus respuestas no se vieron afectadas por la confusión fonológica que podría producirse en la lectura de pseudohomófonos. Estos resultados son confusos en su interpretación, ya que si realmente los lectores braille realizasen un ensamblaje fonológico -algo necesario para identificar los pseudohomófonos- debería producirse una confusión de carácter fonológico que se manifestaría en los tiempos de reacción para rechazar los pseudohomófonos. Según Pring, estos resultados muestran que los lectores ciegos no construyen una representación fonológica de cada una de las letras de la palabra (ensamblaje fonológico), y esto, tal vez, sea debido a que estos sujetos tienen que explorar táctilmente las letras que componen una palabra, ya que por la baja redundancia del braille cada componente de las letras es fundamental para su identificación correcta. Los ciegos, según Pring, necesitan prestar más atención a los rasgos perceptivos que a los fonológicos, por lo que al no existir confusión táctil, no disminuye su tiempo de lectura. En definitiva, esta autora consideró que las diferencias obtenidas por ciegos y videntes cuando se empleaban pseudohomófonos como estímulos se debieron a niveles diferentes de localización de la atención en el procesamiento de las palabras. Los lectores ciegos no tuvieron que aplicar reglas de transformación grafema-fonema a los estímulos, ya que en la tarea de decisión léxica los sujetos sólo debían decir si la palabra presentada era o no una palabra real. Esto supone que los sujetos para realizar esta tarea no tienen por qué nombrar la palabra, por lo que, según Pring, los lectores ciegos la resuelven comprobando si el patrón táctil de la palabra coincide con el patrón táctil de alguna palabra almacenada en su léxico interno. Estos últimos resultados también fueron encontrados por la autora en otro trabajo (Pring, 1984) empleando la misma tarea y el mismo tipo de estímulos (pseudopalabras homófonas y no homófonas), pero en este caso sometió a los sujetos ciegos a dos condiciones de presenta-

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ción de los estímulos (con los puntos degradados y sin degradar). En la condición en la que se presentaban los estímulos sin degradar, los sujetos obtuvieron los mismos resultados del experimento anterior (apareció un efecto de interferencia fonológica en los videntes, pero no en los ciegos). Sin embargo, en la condición en la que se presentaron las palabras degradadas, los resultados de los lectores ciegos fueron similares a los obtenidos por los videntes en la condición de presentación de los estímulos sin degradar. En este caso, los tiempos de reacción de los lectores ciegos para rechazar las pseudopalabras fueron mayores cuando éstas fueron pseudohomófonas que cuando eran pseudopala-bras no homófonas. Para Pring esto es indicativo de que los lectores ciegos realizan un ensamblaje fonológico cuando se ven obligados a realizar una lectura letra a letra, lo que ocurre en la situación en que se presentan las palabras degradadas.

Dados los pocos datos con los que contamos sobre reconocimiento de las palabras braille y que hemos presentado en estas páginas, más que darnos respuestas nos ha ocasionado más dudas de las que teníamos en un primer momento. Sin intención de abrumar al lector con nuestras reflexiones, preguntas y dudas sobre este tema, tan sólo des-tacaremos algunas de ellas. Por ejemplo, nos preguntamos si realmente en la lectura de palabras braille la utilización de un patrón táctil para reconocerlas puede ser equivalente a lo que en el modelo de doble ruta se consideraba como "ruta directa u ortográfica", ya que en los lectores videntes esta ruta se empleaba en aquellas palabras existentes en su léxico interno (y no para pseudopalabras como parecería ocurrir en el trabajo de Pring, 1984,1985). Por otro lado, también nos planteamos el tema de los buenos y malos lectores. En el caso de los videntes, como han demostrado Per-fetti y Hogamboam (1975), Perfetti, Goldman y Hogamboam (1979), Brito y Alegría (1977) o Frederiksen (1978, 1981), los buenos lectores se caracterizarían por utilizar con más eficacia la vía indirecta y no tanto por la utilización de la vía directa. Pero en el caso de los ciegos, Pring (1984, 1985) parece plantear que la estrategia habitual de estos lectores ciegos para reconocer las palabras escritas se basa en un reco-nocimiento global y no tanto en una decodificación fonológica de las palabras, lo que supondría que los buenos lectores ciegos serían aque-llos que empleasen la primera forma de lectura. Postura que, a nuestro parecer, con los datos presentados, es muy cuestionable.

En definitiva, pese a la importancia de este tipo de procesos en la lectura, no disponemos de resultados claros que nos indiquen realmente las estrategias que emplean los lectores ciegos en el reconocimiento de las palabras braille. Por un lado, hemos visto autores que parecen apo-yar el uso de una vía de carácter fonológico para reconocer las palabras escritas. Sin embargo, otros apuntan hacia la existencia de una vía alter-

## PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

nativa de carácter ortográfico. En cualquier caso, no disponemos de da-tos suficientes para precisar más la naturaleza de esta posible vía. Estos resultados relativamente confusos son los que nos han llevado a tratar el tema de forma experimental. Así pues, en el segundo estudio de la parte experimental de este trabajo se lleva a cabo una investigación sobre el reconocimiento de las palabras braille por parte de los ciegos.

### 3. La influencia del contexto en la lectura braille

Como todos sabemos, la lectura es una actividad compleja en la que están implicados otros procesos de tipo perceptivo, lexical, sintáctico y semántico. Pero como también sabemos, estos procesos actúan de forma interactiva, es decir, unos influyen sobre otros. Lo que es innega-ble es que para leer un texto hay que decodificar los caracteres escritos, y esta decodificación puede verse facilitada por factores como los indi-cios dados por el contexto, los conocimientos previos del sujeto, etc. Seguramente alguna vez todos hemos tenido que leer un periódico mojado en el que el agua ha emborronado algunas letras o palabras completas, o hemos tenido que leer una hoja que, al ser fotocopiada, se le ha cortado parte del

final de las palabras. Incluso con estos problemas, si el tema es conocido o, en caso de ser desconocido, si las palabras borrosas no son conceptos clave, hemos conseguido leer el texto sin problemas de comprensión. En estos casos hemos recurrido a los indicios del contexto y/o a nuestros conocimientos sobre el tema. Centrándonos en el primer factor señalado, la influencia de los indicios del contexto en el reconocimiento de palabras, sabemos por los trabajos realizados con videntes, partiendo de la hipótesis compensatoria de Stanovich (1980), que tanto los lectores videntes hábiles como los novatos pueden utilizar la información contextual para reconocer palabras. No obstante, los lectores hábiles, al tener automatizados los procesos de decodificación, están menos necesitados que los novatos del uso de estrategias compensatorias (como recurrir a la información contextual) para reconocer las palabras de un texto y, además, son más capaces de utilizar dichas estrategias cuando es necesario (por ejemplo, cuando los caracteres escritos están borrosos o cuando hay errores tipográficos). Así pues, la idea que se desprende de estos trabajos es que los malos lectores no tienen limitaciones directas para utilizar el contexto, sino que sus problemas están en la falta de automatización en los procesos de decodificación de las palabras. Pero ¿qué ocurre en el braille? Partiendo de la hipótesis anterior (apoyada por otros autores como Perfetti, 1985, 1986), es de suponer que si la lectura braille presenta limitaciones perceptivas, el lector ciego recurre en mayor medida que el vidente a la información contextual para

93

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

compensar sus dificultades. Para clarificar esta cuestión mostraremos a continuación los estudios experimentales que se han realizado al respecto. Empezaremos con trabajos que analizan el tipo de errores que cometen los lectores ciegos en su lectura. Ochaíta y cois. (1987) comprobaron cómo era utilizado el contexto por sujetos ciegos de diferentes niveles de edad a la hora de leer palabras que contenían errores tipográficos. Los lectores más hábiles se daban cuenta del error y eran capaces de corregir la palabra mal escrita, dándole sentido de acuerdo con el contexto. Por el contrario, los sujetos con menores destrezas lectoras sustituían las palabras mal escritas por otras no relacionadas con la información contextual, o en otras ocasiones seguían leyendo las palabras con errores sin corregirlas para darles sentido, por lo que estos últimos lectores tenían serias dificultades para comprender el texto. Estos resultados se ven apoyados por el trabajo que ha realizado Millar (1988). Esta autora llevó a cabo un experimento en que presentaba a los sujetos ciegos (divididos en lectores lentos y rápidos, con una media de edad de diecisiete años) diferentes tipos de textos con la finalidad de comprobar el uso que hacían del contexto. Sus resultados muestran que cualquier manipulación en un texto (cambio de contexto, errores ortográficos, degradación de las palabras) afecta a la velocidad lectora, disminuyéndola. Según esta autora, los lectores ciegos utilizan el contexto para compensar las dificultades en la discriminación de las palabras (por ejemplo, cuando se presentan palabras con puntos degradados). Para ella, tales resultados apoyan la existencia de procesos interactivos en los buenos lectores braille, la información contextual interviene en los procesos básicos de reconocimiento de palabras.

Por otro lado, contamos con trabajos sobre priming como el realizado por Pring en 1984. En este trabajo se empleó, con lectores ciegos (con una edad media de 12,5 años) y videntes (con una edad media de 10,6 años), la conocida tarea de decisión léxica con listas de palabras precedidas o bien por palabras semánticamente relacionadas (por ejemplo, doctor-enfermera), o bien por palabras sin relación semántica (por ejemplo, pan-doctor). También se presentaron estas listas de palabras con los puntos degradados. Esta autora partía de la idea de que la baja redundancia de la letra impresa braille podía tender a aumentar la dependencia de un procesamiento contextual, y así el reconocimiento de las palabras braille podía compartir similitudes con el de las letras degradadas en tinta. No obstante, cuando el material escrito en braille esté menos legible por la degradación es difícil predecir si la magnitud de los efectos del contexto, se verá incrementada o si, por el contrario, será necesario un reparto de los recursos atencionales



desde un procesamiento semántico, a un análisis de las características sensoriales. Sus resultados indican que los videntes no mostraron una facilitación semántica significativa en la condición de

94

#### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION ESCRITA EN BRAILLE

no degradación, pero sí en la condición de degradación. Parece que en estos sujetos la reducción de la legibilidad de la letra incrementa la magnitud de la facilitación semántica, de acuerdo con el modelo interactivo-compensatorio de Stanovich (1980, 1981). Sin embargo, en el caso de los ciegos aparece un efecto significativo de la facilitación semántica en condiciones de lectura normales, pero este efecto desaparece cuando el estímulo es degradado, ya que el sujeto debe emplear más recursos atencionales al análisis de rasgos. La poca redundancia del braille lo hace diferente a la letra impresa. Comparando lo que ocurre en la lectura braille y en la lectura en tinta, la distorsión de la letra en tinta afecta menos al reconocimiento de palabras que el más mínimo error en un punto braille. Para Pring, en condiciones normales de presentación de las palabras, la baja redundancia del braille, unida a las limitaciones del sentido cutáneo, hace aumentar la atención hacia el contexto. Pero si la legibilidad del braille se reduce por degradación, entonces, puesto que la capacidad de procesamiento es limitada, los recursos atencionales deben dedicarse a la decodificación perceptiva. Así, el contexto no puede ser atendido totalmente y, en consecuencia, no se produce facilitación semántica. Como vemos, este resultado contrasta con los obtenidos por los videntes, en los que la influencia del contexto semántico aumenta al disminuir la legibilidad. Los niños videntes atienden más al contexto cuando las palabras son degradadas (Stanovich, 1981), cosa que no ocurre en el caso de los invidentes.

Disponemos de otros trabajos que muestran que el contexto es un factor fundamental en la lectura braille. Algunos señalan cómo la velocidad lectora de un texto está afectada por la existencia o no de un contexto significativo; entre éstos podemos señalar los de Mousty y Bertelson (1985) y Bertelson y cois. (1985), Simón, Huertas y Ochaíta (1992). Todos ellos comprobaron que en los lectores adultos la velocidad lectora se incrementaba en función del grado de fuerza contextual, de forma que un texto con sentido se leía más rápidamente que un texto sin sentido. Incluso cuando aparecían erratas en el texto, la velocidad lectora se veía afectada.

Los lectores ciegos que utilizan el sistema de notación escrita braille muestran un aumento progresivo con la edad en las habilidades de decodificación de palabras, lo que se pone especialmente de manifiesto cuando leen textos en los que existe una coherencia sintáctica, pero no semántica (sin contexto), que les impide realizar inferencias sobre las palabras que pueden aparecer en el texto, limitándose a identificarlas ayudados, en todo caso, por sus conocimientos sintácticos. Esto supone que el lector progresivamente va automatizando estos procesos, lo que le permite liberar recursos atencionales que son utilizados en otro tipo de tareas de orden superior, como es recurrir a la fuerza contextual para elaborar inferencias sobre el texto y confirmarlas posteriormente

95

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

con la identificación de las palabras. De esta forma, cuando aparecen errores tipográficos en el texto, los lectores, progresivamente y en función de las habilidades señaladas, serán capaces de dar cada vez con mayor rapidez un sentido de la palabra coherente con el texto.

En un segundo experimento del trabajo realizado por Simón y cois.

(1992), se estudió cómo afectaba el contexto al reconocimiento de las palabras en función de su frecuencia de uso y de su longitud. El trabajo mostró, en general, que el contexto afectaba al tiempo de reconocimiento de las palabras braille. Sin embargo, parece que a partir del ciclo superior de EGB los lectores braille recurren no sólo a la fuerza contextual para reconocer las palabras dentro de un texto: hay también un factor de familiaridad de las palabras que influye en la lectura y cuyo efecto se mantiene incluso en ausencia de contexto. Cuando los

lectores eran muy hábiles, como el grupo de maestros del experimento, lograban una gran automatización en los procesos de reconocimiento de palabras, por lo que recurrían al contexto y a la familiaridad de las palabras en menor grado que los lectores menos hábiles. Sin embargo, y a pesar de la mayor automatización en los procesos de decodificación de los lectores expertos, en la línea mostrada en el trabajo de Pring el efecto del contexto no desaparecía totalmente.

En definitiva, a partir de los datos obtenidos en estas investigaciones podemos decir que tanto los buenos como los malos lectores braille están influidos en su lectura por la información contextual, pero el efecto que ésta ejerce sobre estos dos tipos de lectores es diferente. Los buenos lectores braille decodifican los patrones táctiles con mayor rapidez y precisión que los malos lectores, por lo que dispondrán de más recursos atencionales para formular y comprobar las inferencias que realizan a medida que leen. Estos lectores, a pesar de necesitar usar menos estrategias compensatorias que los lectores novatos (como sería recurrir a la información contextual), son capaces de utilizarlas cuando es necesario (por ejemplo, cuando hay errores en las palabras, cuando hay problemas para identificar algunos caracteres, cuando falta alguna palabra del texto, etc.). Así, ante textos con errores, son capaces de dar sentido a las palabras que no lo tienen o de corregir erratas a partir de los indicios contextuales. Pero, a diferencia de lo que ocurre con los lectores videntes expertos, los ciegos expertos recurren sistemáticamente a los indicios contextuales para compensar las limitaciones perceptivas intrínsecas a la lectura braille. Sin embargo, los malos lectores braille, a diferencia de los malos lectores videntes, dedicarán toda su atención a los procesos más básicos de decodificación, no pudiendo emplear recursos atencionales en la confirmación de las inferencias formuladas. Por lo que, por ejemplo, ante textos con palabras con erratas no son capaces de sustituirlas por otras que estén en la línea de la información dada por el contexto.

96

## CAPITULO 5 ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

Frente a la proliferación de trabajos sobre diferentes aspectos implicados en la enseñanza de la lectura para los sujetos videntes existe una gran escasez de investigaciones sobre la enseñanza de la lectura a los sujetos ciegos y deficientes visuales. Esta ausencia de trabajos que permitan al docente seguir unas pautas más o menos claras ha originado que no exista un acuerdo unánime entre los profesores respecto al proceso y método de enseñanza más adecuado.

Lamentablemente, tampoco nosotros podemos dar una imagen coherente y cerrada sobre cuál debe ser el mejor método para la enseñanza del braille. A continuación haremos un intento para unificar todos aquellos factores que consideramos básicos en la instrucción del braille. Comenzaremos revisando los aspectos previos a la enseñanza específica de la lectura, y posteriormente pasaremos a discutir lo que se sabe sobre métodos de enseñanza explícita del braille en niños. También comentaremos la situación en que se encuentra la instrucción lectora para los adultos, aspecto éste interesante dado que una gran parte de la población ciega española ha perdido la visión en la etapa adulta. Por último, analizaremos una de las grandes polémicas en el tema de la enseñanza de la lectura a los ciegos y deficientes visuales, que gira en torno a cuál es el código más adecuado para un niño con deficiencia visual.

1. Areas a tener en cuenta en la instrucción lectora del sistema braille  
En la lectura braille están implicadas una serie de habilidades que no son propiamente de lectura, pero que, sin embargo, son necesarias para facilitar la lectura braille y/o evitar problemas lectores. Alguna de estas áreas, como el desarrollo cognitivo, se adquieren sin instruc-

97

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ción específica, pero otras, como las implicadas con las habilidades de carácter más motriz, son susceptibles de entrenamiento.

Debido a la ausencia de investigaciones sobre la importancia de estas áreas en la adquisición y desarrollo de la lectura, los aspectos que vamos a señalar no pueden considerarse como prerrequisitos de la lectura braille en el sentido indicado por

Maldonado y Sebastián (1987). Según estos autores, las condiciones que necesariamente han de estar presentes en toda adquisición, destreza o aprendizaje para ser considerado como prerrequisito de la lectura son las siguientes:

1. Tiene que ser algo relacionado teórica y directamente con el aprendizaje de la lectura.
2. Tiene que ser una adquisición consolidada en los niños que saben leer correctamente, y tiene que estar relacionado con el nivel lector del niño.
3. Tiene que seguir un desarrollo predecible, es decir, tiene que tener una historia evolutiva: aparecer en un momento inicial del desarrollo previo al aprendizaje de la lectura, desarrollarse en varios momentos sucesivos y estar consolidada cuando el niño lea correctamente.
4. Esa adquisición no puede estar plenamente consolidada en los niños que no han aprendido a leer, ni en los que no saben leer correctamente a pesar de su edad. Es decir, esta adquisición no puede estar consolidada en los lectores retrasados.
5. Tiene que demostrarse que, al aumentar el nivel de desarrollo del niño en esa dimensión que consideramos prerrequisito de la lectura, también se consigue aumentar el nivel lector del niño.

Por ahora, y hasta que existan más investigaciones sobre estos aspectos, puesto que no podemos hablar de prerrequisitos, deberemos considerar las siguientes áreas como aspectos a tener en cuenta en la enseñanza de la lectura braille: la motivación, el desarrollo cognitivo, el desarrollo del lenguaje, el desarrollo motor fino y grueso y la sensibilidad táctil.

#### 1.1. Motivación

La motivación juega un papel fundamental en el tema que nos ocupa. Generalmente los niños videntes tienen un gran interés en el comienzo de la instrucción lectora, y este interés es debido a que están familiarizados desde edades muy tempranas con los materiales escri-

98

### ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

tos. El niño no sólo ve a su alrededor múltiples carteles, alguno de los cuales le causa gran excitación (por ejemplo, cuando dicen poder leer palabras como "Coca-Cola"), sino que también en su casa está rodeado de libros y cuentos. Afortunadamente, muchos padres continúan con la sana costumbre de leer cuentos a los niños mientras éstos ven sus dibujos, haciéndoles cada vez más conscientes de que los caracteres impresos "quieren decir algo", "tienen algún significado". De esta forma los niños van tomando conciencia del propósito de la lectura, despertándose en ellos una motivación clara por aprender a leer.

Este proceso, tan natural en gran parte de los niños videntes, no se produce tan fácilmente en los ciegos. Imaginemos por un momento la situación de un niño ciego de cinco o seis años. Este niño no tiene un contacto tan directo como el vidente con los materiales escritos que hay a su alrededor y no lo tendrá si un adulto no le hace mención explícita de ellos, cosa que sucede generalmente cuando el niño va a comenzar la instrucción lectora. La gran mayoría de estos niños son hijos de padres videntes, por lo que normalmente no tienen un contacto temprano con el tipo de materiales que van a utilizar realmente para leer. A esto hay que añadir la falta de materiales escritos en braille que sean tan atractivos al tacto como lo son a la vista. Por ejemplo, la atracción y el interés que despiertan los dibujos y el colorido de los cuentos (que representan el significado de lo escrito) para los niños videntes no se produce con los dibujos en relieve en donde los objetos se reconocen con mayor dificultad. Entre las posibilidades para despertar el interés de los niños ciegos por los cuentos se encuentran la de jugar con las texturas de los objetos o la de incluir sonidos.

Ante esta situación se hace imprescindible que los profesores incorporen la motivación por la lectura como un elemento más del currículo, que siguiendo la nueva reforma educativa debería estar contemplado dentro del contenido referido a "actitudes, normas y valores". En definitiva, desde antes del inicio de la instrucción lectora propiamente dicha, el profesor deberá hacer consciente al niño el propósito de la lectura y de su utilidad como instrumento de aprendizaje y comunicación.

#### 1.2. Desarrollo general

El nivel de desarrollo general del niño es un factor que no se debe obviar cara al aprendizaje de la lectura. Precisamente encontramos muchos retrasos lectores asociados a bajos índices de desarrollo psico-lógico. Antes de mostrar una panorámica general de aquellas áreas que, bien de forma directa o bien de forma indirecta, van a incidir en el posterior aprendizaje de la lectura debemos tener presente la refle-

99

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Reflexión que realiza Ochaíta (1993) en relación a estos aspectos. Según esta autora: podemos encontrar niños ciegos con problemas de desarrollo en la primera infancia, con dificultades en el lenguaje y en el juego, o con retrasos en el razonamiento lógico concreto, pero estos retrasos no pueden atribuirse, sin más, a la carencia visual del niño. En el caso de que éste no tenga deficiencias asociadas claras, las dificultades de su desarrollo se podrán deber a problemas de interacción con otros seres humanos, a la disminución de las posibilidades de aprendizaje...; en suma, a pautas educativas no idóneas que no han sabido optimizar las "vías alternativas" que necesariamente ha de utilizar un niño en ausencia de visión. Esto no significa, en absoluto, que el desarrollo-aprendizaje de los invidentes sea idéntico al de los niños videntes, sino, por el contrario, que puede haber diferentes rutas para llegar a un resultado semejante (p. 112).

En el caso de la enseñanza braille se trataría de optimizar los recursos disponibles en el sujeto ciego para favorecer, en la medida de lo posible, el aprendizaje y desarrollo de la lectura. Teniendo en cuenta esta reflexión, a continuación haremos un breve recorrido sobre dos aspectos que, a nuestro entender, son factores que incidirán en las destrezas necesarias para facilitar el aprendizaje de la lectura, aunque su adquisición y desarrollo se produzcan normalmente sin necesidad de instrucción específica. En primer lugar hablaremos del desarrollo cognitivo en la primera infancia y primeros momentos de la etapa escolar del niño ciego y posteriormente pasaremos a discutir el papel del lenguaje como factor básico en el desarrollo general del sujeto, y más concretamente en la lectura.

### 1.2.1. Desarrollo cognitivo del niño ciego

Comencemos haciendo un breve recorrido por el desarrollo cognitivo de los niños ciegos en la primera etapa de su vida (para una revisión más exhaustiva, véase Fraiberg, 1977, y Ochaíta, 1993). La evolución del niño ciego durante los cuatro primeros meses de vida puede verse ya afectada por la ausencia de visión, que se refleja, por ejemplo, en la existencia de retrasos en la formación del esquema de prensión. Sin embargo, las diferencias en la inteligencia sensoriomotora entre un bebé ciego y un bebé vidente empiezan a hacerse más evidentes al iniciarse la tercera etapa de la inteligencia sensoriomotora (a partir de los cuatro o cinco meses). El niño ciego sólo podrá explorar táctilmente los objetos y no sabrá que existen otros objetos a menos que estén en contacto con su cuerpo. La alternativa de hacerse consciente de la presencia de otros objetos de su entorno basándose en indicios auditivos sólo es realmente posible cuando se ha producido la coordinación audio-manual, que no se adquiere hasta final del primer año. Ante

100

## ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

Estas limitaciones una cuestión clave en los niños ciegos es cómo llegan a adquirir la noción de permanencia de los objetos. Estos niños son capaces de lograr tal permanencia principalmente mediante dos vías: auditiva y táctil (aunque no podemos olvidar otros indicios como los olfativos). Según algunos autores (Fraiberg, 1977; Bigelow, 1986; Rogers y Puchalsky, 1988), la secuencia de adquisición de la permanencia de los objetos táctiles en los niños invidentes es semejante a la descrita por Piaget para los videntes, aunque con un retraso entre ocho y doce meses respecto a éstos.

En relación al período de las operaciones concretas sabemos que los niños ciegos están más retrasados respecto a los videntes en las operaciones que se basan en estructuras de tipo figurativo (las llamadas operaciones infralógicas de espacio y tiempo). Este retraso se sitúa en torno a los cuatro y seis años. Según Ochaíta

(1993), esto es debido a que la falta del sistema visual provoca una disminución de la estimulación ambiental y, en consecuencia, de las imágenes o representaciones figurativas. Por otro lado, estos niños muestran menores retrasos en las operaciones lógico-matemáticas (clasificaciones, seriaciones, etc.). Pero debemos profundizar más en este último aspecto. Dentro de las operaciones lógico-matemáticas, los ciegos de nacimiento tienen peor rendimiento en tareas que se realizan con material manipulativo (operaciones manipulativas) respecto a aquellas otras que tengan un contenido verbal o una presentación oral (operaciones verbales). Las diferencias entre ciegos y videntes parecen situarse en las pruebas que implican la realización de operaciones con soporte figurativo. Por ejemplo, en las operaciones de clasificación con soporte manipulativo o figurativo aparece un retraso medio entre los dos y cuatro años respecto a los videntes. Sin embargo, cuando se trata de clasificaciones verbales el rendimiento de ciegos y videntes es similar.

Como señala Ochaíta (1993), si según la teoría piagetiana en los videntes las operaciones con material manipulativo han de preceder en un cierto período de tiempo a las verbales, en el caso de los ciegos ambas se adquieren casi simultáneamente, lo que para autores como Hatwell sugiere que las operaciones verbales pueden desarrollarse de forma relativamente autónoma, incluso cuando existe una gran deficiencia en las que se realizan con soporte manipulativo. Parece que aunque el lenguaje (al menos en las etapas iniciales del desarrollo) no puede compensar los déficit derivados de la percepción táctil, sí puede permitirles cierta operatividad.

El papel del lenguaje en el desarrollo cognitivo del niño ciego se pone claramente de manifiesto en los trabajos de Ochaíta (1982, 1983), Ochaíta, Rosa, Moreno, Pozo y Fernández (1985) y Rosa, Ochaíta, Moreno, Carretero y Pozo (1986). De acuerdo con Ochaíta (1993):

101

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

parece que en un cierto momento del desarrollo, ya en el comienzo de la adolescencia, el acceso a una forma de pensamiento de carácter lingüístico o proposicional puede "remediar" las dificultades originadas por la deficiencia sensorial.... La ceguera en sí misma no tiene por qué producir problemas graves en el desarrollo cognoscitivo en el período de las operaciones concretas. Lo que en realidad sucede es que la falta del canal visual produce unos desfases característicos en la adquisición de la lógica concreta. La falta de visión y el hecho de tener que tomar la información con el tacto produce una secuencia evolutiva característica. El tacto secuencial y lento es mucho menos apropiado que la vista para recoger la información de carácter figurativo y espacial (p. 184). En consecuencia, como hemos señalado, se produce un importante desfase entre las operaciones verbales y las figurativo-espaciales en la lógica concreta de los niños ciegos. Desfase que, en la mayor parte de los casos, parece superarse en la adolescencia gracias al papel mediador del lenguaje.

Como vemos, los niños ciegos durante el período en que normalmente comienzan la instrucción lectora presentan problemas en aquellas tareas que tengan un componente figurativo, espacial o manipulativo, pero no en las que requieren operaciones de carácter verbal. A nuestro entender, esto tiene importantes implicaciones en la lectura braille. Como mostramos en el segundo capítulo de esta revisión teórica, el sistema braille está formado por configuraciones de puntos dispuestos espacialmente que el sujeto debe identificar. Esto sería una tarea de carácter figurativo, que, como hemos visto, es un problema para los niños hasta la adolescencia. Por tanto, tendríamos un factor inherente al propio desarrollo cognitivo del niño ciego (que se remedia posteriormente gracias a la mediación del lenguaje), que supone un hándicap en el aprendizaje y dominio de este sistema de lectura.

Por otro lado, el sistema braille tiene un componente verbal que, como hemos visto, parece que no sólo no presenta problemas en el niño ciego, sino que permitirá remediar los déficit cognitivos originados por la ausencia de visión. El papel del lenguaje merece una reflexión profunda que mostramos a continuación.

Uno de los elementos clave en el aprendizaje de la lectura es el desarrollo del lenguaje. Indudablemente el niño comprenderá un texto y probablemente lo leerá más deprisa si conoce las palabras escritas en el mismo. Es importante que los niños tengan un vocabulario adecuado a su edad, una pronunciación correcta, así como buena expresión y comunicación verbal. La mayoría de estos aspectos se adquieren de forma natural sin instrucción específica. Pero debe-

102

#### ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

Queremos saber si la ausencia de visión origina una deficiencia en este aspecto como de hecho sucede en el caso de los sordos. A continuación intentaremos hacer un recorrido rápido en torno a los principales aspectos del desarrollo del lenguaje del niño ciego (para una revisión exhaustiva del desarrollo del lenguaje en el niño ciego véase Ochaíta, 1993).

Comencemos por la comunicación preverbal del bebé ciego. Parece que cuando existe una formación adecuada por parte de los padres, la comunicación niño ciego-adulto no tiene por qué mostrar diferencias respecto a la comunicación entre los videntes. Como ha mostrado Urwin (1978, 1983), entre los bebés ciegos y sus madres se establecen interacciones comunicativas (mediante vocalizaciones, variaciones en la actividad motora del niño, etc.) que pueden considerarse "proto-conversaciones". Sin embargo, las dificultades aparecen cuando se incorporan los objetos externos en estas conversaciones. La ceguera plantea dificultades en el desarrollo de las pautas preverbales de carácter protodeclarativo (uso de signos para compartir con otras personas sus intereses sobre el mundo que les rodea) y protoimperativos (uso de signos para conseguir un objeto a través de las personas). Como señala Ochaíta (1993), sólo cuando el niño ciego haya adquirido la noción de objeto permanente podrá interesarse por objetos lejanos e iniciar el diálogo sobre los mismos utilizando protodeclarativos y protoimperativos.

Dando un paso más, haremos referencia a una serie de investigaciones (Urwin, 1978; Dunela, 1984; Bigelow, 1982; Pérez Pereira y Castro, 1992) y revisiones (Muldford, 1988; Ochaíta, 1993) que nos aportan datos sobre el modo de adquisición del vocabulario en los niños ciegos. A nivel cuantitativo, Muldford (1988) considera que no existe retraso en los ciegos respecto a los videntes en el número de las palabras emitidas en los primeros momentos. Sin embargo, a nivel cualitativo sí existen algunas diferencias, entre las que cabe destacar-se las siguientes: los ciegos, si se comparan con los videntes de su misma edad, utilizan mayor cantidad de nombres específicos y de palabras de acción, así como de palabras que expresan estados emocionales; asimismo emplean un menor número de nombres generales y prácticamente no emiten palabras función. Esto es debido, según los autores señalados anteriormente, a que en los momentos iniciales del uso del lenguaje las primeras palabras se refieren a objetos a los que tienen acceso directo los niños y a las acciones que pueden realizar sobre ellos.

Respecto al desarrollo sintáctico, Ochaíta (1993) señala que, en general, no parece estar afectado por la falta de visión. Por otro lado, respecto a las funciones pragmáticas (emisiones con intención comunicativa), los trabajos de Dunela (1982) y Urwin (1984) consideran que

103

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Los niños ciegos emplean el lenguaje como sustituto de otros medios de comunicación basados en la acción de "señalar", los gestos o las miradas.

Nuevamente el lenguaje parece jugar un papel importante en la regulación y planificación de la propia acción.

Donde sí aparecen problemas en los niños ciegos es en la utilización de términos deícticos (principalmente pronombres personales y posesivos en situaciones de intercambio de roles), como señalan investigaciones como las de Fraiberg (1977), Anderson, Dunela y Kekeis (1984), Urwin (1984). Estos problemas parecen derivar de la dificultad que supone para un sujeto ciego comprender los cambios de roles que se producen en una conversación.

En resumen, el desarrollo del lenguaje en el niño ciego no muestra retrasos en

nivel general, a excepción de aquellos aspectos relacionados tanto con la incorporación de objetos en las primeras conversaciones adulto-niño ciego, como en la comprensión de los cambios de roles durante estas conversaciones. Como considera Ochaíta (1993), hay que destacar la gran funcionalidad del lenguaje desde las primeras etapas de la vida de los ciegos, actuando como "remediador" de los problemas derivados de la falta de visión (por ejemplo, ya hemos señalado el papel del lenguaje en el desarrollo cognitivo, pero un buen ejemplo también es el papel del lenguaje en el juego simbólico del niño ciego, para lo que remitimos al lector a la revisión realizada por Ochaíta, 1993, sobre el juego en el niño ciego).

Así pues, parece que el niño ciego no presenta problemas en aspectos del lenguaje relevantes para la lectura (vocabulario adecuado a su edad, expresión, pronunciación y comunicación verbal correcta) señalados al principio de este apartado.

Sin embargo, desde hace unos años las investigaciones sobre lectura en videntes han puesto de manifiesto la importancia de las habilidades metalingüísticas (capacidad de pensar sobre el lenguaje y operar con él) y, concretamente, el papel de las habilidades fonológicas en la adquisición y desarrollo de la lectura (Sebastián y Maldonado, 1986; Maldonado y Sebastián, 1987; Maldonado, 1990; Alegría y Moráis, 1991; Mann, 1991; Tunmer, 1991). Las habilidades metalingüísticas como las habilidades de segmentación, además de considerarse prerrequisitos de la lectura (como demuestran Maldonado y Sebastián, 1987), también son susceptibles de entrenamiento (Moráis, Bertelson, Cary y Alegría, 1986; Rueda, 1993) no sólo para facilitar el aprendizaje de la lectura, sino para "remediar" problemas lectores. El papel de las habilidades de segmentación ha sido puesto de manifiesto en otras deficiencias, como en el caso de la sordera (Alegría y Leybaert, 1986; Asensio, 1989). Sin embargo, carecemos de investigaciones sobre la relación entre las habilidades metalingüísticas y adquisición y desarrollo de la lectura en el niño ciego.

104

## ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

En relación con lo anterior, lo único que sabemos es que el desarrollo fonológico de los niños ciegos puede considerarse "normal" aunque presente ciertas peculiaridades como las descritas por Mills (1983, 1988). Según Mills, los niños videntes alemanes son más precisos en la emisión de fonemas de articulación visible (labiales y labio-dentales) respecto a los de articulación no visible (sonidos velares, palatales, dentales y guturales). Sin embargo, los niños ciegos no presentan diferencias en la emisión de fonemas de articulación visible y fonemas de articulación no visible. Tanto Mills (1983, 1988) como Muldford (1988) consideran que pese a haber algunas diferencias, el desarrollo fonológico de los niños ciegos es normal, puesto que la imitación visual no es tan importante como lo es la auditiva para el aprendizaje de los sonidos de la lengua.

Por tanto, dado que los niños ciegos no parecen tener dificultades en el desarrollo fonológico, aunque no dispongamos de investigaciones sobre sus habilidades metalingüísticas, no podemos suponer, a priori, que presenten mayores problemas en las habilidades de segmentación de las unidades del habla que los niños videntes. En el caso de los ciegos, nosotros consideramos que las habilidades metalingüísticas de segmentación son un factor fundamental para el aprendizaje de la lectura. Sin embargo, ante la carencia de investigaciones precisas sobre este tema, y aunque las realizadas sobre los primeros años de la vida de éstos no muestren retrasos en el desarrollo del lenguaje, no podemos considerarlo como un prerrequisito que cubra las exigencias mostradas por Maldonado y Sebastián (1987). No obstante, dada la gran relevancia que tiene para la lectura de los sujetos videntes, debe ser un aspecto a tener en cuenta en los métodos instruccionales del braille.

### 11.3. Desarrollo de las destrezas motoras finas y gruesas

Como hemos visto en el primer apartado del tercer capítulo, en la lectura braille los sujetos emplean las manos para leer de tal manera que éstas se mueven de diferente forma a medida que avanza el nivel escolar y se aumenta la velocidad lectora. No vamos a repetir aquí la importancia que tiene emplear movimientos de

Las manos precisos en la lectura braille, pero sí consideramos fundamental facilitar la adquisición de los mismos a partir de entrenamientos dirigidos a la adquisición tanto de destrezas motoras finas como gruesas. Entrenamientos de este tipo podrían estar compuestos por ejercicios de coordinación bimanual (ensartado de cuentas, ejercicios con tableros de clavijas, rompecabezas, etc.), de independencia sagital, movimiento de las muñecas, movimiento de las manos a lo largo de líneas, búsqueda de símbolos distribuidos de izquierda a derecha a lo largo de líneas, etc.

105

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

### 1.4. Desarrollo de la sensibilidad táctil

Si los movimientos de las manos son importantes en la lectura braille por estar relacionados con la velocidad lectora, también lo está la capacidad de discriminación perceptiva, que, en última instancia, permitirá al lector identificar con mayor rapidez los caracteres escritos. Los trabajos realizados sobre percepción táctil han puesto de manifiesto que el hecho de carecer de visión no lleva consigo una sensibilidad cutánea mayor en los ciegos que en los videntes. Sin embargo, la práctica en el uso del tacto que la ceguera conlleva sí facilita la capacidad de discriminación mediante este sistema sensorial (véanse Blanco y Rubio, 1993). En este sentido puede ser importante desarrollar al máximo las posibilidades del tacto.

Así pues, consideramos adecuado comenzar desde los momentos previos a la instrucción específica del braille realizando ejercicios encaminados a lograr en los niños una mayor precisión en la discriminación táctil. Para ello se pueden realizar ejercicios tales como reconocimiento de formas de complejidad creciente, discriminación de texturas, reconocimiento de figuras escritas, letras braille (sin identificar los nombres de las letras), etc.

## 2. ¿Existen métodos adecuados de instrucción braille?

### 2.1. Enseñanza del braille a los niños

Como señalamos al principio de este capítulo, los métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje de la lectura braille han sido escasamente investigados. En cualquier caso, los más conocidos son los "basal reader", desarrollados en lengua inglesa, aunque no se ha comprobado de forma empírica si son realmente eficaces. En este apartado intentaremos mostrar al lector la situación real de los métodos de instrucción del braille, comenzando por una descripción general de los no castellanos como el "Patterns", para analizar luego los que existen en nuestra lengua. Por último, intentaremos incorporar algunos aspectos que consideramos relevantes en toda instrucción braille.

El llamado "Patterns" es uno de los métodos de enseñanza del braille más conocidos de entre los llamados "basal reader". Ha sido desarrollado para iniciar a los ciegos en los primeros niveles de la lectura braille. Al final del programa se introducen las contracciones y abreviaturas del braille tipo II. Recientemente se le ha añadido el "Patterns Prebraille Program", que introduce conceptos previos y habilidades lingüísticas necesarias para la lectura. La ventaja de este método es que está basado en un análisis lingüístico del braille de tal manera que las palabras se van introduciendo de acuerdo con su dificultad. Además, contiene guías

106

## ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

para el profesor y criterios de evaluación. Las historias que en él se incluyen han sido escritas para reflejar las experiencias de jóvenes estudiantes ciegos, y no dependen de dibujos para su comprensión.

Sin embargo, como hemos señalado, este método está desarrollado en lengua inglesa. En castellano no disponemos de métodos tan elaborados para la enseñanza del braille. Entre los más recientes y conocidos se encuentra el llamado "Tomillo", descrito por Lucerga en 1990. Este método se ha elaborado de acuerdo con los criterios que se exponen a continuación: a) En primer lugar se trata de un método fonético que apoya la presentación de contenidos significativos al mismo tiempo que respeta las peculiaridades de la exploración táctil, b) Además, se presentan



Los contenidos significativos adecuados a la edad de los niños, para lo que se utilizan, durante las primeras etapas del aprendizaje del braille, palabras y frases cortas cargadas además de contenido emocional. Según Lucerga, los mensajes escritos deben presentarse en términos que ya hayan sido empleados oralmente por el niño y con unas estructuras lingüísticas familiares para él. c) Se emplean materiales atractivos que estimulen el deseo de leer, como por ejemplo volúmenes reducidos y manejables para los niños, representaciones en relieve de objetos familiares a los que hagan referencia los textos, cuadernillos de ejercicios o fichas que permitan al niño una participación más activa, etc. d) Se secuencian la presentación de las letras braille teniendo en cuenta las dificultades específicas del sistema (reversibilidad, similitud de signos, dificultades de percepción propias de cada grafema), las características fonéticas y ortográficas de la lengua y la ordenación utilizada en la enseñanza de la lectura en tinta a los niños videntes, ya que, según Lucerga, aunque este último aspecto deba posponerse a los dos anteriores, también tiene una gran importancia en el caso de los niños integrados en la escuela ordinaria.

Partiendo de los criterios anteriores, Lucerga ha elaborado un método de enseñanza de la lectura braille compuesto por un libro de lectura en dos volúmenes y de un folleto explicativo con las orientaciones para su aplicación. El libro de lectura se inicia con la presentación de vocales y concluye con una serie de textos cortos. Consta de 29 unidades que se estructuran en los siguientes módulos: grafema-fonema, imagen relacionada con el fonema, palabras que ejercitan el fonema a trabajar, frases cortas, frases largas y ejercicios. La secuencia de presentación de los grafemas en el "Tomillo" es la siguiente: a, o, u, e, l, p, á, b, c (en los sonidos ca, co, cu), d, m, signo de mayúscula, punto, i, n, v, ó, s, g (en los sonidos ga, go, gu), t, f, r, í, ll, j, z, ñ, é, h, y, ch, ú, q, rr, r, sonidos gue, gui, ge, gi, ce, ci, y sílabas directas dobles.

A partir de la unidad 8, al disponer de mayor número de grafemas para combinar, se suprimen las palabras aisladas, pasando directamente a la presentación de frases.

107

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

gran utilidad incorporar a los métodos de instrucción braille ejercicios encaminados al desarrollo de los patrones de movimiento de las manos que, de acuerdo con las investigaciones, parezcan más adecuados (movimientos bimanuales, mixtos y disjuntos).

— Percepción táctil. Como hemos visto en el apartado dedicado a la revisión de estudios de entrenamiento, puede ser adecuado desde los primeros momentos de la enseñanza del braille la incorporación de entrenamientos en la identificación cada vez más rápida de los caracteres impresos.

Sin embargo, no podemos pensar en elaborar un método de enseñanza de la lectura estándar para todas las edades. Obviamente, no es lo mismo enseñar a leer a un niño preescolar que a uno con catorce años. No podemos olvidar que estamos hablando de una población muy heterogénea en cuanto a la edad de pérdida de la visión. De esta forma se han elaborado métodos específicos de enseñanza del braille para sujetos que comienzan a aprender a leer mediante el sistema braille entre los doce y dieciséis años (para una revisión, véase Harrison, 1987).

### 2.2. Enseñanza del braille a los adultos

Cuando se habla de enseñanza y aprendizaje de la lectura braille no se debe olvidar que muchas de las personas que pierden la visión (por traumatismos, enfermedades, etc.) son personas adultas, por lo que existe un sector de la población relativamente amplio que demanda la instrucción en el braille. Sería un error intentar enseñar a leer a un adulto empleando el mismo método que se utiliza para los niños. Las dificultades que debe superar un adulto para adaptarse a su nueva situación son múltiples, y entre ellas se encuentra la necesidad de aprender un nuevo código de lectura, cuando de hecho el sujeto era un lector experto en el sistema de lectoescritura en tinta. Esta situación ha sido reflejada por un profesor universitario, Francés Neer, que perdió la vista a los sesenta y siete años. Neer, en un artículo que publicó en 1985, intenta contar su experiencia, así como las dificultades que superó cuando tuvo que aprender el sistema braille. El sujeto adulto no aprende con tanta facilidad como lo hace un niño. A veces, su

discriminación táctil no es muy precisa, no porque fisiológicamente no pueda serlo, sino porque durante muchos años se ha entrenado en la utilización de otros sentidos, como la vista, y no ha desarrollado tanto la percepción táctil. Por tanto, la enseñanza del braille a las personas adultas debe formar parte de un programa de rehabilitación individualizado, donde se intente potenciar al máximo todas las destrezas de que dispone el sujeto. Sánchez Herrero (1991) recomienda que las primeras etapas de la instrucción braille no se realicen sobre el papel con los caracteres brai-

110

## ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

lie a tamaño estándar. Si el adulto tiene grandes dificultades para discriminar las diferentes configuraciones, como de hecho suele suceder, puede sentir una gran angustia e impotencia y, en consecuencia, un rechazo hacia este sistema de lectura. Por esta razón, esta autora recomienda presentar este sistema mediante el "macro-braille" (tablillas con diez divisiones, cada una de las cuales tiene seis orificios que permiten introducir unos vástagos con los que se forman los diferentes signos braille), que permitirá, además de conseguir una correcta imagen espacial del signo generador, una discriminación exacta de los puntos y de su posición. Además se emplean diferentes grosores del macro-braille para aproximar al adulto al tamaño real de la celdilla. Una vez superada esta etapa, según la autora mencionada, se presentan las diez primeras letras del alfabeto, y cuando el adulto es capaz de discriminarlas se presentan las restantes. El método de lectura tradicional para adultos consistía en la aplicación directa de la cartilla empleada para niños. Las deficiencias de esta cartilla, según Sánchez Herrero (1991), se superan con el método elaborado por ella y conocido como "Bliseo" (método de lectura para adultos ya alfabetizados). El Bliseo está basado en la secuencia del alfabeto. Introduce paulatinamente las palabras de forma aislada y posteriormente comienza la presentación de las frases en renglones sueltos.

En relación con esto debemos reiterar que hay que ser muy cuidadoso con la secuencia de presentación de los signos braille. Como señalábamos en el primer apartado de este capítulo, en la enseñanza del braille, tanto para niños como para adultos, no se puede seguir el mismo proceso que en el caso de la lectura normal en tinta. Es necesario tener en cuenta las dificultades de este sistema para diseñar la secuencia más adecuada de introducción de las letras braille. Por otro lado, y de acuerdo con esta autora, es necesario cuidar la posición de las manos, intentando enseñar a los adultos a leer empleando patrones de movimiento bimanuales y cambios de línea disjuntos.

Hasta ahora hemos hecho alusión a la enseñanza del sistema braille a los ciegos, tanto niños como adultos; a continuación trataremos esta misma cuestión en los deficientes visuales.

3. ¿Qué código enseñar a los deficientes visuales?

Uno de los grandes problemas con que se encuentran los profesionales dedicados directa o indirectamente a la enseñanza de la lectura braille a los deficientes visuales es qué tipo de código (tinta o braille) debe enseñarse a estos niños. La ausencia de criterios claros ha originado confusiones entre estos profesionales, con los consiguientes retrasos lectores en los niños por falta de actuaciones claras. El proceso que ha de seguirse para determinar qué método de lectura es más

111

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

adecuado para los deficientes visuales puede dividirse, según Koenig y Holbrook (1989,1991), en dos fases.

a) En la primera fase la tarea consiste en realizar una primera decisión respecto al tipo de código que aprenderá el niño. Esta decisión debe ser tomada por un equipo multiprofesional. Este equipo deberá decidir si el estudiante deberá aprender el código en tinta o el código en braille, o si deberá aprender ambos códigos con igual énfasis. Para tomar este tipo de decisiones deberá evaluar y considerar los siguientes factores:

La visión funcional del niño. Existen en el mercado algunas escalas de observación e instrumentos de evaluación de la visión funcional, como las elaboradas por la American Printing House for the Blind (APH) (Barraga y Morris, 1980), el Departamento de Educación de Florida (1983), Smith y Cote (1982), Roessing (1982), y en castellano contamos con la traducción de la prueba Barraga.

— La eficiencia y potencial táctil. Es importante conocer la capacidad del niño para explorar su ambiente e identificar los diferentes objetos, analizar si para ello emplea su restos visuales o el tacto. También se debe estudiar la habilidad para diferenciar por medio del tacto unos objetos de otros por la textura, la forma o el tamaño, la facilidad para discriminar caracteres braille y caracteres en tinta, etc. Desafortunadamente, no se dispone en el mercado de escalas tan elaboradas y completas para evaluar estos aspectos como las que existen en relación con la visión funcional. Así por ejemplo, según Hartley, Truan y Stanford (1987), el "Roughness Discrimination Test" permite medir la sensibilidad táctil, pero no da información sobre las habilidades implicadas en la discriminación y reconocimiento de las letras y palabras braille. Esta falta de materiales que aporten una evaluación completa de las habilidades táctiles del sujeto para enfrentarse a tareas como la discriminación de caracteres braille hace que esta evaluación se realice con frecuencia mediante una observación sistemática.

— La evolución de la deficiencia visual. Es necesario tener en cuenta cómo va a evolucionar la deficiencia visual del niño, ya que si ésta va a aumentar a corto plazo, puede ser conveniente introducir el sistema braille desde un principio.

— La presencia de problemas asociados. Lógicamente, hay que tener en cuenta si el niño, además de la deficiencia visual, tiene otras deficiencias que puedan directa o indirectamente incidir en el aprendizaje de la lectura, tanto en tinta como en braille.

b) En la segunda fase el equipo multiprofesional deberá llevar a cabo un seguimiento del niño, revisando la adecuación de la decisión tomada en la primera fase y estudiando la posibilidad de modificarla una vez obtenida la información de la evolución y rendimiento del niño. Por ejemplo, si en un primer momento se decidió enseñar al

112

## ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

niño un solo código, el equipo multiprofesional puede considerar adecuada la inclusión de un segundo código.

Frente a las concepciones tradicionales sobre el uso de los restos visuales en los sujetos que los tienen, actualmente se piensa que, en la medida de lo posible, se deberá intentar el desarrollo, potenciación y uso de la visión. Pero además se considera que los niños con deficiencias visuales deberán aprender a utilizar otros sentidos, incluyendo el táctil, por si fuera necesario para la lectura braille.

Además del seguimiento de estas fases, otra pregunta importante que hemos de hacernos cuando se trata de enseñar el braille a sujetos con restos visuales es la motivación de éstos hacia el aprendizaje de este sistema de lectura. Pueden incidir múltiples factores en la aceptación de la enseñanza del braille. Entre estos factores Holbrook y Koenig (1992) destacan la aceptación de la deficiencia visual, la concepción que se tenga del sistema braille y la implicación de los padres.

Comencemos con el tema de la aceptación de la deficiencia visual. No es fácil aceptar la pérdida de visión de un hijo, pero tan difícil como eso es la aceptación por parte del propio sujeto de su pérdida de visión. Cuando un equipo multiprofesional considera adecuado que se le enseñe a un niño el código braille pese a tener restos visuales, suele producirse un gran rechazo hacia este sistema de lectura tanto por parte de los padres como del propio sujeto. La razón es obvia: el braille es poco conocido por la población vidente y, cuando se conoce, generalmente está asociado con ceguera total, lo que hace más evidente la gravedad de la deficiencia visual del niño que ha de aprenderlo. Todo ello hace necesaria la realización de una completa labor terapéutica y de información tanto con los padres como con los propios niños deficientes visuales. Es importante que

tanto unos como otros cono-zcan los aspectos clínicos y funcionales que caracterizan al deficiente visual. Algunos profesionales recomiendan que los padres sepan eva-luar la visión funcional de sus hijos, lo que les permitirá tener una mayor conciencia no tanto de lo que su hijo "no tiene" como del resto de visión funcional de que dispone.

Respecto a la idea sobre lo que es el sistema braille es importante que el niño y sus padres acepten el braille como un medio de aprendi-zaje y no tanto como un símbolo de ceguera. Es importante mostrarles la utilidad de este sistema de lecto-escritura tanto para el aprendizaje escolar como para la comunicación. También es interesante que conozcan la posibilidad del uso de otros instrumentos ("libro habla-do", cued speak, etc.) que pueden ser de gran utilidad como ayuda a la lectura.

Por último, otro factor que incide sobre la predisposición para el aprendizaje del braille es la implicación de los padres en el proceso. Ya hemos hecho referencia a la importancia que tiene el que éstos

113

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

conozcan y acepten la limitación visual de sus hijos, pero además es de gran valor su participación activa en la enseñanza del código braille. En este punto el lector deberá recordar los comentarios que realiza-mos en el apartado anterior respecto a la motivación del niño, que incluye desde hacerle consciente de la existencia de materiales escritos y de su utilidad, hasta que los padres aprendan el propio código brai-lle, con lo que podrán ayudarle en sus tareas escolares y así aumentar su interés por la lectura.

Si analizamos el proceso de instrucción propiamente dicho, otra cuestión que ha venido preocupando a los profesores es saber si, cuan-do los niños con restos visuales leen mediante el sistema braille, deben utilizar su visión funcional para ayudarse en la lectura o si, por el con-trario, dado que en definitiva el braille ha sido construido para ser leído con el tacto, el niño no debe utilizar su visión. Incluso algunos profesores, en fechas no muy lejanas, llegaron a tapar los ojos de los niños para evitar que empleasen sus restos visuales al leer. En este momento disponemos de algunos datos que pueden ayudarnos a aclara-r esta cuestión. Newman y cois. (1982), en el primer experimento de su trabajo, estudiaron la existencia de una transferencia crossmodal en el braille. Para ello, presentaron a sujetos videntes diferentes situacio-nes de aprendizaje de los símbolos braille, de forma visual y de forma háptica. Una vez aprendidos los símbolos evaluaron el reconocimiento de los caracteres braille tanto de forma visual como de forma táctil. Sus resultados mostraron que los sujetos que obtuvieron mayor núme-ro de respuestas correctas en el reconocimiento de caracteres braille (tanto en la lectura táctil como visual) fueron aquellos que habían aprendido los caracteres de forma visual. Incluso cuando los sujetos aprendieron los caracteres visualmente los reconocieron mejor de forma táctil que los sujetos que los aprendieron con el tacto. Estos resultados llevaron a los autores a considerar la posibilidad de reco-mendar a estos sujetos que aprovechen sus restos visuales, al menos en los primeros momentos de la enseñanza del braille.

Veamos ahora el tema de los métodos específicos de enseñanza de la lectura para los deficientes visuales. No tenemos información de que existan programas elaborados y organizados en castellano para estos sujetos. Así, los acercamientos instruccionales que pueden utili-zar los profesores de los deficientes visuales son de lengua inglesa, como por ejemplo "Basal reading series", "Lenguaje experience" y "Whole language" (para una descripción más detallada véanse Hol-brock y Koenig, 1992).

Por último, queremos mostrar el trabajo de Lasasso y Jones (1983), quienes realizaron una encuesta en 35 colegios residenciales para defi-cientes visuales con el objetivo de averiguar las posibles causas del retraso lector de estos sujetos. Según Lasasso y Jones, generalmente se

114

#### ENSEÑANZA DE LA LECTURA BRAILLE

considera que el retraso lector de los deficientes visuales se debe a fac-tores

relacionados con el propio sujeto (cantidad de visión residual, experiencias tempranas en la lectura, presencia de otros hándicaps asociados, habilidades de decodificación, etc.). Pero ellos piensan que, además, es importante tener en cuenta otros factores como posibles fuentes de retraso lector, entre las que podemos señalar el tipo de situación educativa, las ayudas y medios utilizados en la enseñanza, los métodos instruccionales, etc. De acuerdo con los citados autores, hasta ahora apenas se han realizado investigaciones que estudien la incidencia de estas variables ambientales en el rendimiento lector de los niños. Ellos se interesaron por el tipo de métodos más utilizados a la hora de enseñarles a leer. Los resultados obtenidos en este trabajo indicaron que el procedimiento de enseñanza de la lectura más utilizado con deficientes visuales era el "basal reader", y dentro de éste los métodos más empleados fueron "Patterns", "Ginn 360", "Ginn 720" y "Basics in reading". Sin embargo, no se dispone de datos que nos permitan saber la eficacia de un método sobre otro. Por otro lado, muestran la falta de criterios claros para elegir un método de instrucción u otro. Estos apoyan nuestros comentarios iniciales sobre la importancia de investigar no sólo las posibilidades de instrucción lectora para los deficientes visuales a la hora de evitar, en lo posible, los retrasos lectores, sino también los propios métodos de enseñanza,

Hasta aquí hemos revisado todo lo que se conoce sobre el proceso general de lectura braille. Hemos marcado alguna de las lagunas, así como las principales contradicciones y controversias entre las investigaciones. A alguno de estos aspectos intentaremos dar respuesta en la parte experimental de nuestro trabajo.

segunda parte

#### INTRODUCCION GENERAL A LA PARTE EXPERIMENTAL

En la exposición que a continuación se desarrolla presentaremos, en un primer momento, los diferentes aspectos que es preciso tener en cuenta a la hora de estudiar la lectura de los deficientes visuales. Posteriormente nos centraremos en el nivel de análisis que nos interesa y en los objetivos que perseguimos. La lectura de un texto no se limita a la identificación de caracteres escritos, sino que es un proceso que está en función tanto del mismo sujeto como de las características del texto, y cuyo resultado final es la creación de significados que pueden variar de unos sujetos a otros. Pero detengámonos un momento en este punto. Hemos señalado dos figuras importantes en el proceso lector: el propio lector y el texto. Respecto al lector, consideramos fundamentales las intenciones o motivos que tiene con la lectura, los conocimientos previos, su experiencia y destrezas lectoras, así como las posibles limitaciones físicas y perceptivas para llevar a cabo la lectura. En este último aspecto se encontrarían diferencias básicas entre videntes y ciegos, ya que las restricciones de la vista son diferentes a las impuestas por el tacto. En concreto, como hemos descrito anteriormente, el tacto obliga a una recogida de información limitada al carácter individual y, por tanto, a que ésta sea secuencial y fragmentada. Respecto al texto, éste puede presentar una serie de características básicas que afectarán a la lectura, como su estructura, la familiaridad de las palabras o las dificultades del código empleado (por ejemplo, braille o tinta). Las personas ciegas tienen como única fuente de recogida de información para la lectura braille la proporcionada por las yemas de los dedos, con la consiguiente limitación sensorial a un carácter. Además, como hemos visto en la revisión teórica, el braille es un sistema de notación escrita que no es redundante como lo es la lectura en tinta, ya que cada com-

119

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ponente de una letra braille es esencial para su correcta identificación, a lo que hay que sumar las dificultades para la localización de la posición espacial de los puntos dentro de la celdilla.

Así pues, es importante tener en cuenta que los lectores ciegos y los videntes emplean diferentes vías sensoriales para un mismo fin: la recogida de la información escrita. A partir de aquí una cuestión clave sería saber la repercusión que tiene la utilización de una vía de acceso a la información escrita diferente a la vista en el proceso de lectura. Este es el punto de partida de esta investigación, que desarrollaremos con detenimiento más adelante.

Como hemos ido viendo a lo largo de los capítulos precedentes, la lectura braille tiene una serie de peculiaridades: a) la velocidad lectora es significativamente menor a la que se obtiene en la lectura normal (por ejemplo, según un trabajo realizado por Ochaíta y cois, en 1987, la velocidad media de un lector hábil ciego es de 121 p/m, frente a las 250 a 300 p/m de los lectores videntes hábiles); b) se producen errores específicos de la lectura braille como los de rotación, omisión, añadido de puntos, cambio de letra, etc. (Sowell y Sledge, 1986; Rosa y Huertas, 1988; Koenig y Ashcroft, 1993), por lo que el número de errores que se cometen en la lectura braille es potencialmente mayor que en la lectura visual; c) la lectura táctil es más fatigosa y prolija que la normal.

Dando un paso más, no podemos olvidar que la lectura responde a una necesidad social y que es un medio de integración social de los deficientes visuales, ya que no sólo permite la obtención de conocimiento, sino que posibilita la comunicación entre los sujetos. En este momento, con los avances tecnológicos disponibles, las personas ciegas pueden acceder a la información escrita por otros medios diferentes al braille, que no tienen sus limitaciones (por ejemplo, el libro hablado, sintetizadores de voz, etc.). Así, puesto que el motivo que les induce a la lectura puede quedar cubierto con otros instrumentos diferentes al braille, el interés de los sujetos hacia esta forma de lectura disminuye. A esto hay que añadir la existencia de un medio social que no prima la lectura braille, por lo que ésta no se convierte en un motivo social fuerte. Todo ello se traduce en unos índices de lectura muy bajos en la población de invidentes. Aunque éste no es el objetivo de nuestro trabajo, sí consideramos que es un factor de gran relevancia, ya que afecta directa o indirectamente al propio proceso lector. En consecuencia, lo que consideramos lector experto ciego generalmente no presenta el mismo entrenamiento lector que un vidente experto, y dado que gran parte de las destrezas lectoras se adquieren con la práctica, éstas pueden variar entre ciegos y videntes por el mismo hecho de que sus niveles de experiencia son diferentes. Por tanto, las operaciones que los lectores ciegos llevan a cabo durante la lectura de un texto no tienen por qué ser exactamente equi-

120

## INTRODUCCION GENERAL A LA PARTE EXPERIMENTAL

valentes a las de los videntes. Si, por un lado, el tacto presenta rasgos propios y, por otro, el sistema braille tiene unas dificultades muy concretas, esto puede llevarnos a pensar que tanto las características del tacto como las del propio sistema braille pueden dar lugar a la aparición de operaciones específicas del braille. Esto, a su vez, nos lleva a plantearnos la existencia de "modelos diferentes de lectores": en nuestro caso, los lectores videntes y los lectores ciegos. Precisamente el interés por el estudio de las repercusiones que pueda tener la utilización de una vía sensorial de recogida de información escrita diferente a la visión nos ha llevado a plantearnos las siguientes preguntas, que nos servirán como esquema de los objetivos que perseguimos en esta parte experimental:

- a) ¿Cómo recoge la información el lector ciego mediante el tacto?
- b) ¿Sistemas de recogida de información escrita diferentes originan procesos de lectura diferentes? Y si esto es así, ¿en qué aspectos del proceso lector se encuentran las diferencias?
- c) ¿Cómo se desarrollan estos procesos de lectura en el braille?
- d) ¿La vía táctil origina la aparición de estrategias específicas de recogida de la información escrita?

Esta investigación consta de tres estudios relacionados entre sí, cada uno de los cuales está formado por diferentes experimentos. Con ellos intentaremos, si no dar una respuesta concluyente a las cuestiones anteriores (lo que sería demasiado pretencioso por nuestra parte), al menos aportar alguna luz que sirva para

orientar trabajos posteriores. En cualquier caso, queremos dejar clara nuestra postura respecto a esta investigación: no se trata de un estudio diferencialista que trate de comparar la lectura de los ciegos respecto a la de los videntes con el fin de señalar qué es lo que tienen unos o les falta a otros. Aunque lógicamente tengamos que hacer referencia a la lectura en tinta, éste es un trabajo centrado en el braille, cuyos resultados esperamos que también nos permitan comprender mejor la lectura en general.

El objetivo general del primer estudio se centrará en la primera cuestión: cómo recogen, analizan e integran la información los lectores ciegos y estudiar la influencia de la secuencialidad del tacto en la lectura braille. Para ello se utilizan textos en los que se limita la cantidad de información que pueden percibir los sujetos (ciegos y videntes) mediante un programa de "ventana móvil". En el segundo estudio intentaremos contestar a las preguntas referidas a los tipos de procesos lectores que tienen lugar durante la lectura braille y a su desarrollo. Dado que es imposible estudiar en un solo trabajo todos los procesos implicados en la lectura, nos centraremos sobre aquellos que consideramos clave en el caso de la lectura braille y que pueden estar directamente condicionados por las limitaciones perceptivas del tacto: los procesos de reconocimiento de palabras. Para

121

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ello utilizaremos la tarea clásica de nombrado de listas de palabras controlando variables tales como el tipo, la frecuencia o la longitud de las palabras. Finalmente, el tercer estudio estará dirigido a responder la última cuestión, referida a la aparición de estrategias específicas de recogida de la información escrita en el sistema braille. Puesto que, desde nuestra perspectiva, una de las estrategias clave de recogida de la información en el sistema braille es el movimiento de las manos, en este estudio realizaremos un análisis del desarrollo de los diferentes procesos de movimiento de las manos y su relación con el nivel lector de los sujetos.

• • • ■. V'V • • \*\* / iJ?

122

## ESTUDIO 1

### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

#### 1. Introducción: Justificación del diseño

Aun después de algunos años trabajando con lectores ciegos, no dejamos de sorprendernos cuando vemos leer a un ciego experto, deslizando sus dedos sin apenas vacilar a lo largo de las líneas del texto con movimientos rápidos y precisos y, además, comprendiendo el texto leído. Ante esto inmediatamente comenzamos a hacernos innumerables preguntas, la mayoría de ellas sin respuesta, sobre cómo se lleva a cabo esta actividad tan compleja que llamamos lectura, cuando se realiza mediante el canal táctil de recogida de la información. Sin pretender cansar al lector describiendo nuevamente las características del sistema de lectura braille —que son precisamente las que hacen de este tipo de lectura objetivo de nuestra investigación—, en este momento vamos a plantearnos el siguiente dilema. Ya hemos hablado (en los apartados 1.2 del segundo capítulo y 1 del cuarto capítulo de la revisión teórica) de las limitaciones sensoriales que impone el hecho de recoger la información escrita mediante la yema de los dedos, pero, dada la existencia de tales limitaciones, ¿necesariamente el "fragmento de información escrita" que analiza y percibe el lector ciego se limita al carácter individual? o, por el contrario, ¿debemos diferenciar entre la limitación sensorial del lector ciego y el "fragmento de información escrita" que de hecho analiza y percibe? Dado que los sujetos ciegos tienen una restricción de carácter sensorial que les limita a la identificación de caracteres aislados, como han señalado Nolan y Kederis (1969), Foulke (1982) o Daneman (1988), es fácilmente comprensible que su rendimiento lector se vea determinado por ella. Para poder averiguar cuál es la "unidad de recogida de la información" en el sistema braille contamos con varios métodos. Por

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

un lado, se puede comprobar lo que ocurre cuando se somete realmente a los lectores ciegos a una situación de lectura que restringe el número de caracteres que se pueden percibir, ampliando después, poco a poco, la cantidad de información que reciben. Si realmente los ciegos han desarrollado una serie de estrategias (utilización de indicios dados por el texto, cambios en los movimientos de las manos y exploración táctil) para compensar las restricciones perceptivas del tacto, cuando se les someta a una condición de lectura en la que deban percibir caracteres aislados, ésta se verá perjudicada —a nivel de velocidad lectora y/o a nivel de recuerdo— mejorando a medida que se aumente la cantidad de información que pueden percibir.

Por otro lado, queremos comprobar qué es lo que ocurre en el rendimiento lector de los sujetos videntes cuando se les someta a una situación de lectura como la que acabamos de describir. Pensamos que si presentamos a los lectores videntes una situación de lectura que tenga restricciones perceptivas, cabe esperar que obtengan resultados semejantes a los ciegos en lo que se refiere a velocidad lectora y recuerdo.

Además, dado que la amplitud de la visión permite a los sujetos videntes percibir unidades mayores a una letra, una sílaba e incluso a una palabra, es de esperar que a medida que aumente la cantidad de información presentada aumente la velocidad lectora. Por el contrario, en el caso de los ciegos, si pensamos que realizan normalmente una lectura letra a letra (una lectura condicionada exclusivamente por la limitación sensorial, sin llevar a cabo otro tipo de operaciones que la compensen), es de esperar que no haya diferencias significativas en su tiempo de lectura cuando se les presenten textos con diferentes condiciones de fragmentación, tales como letra a letra, sílaba a sílaba, pala-bra a palabra o un texto en su formato normal.

Para comprobar estos supuestos hemos realizado un experimento en el que presentamos a lectores expertos ciegos y videntes cuatro situaciones diferentes de lectura. Estas situaciones están definidas por el número de caracteres escritos del texto que pueden percibir los sujetos (texto completo, palabras, sílabas o letras). Las variables que nos interesa evaluar (que constituirán las variables dependientes de este experimento) son, por un lado, la velocidad lectora y, por otro, el recuerdo del texto. Y esto porque consideramos que no tiene ningún sentido evaluar la velocidad lectora sin evaluar la representación que el sujeto tiene de lo leído. Dado que una variable relevante en nuestra investigación es el recuerdo, manipulamos en unos casos y controlamos en otros, diversos factores que lo determinan, como son la estructura de los textos y los conocimientos previos de los lectores.

De acuerdo con Dijk (1979), en la determinación de la información relevante del texto influyen tanto su estructura (la organi-

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

zación que hace el autor de las ideas del texto) como los conocimientos previos e intereses del lector. Por tanto, la estructura textual y los conocimientos previos interactúan en su contribución a la comprensión del texto (Roller, 1990). La influencia de ambos factores ha sido estudiada en diversas investigaciones. A continuación mostramos un resumen general de los resultados más relevantes:

Estructura del texto: En los últimos años ha proliferado en la investigación empírica el interés por determinar el efecto de la estructura textual en la comprensión y el recuerdo. Según Meyer (1985), la influencia de la estructura textual (o superestructura) de alto nivel en la determinación de la información relevante reside en que limita el contenido que va a ser integrado en la macroestructura textual, guía la construcción de la representación del texto en la memoria, favorece el procesamiento profundo de las proposiciones supraordenadas y de sus interrelaciones, y guía la recuperación de la información textual en el recuerdo.

Las investigaciones que se han llevado a cabo para evaluar el rendimiento lector



de los ciegos no suelen especificar la estructura de los textos que se les presentan y, cuando se ha hecho, se ha trabajado con textos narrativos. En nuestra investigación presentamos textos con dos tipos de estructura: narrativos y expositivos, con la finalidad de comprobar si existen diferencias en la velocidad lectora y/o en el recuerdo de ambos tipos de estructuras textuales.

Conocimientos previos: Son muchos y diversos los trabajos que han mostrado el papel crucial que tienen los conocimientos previos de los sujetos a la hora de determinar cuál es la información relevante de un texto. Por ejemplo, Meyer, Young y Bartlett (1989) consideran que los conocimientos previos ayudan a la comprensión de las ideas principales porque guían la atención del lector hacia el contenido importante del texto, porque facilitan la codificación de esa información en los esquemas previos de conocimiento y porque sirven como pistas para el recuerdo. En esta misma línea, para Anderson, Reynolds, Schallert y Goetz (1976), Reynolds, Taylor, Steffensen, Shirey y Anderson (1982), Reutzel y Morgan (1990), la interpretación del contenido del texto depende del conocimiento previo de los sujetos. Por esta razón, hemos considerado oportuno controlar esta variable en nuestro trabajo, para evitar que la diferencia de conocimientos previos sobre los textos que se presentaban a los sujetos influyese sobre su velocidad lectora y recuerdo.

Ambos factores, la estructura de los textos y los conocimientos previos de los lectores sobre el contenido de tales textos, han sido considerados en nuestro trabajo manipulando el primero y controlando el segundo.

125

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

### LOS PROBLEMAS METODOLÓGICOS EN EL ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE LECTURA

El tipo de metodología que se va a emplear en la primera fase de esta investigación corresponde a los llamados "métodos en curso". Como señalan De Vega, Carreiras, Gutiérrez-Calvo y Alonso-Quecuty (1990), estos métodos ofrecen medidas cronométricas en tiempo real, que fluctúan en función de la "carga cognitiva" que requiere la lectura en cada momento. Entre las técnicas en curso más características están los "registros de movimientos oculares" y la "ventana móvil". Las primeras registran las fijaciones oculares durante la lectura y las segundas registran el tiempo empleado en leer unidades lingüísticas (frases, palabras, sílabas, etc.). Generalmente estos métodos pueden variar a lo largo de tres dimensiones:

- a) La duración de la exposición de las palabras puede estar bajo el control del experimentador o del propio sujeto.
- b) Las palabras que van apareciendo pueden permanecer visibles o pueden desaparecer.
- c) Las palabras pueden distribuirse de izquierda a derecha como aparecen en el texto, o pueden aparecer en un punto fijo.

De esta forma, por ejemplo dentro de lo que llamamos ventana móvil contamos con técnicas tales como la "ventana estacionaria", en la que las palabras se presentan en el centro de la pantalla, o el "registro acumulativo", en el que las palabras previamente presentadas continúan visibles cuando aparecen las siguientes. A continuación nos centraremos en los dos métodos más característicos: movimientos oculares y ventana móvil.

El método de movimientos oculares consiste en un dispositivo que permite registrar el movimiento de los ojos de un sujeto durante la lectura de un texto. De esta forma se pueden obtener datos precisos de las fijaciones oculares, es decir, de los puntos donde se detiene el ojo y del tiempo que permanece detenido.

La ventana móvil consiste en un programa de ordenador que permite presentar un texto en la pantalla, y cuyo rasgo característico es que el texto puede ser presentado de forma fragmentada, por ejemplo, palabra a palabra. Generalmente el lector lee el texto autoadministrándose la presentación de las palabras. Un instrumento de lectura para ciegos que nos puede recordar a esta técnica es el optacón (aparato que presenta un texto con caracteres en relieve en un punto fijo de la cinta), pero, a diferencia de éste, la ventana móvil presenta la totalidad de las palabras del texto enmascaradas por líneas en diagonal y separadas por un espacio; así las palabras van apareciendo en el lugar del texto que les

corresponde. Cuando el lector aprieta la tecla de "intro" del ordenador aparece la primera palabra del texto; al volver a apretar a "intro" aparece la siguiente palabra del texto y se

126

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

enmascara la anterior. El tiempo que el sujeto emplea en leer una palabra viene definido por el tiempo comprendido entre la pulsación de la tecla de "intro" para que aparezca la palabra y la siguiente pulsación para la aparición de la unidad lingüística consecutiva. A continuación presentamos de forma gráfica la forma que toma el texto en la pantalla del ordenador mediante este método. Se trata de un texto presentado palabra a palabra.

```
La ////////////// // mu il in limili
II evolución III IIIH II III 11/11/11
////////////////del////////////////////
// ////////////// III vuelo // III //////////////
// ////////////// III llllll en III lllllllll
II llllll lili III llllll II los lllllllll
II ////////////// III llllll II III animales
```

Al finalizar la lectura del texto se pueden obtener dos tipos de datos: por un lado, el tiempo empleado en leer cada unidad lingüística (por ejemplo, palabras) y el tiempo empleado en leer un texto en su totalidad. Generalmente se ha utilizado esta técnica para estudiar los procesos que subyacen a la lectura (desde los factores implicados en el reconocimiento de palabras hasta la comprensión de un texto). Se trata éste de un método flexible que permite presentar unidades lingüísticas de diferente tamaño, como se puede comprobar de la revisión realizada. De esta forma, se ha utilizado variando el número de letras que se presentaban (6, 9, 13 y 19), independientemente del número de palabras que comprenden dichas letras (Elbro y Christof-fersen, 1988), palabra a palabra (Aaronson y Scarborough, 1977; Post, 1984; Graesser, Haberland y Koizumi, 1987), de tres en tres palabras (Mitchell y Green, 1978), presentando juntas palabras-contenido y/o palabras-función (De Vega y cois., 1990) y también oraciones (Graes-ser, Hoffman y Clark, 1980; Mitchel y Green, 1978; Mitchell, 1984). Como hemos dicho, la ventana móvil no es el único procedimiento cronométrico posible, de manera que resulta pertinente conocer qué relación existe entre las diferentes técnicas cronométricas, saber en qué grado miden lo mismo. En este sentido contamos con un estudio llevado a cabo por Just, Carpenter y Woolley en 1982. Estos autores compara-ron el tiempo empleado en leer un texto mediante cuatro tipos de técni-

127

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

cas cronométricas: registro de movimiento de ojos, ventana móvil, regis-tro acumulativo y ventana estacionaria. Just y colaboradores compara-ron los resultados obtenidos con cada técnica en lo que se refiere a los factores implicados en el procesamiento de las palabras (como familiari-dad, longitud, posición de la palabra en la oración y en el texto, propie-dades sintácticas y semánticas de las palabras dentro de un texto, etc.). Centrémonos en los resultados obtenidos en los registros de duración de las miradas y con la ventana móvil. Los tiempos obtenidos con esta últi-ma técnica son generalmente mayores que los correspondientes a la pri-mera, aunque existe una correlación de 0,57 entre la duración de las miradas para cada palabra y la latencia de aparición de las palabras en la ventana móvil. Al igual que en los registros de duración de las miradas, los resultados de la ventana móvil indican la existencia de una variabili-dad sistemática en el tiempo de lectura debida a los factores implicados en la codificación de las palabras y en el acceso léxico. Parece que, aun-que cuantitativamente existe variabilidad entre los resultados obtenidos mediante registros de duración de las miradas y ventana móvil, cualitati-vamente los resultados son muy similares; es decir, ambas técnicas son sensibles a los factores implicados en el procesamiento de las palabras.

La técnica que hemos elegido para este primer estudio es la venta-na móvil. Como

cualquier instrumento de medición, presenta sus ventajas y sus inconvenientes. A continuación señalaremos los que a nuestro parecer son los más significativos, para posteriormente justificar el porqué de esta elección.

Entre los inconvenientes de esta técnica cabe destacar que los tiempos de lectura de los textos que se registran utilizando la ventana móvil son mayores que los obtenidos con otras técnicas como los registros de duración de las miradas. Esto se ha puesto de manifiesto en los trabajos de Aaronson y Scarborough (1977), Mitchell y Green, (1978) o Graesser, Hoffman y Clark (1980). En ellos se obtuvieron velocidades lectoras entre 120 y 170 palabras por minuto con ventana móvil, frente a las 252 obtenidas por Just, Carpenter y Woolley (1982) utilizando cronometría ocular con lectores adultos.

De acuerdo con Danks (1986), la mayor lentitud de la lectura con ventana móvil pone en cuestión el supuesto de inmediatez ojo-mente, según el cual una palabra es procesada en el momento en que la mirada se fija en ella. Siguiendo a este autor, en la ventana móvil los sujetos aprietan la tecla de "intro" rápida y sucesivamente hasta que se hace una pausa, generalmente al final de una oración o "cluster", y esto se refleja en que los tiempos de lectura son mayores al final de la oración. Por esta razón, Danks considera que los lectores, al utilizar la ventana móvil, pueden adoptar estrategias de lectura diferentes a las empleadas en la lectura normal, es decir, la ventana móvil puede imponer estrategias de lectura artificiales.

128

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

Si analizamos detenidamente los factores que originan la mayor lentitud de la lectura cuando se utiliza la ventana móvil respecto a otras técnicas como la cronometría ocular, cabe destacar los siguientes. En primer lugar, la ventana móvil imposibilita el repaso. Durante la lectura normal, el sujeto, en ocasiones, vuelve los ojos (en caso de los videntes) o las manos (en el caso de los ciegos) hacia atrás para repasar algún segmento del texto. Cuando el sujeto lee un texto mediante ventana móvil no puede volver hacia atrás en ningún caso. Por otro lado, y dado que para autoadministrarse las unidades lingüísticas el lector debe apretar la tecla de "intro" del ordenador, hay un componente motor adicional implicado en el tiempo empleado para leer cada unidad. Según De Vega, Carreiras, Gutiérrez-Calvo y Alonso-Quecuty (1990), puesto que en la lectura normal los sujetos emplean por término medio 330 msec en leer cada palabra, y en la lectura mediante ventana móvil 450 msec, ello puede indicar que la actividad motora que mediatiza la autoadministración del texto en la ventana móvil probablemente vaya acompañada de estrategias cognitivas específicas durante la lectura. En tercer lugar existe la imposibilidad de saltar palabras. En la lectura normal, aunque la mayoría de las palabras reciben fijación visual, hay una serie de ellas que el lector salta, es decir, que no reciben tal fijación visual. De acuerdo con De Vega y colaboradores (1990), el 60% de las palabras-función (como conjunciones, artículos, pronombres, etc.) y el 20% de las palabras-contenido (como verbos, nombres) no reciben ninguna fijación visual. Hay que tener en cuenta, por tanto, que el hecho de no poder "saltarse" ninguna palabra hace aumentar el tiempo de lectura.

Pero no todo pueden ser inconvenientes; vamos ahora a señalar las ventajas más características de la ventana móvil. En primer lugar, siguiendo de nuevo a De Vega y cois. (1990), la ventana móvil preservaba, en cierta medida, las características de una lectura normal, como son el movimiento de los ojos de izquierda a derecha (o el movimiento de las manos de izquierda a derecha en los sujetos ciegos), y la disponibilidad de información periférica sobre la longitud de las palabras adyacentes. Además, según Just Carpenter y Wooley (1982), hay una alta correlación entre el tiempo empleado en leer palabras mediante ventana móvil y la duración de las miradas para las palabras cuando se registra el movimiento de los ojos.

Por último, para registrar los movimientos de los ojos es necesario un complejo y molesto aparataje que puede entorpecer la lectura normal del sujeto, mientras que estas molestias no existen cuando se utiliza la ventana móvil.

Graesser y Haberland (1986) consideran que las críticas de Danks

(1986) sobre la ventana móvil, que señalamos anteriormente, carecen de

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

zados por Danks, y consideran que existen datos experimentales (Mitchell y Green, 1978; Graesser y cois., 1980; Just y cois., 1982; Post, 1984; Haberland y Graesser, 1985, etc.) que apoyan la idea de que la ventana móvil, a pesar de su mayor lentitud, es sensible a múltiples variables implicadas en la lectura (como las relacionadas con el procesamiento de palabras, de oraciones, de texto...), lo que la hace adecuada como método de análisis de ciertos procesos lectores. Para terminar, es importante señalar que en nuestro trabajo hemos elegido la técnica de la "ventana móvil" por dos razones específicas: en primer lugar, por el tipo de objetivo general que perseguimos (estudiar la repercusión de la limitación perceptiva en los lectores expertos braille), y en segundo, como más tarde explicaremos, por haber utilizado una muestra de lectores ciegos. Como hemos señalado, la ventana móvil (VM) ha sido utilizada para evaluar diferentes procesos relacionados con la lectura. Esta técnica aporta los datos sin necesidad de usar el aparataje de las técnicas de movimiento de los ojos. Pero no podemos olvidar, a la hora de interpretar los datos cuantitativos obtenidos con este procedimiento, que, debido a otras estrategias implicadas en la lectura realizada con VM, los tiempos de lectura son mayores que los obtenidos, por ejemplo, con cronometría ocular.

Sin embargo, y pese a estos inconvenientes, consideramos adecuado el uso de esta técnica en este trabajo, ya que lo que pretendemos no es tanto realizar una medición exacta del tiempo de lectura real de los sujetos, sino comprobar la hipótesis de procesamiento secuencial y serial del braille. Queremos, además, comprobar si los lectores expertos en braille son capaces de desarrollar estrategias que les permitan compensar la limitación sensorial del tacto, para lo que debemos estudiar los problemas lectores a los que se enfrentan ante una situación de lectura fragmentada (palabra a palabra, sílaba a sílaba o letra a letra). Si intentamos comparar lo que ocurre al presentar diferentes cantidades de información, necesitaremos un instrumento que realmente obligue a los sujetos a realizar una lectura muy secuencial y fragmentada. En este momento, el instrumento más adecuado y preciso para ello es, a nuestro parecer, la ventana móvil. A esto hay que añadir que en este experimento vamos a trabajar con sujetos videntes y ciegos. Ciertamente, para los videntes existen otras técnicas más precisas en la obtención de datos cuantitativos (como la cronometría ocular), pero lógicamente este procedimiento es inviable para los ciegos. Las técnicas utilizadas con los invidentes (como el osciloscopio o el taquitostáctilo) presentan problemas importantes. Por ejemplo, el sujeto no es el que controla la aparición del estímulo, por lo que el tiempo de lectura es el dado por el propio instrumento; las palabras del texto aparecen generalmente en el centro de la pantalla y no en la posición que tienen originalmente en el texto, etc. Estos problemas se

130

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

solventan con la ventana móvil, por lo que consideramos que, en este momento, no disponemos de otra técnica más precisa para obtener datos sobre lectura braille.

### 2. Objetivos e hipótesis

Los objetivos concretos que perseguimos en este trabajo son los siguientes:

1. Estudiar cómo procesan los lectores ciegos la información escrita, y en qué medida la secuencialidad y fragmentación del braille afectan a la velocidad lectora y al recuerdo.

2. Estudiar si las diferencias más importantes entre la lectura táctil del braille y la lectura que realizan los sujetos videntes pueden deberse a la distinta amplitud del campo perceptivo que tienen el tacto y la visión.

3. Comprobar en qué medida las características de la macroestructura del texto afectan a la lectura braille.

Las hipótesis que nos planteamos en este primer estudio son las siguientes:

1. Si la lectura braille está determinada por las limitaciones del sentido cutáneo, entonces no se esperarán diferencias en los tiempos empleados en leer

textos letra a letra, silaba a sílaba y palabra a pala-bra. Si, por el contrario, los sujetos ciegos en su lectura normal desa-rrrollan algún tipo de estrategia que les permita compensar esta limita-ción sensorial, esperaremos que existan diferencias en alguna de las formas de presentación a favor de aquellas condiciones en las que los sujetos dispongan de más información.

2. Si la limitación sensorial que se encuentran los lectores braille les obliga a leer letra a letra, esto se manifestará en su velocidad lec-tora, pero no tenemos datos para suponer que también afecte a su recuerdo.

3. Si el patrón de movimiento de las manos de los lectores exper-tos es un elemento clave en la velocidad lectora, cuando les hagamos leer de una forma que no les permita realizar tales patrones su veloci-dad lectora disminuirá considerablemente.

4. De acuerdo con los trabajos de amplitud perceptiva (véanse Rayner y Pollastock, 1987), esperamos que la velocidad lectora de los sujetos videntes aumente al hacerlo la cantidad de información que pueden percibir.

5. Si la diferencia que existe entre la velocidad lectora de ciegos y videntes es una consecuencia de la diferencia entre el número de caracteres que se pueden percibir mediante el tacto y mediante la visión, esperamos que la velocidad lectora de ambos grupos de sujetos ante un texto presentado letra a letra sea similar, desapareciendo esta

131

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

semejanza a medida que aumentemos el número de caracteres que los sujetos pueden percibir.

6. Si la diferencia en la lectura entre ciegos y videntes se debe a la cantidad de información que se puede percibir mediante el tacto y mediante la visión, encontraremos diferencias entre ambos en la velo-cidad lectora, pero no necesariamente en el recuerdo.

7. Esperamos que la lectura braille, al igual que la lectura en tinta, se vea afectada por las características del texto, concretamente por la estructura del mismo, de forma que los textos narrativos se lean con mayor rapidez y se recuerden mejor que los textos expositivos.

### 3. Método

#### 3.1. Sujetos

La muestra estaba formada por 26 lectores adultos expertos, de los que 13 eran ciegos y 13 videntes.

Los invidentes eran maestros de EGB, estudiantes de 4.º y 5.º de FP (Informática) en el Colegio "Vicente Mosquete", de Madrid, y estudiantes de 3.º de BUP del mismo colegio. La edad del grupo osci-laba entre los dieciocho y los cuarenta años (la edad media era de veinticinco años). Todos los sujetos eran ciegos totales o tenían más de un 90% de pérdida de visión, grado de pérdida que les imposibilitaba utilizar sus restos visuales en la lectura. Todos ellos comenzaron la ins-trucción lectora con el sistema braille antes de los nueve años, y ninguno tenía deficiencias asociadas a la ceguera. Es importante señalar que los 13 sujetos constituían toda la población del centro que reunía las condiciones de ser ciegos, encontrarse en los rangos escolares señala-dos y tener un buen dominio de la línea braille.

La muestra de los videntes estaba formada por estudiantes de 1.º y 2.º cursos de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid. La edad media de los sujetos era de diecinueve años.

#### 3.2. Variables

En este trabajo manipulamos, por un lado, tres variables, que cons-tituyen las variables independientes del experimento:

1. Tipo de sujeto: se trabajó con ciegos y videntes.

2. Tipo de texto: expositivos y narrativos.

3. Forma de presentación: se utilizaron cuatro formas de presenta-ción de los textos: texto completo (formato normal), palabras, sñabas y letras.

Cada sujeto pasaba por todas las condiciones experimentales.

132

Se han evaluado dos variables que constituyen las variables dependientes del experimento:

1. Tiempo empleado en leer cada texto: número de palabras por minuto empleado por el sujeto en la lectura del texto (número de palabras del texto/minutos).
2. Recuerdo: la evaluación del recuerdo se realizó mediante dos índices diferentes: por un lado, el número de ideas recordadas en cada texto, y por otro, la calidad del recuerdo.

Además, se controlaron los conocimientos previos de los sujetos sobre el contenido de cada texto. Para ello se tomaron los textos de fuentes concretas que indicaban cierto nivel de complejidad. No obstante, para comprobar que no existían diferencias entre la muestra de sujetos ciegos y videntes, realizamos un análisis de varianza de un solo factor. Los resultados de este análisis demostraron que no existían diferencias significativas entre los conocimientos previos de los lectores ciegos y de los lectores videntes.

### 3.3. Materiales

Los materiales empleados en este experimento fueron los que se reseñan a continuación.

A) Ventana móvil: Se diseñó un programa de ordenador que permitía presentar textos de diferentes formas en relación a la limitación de caracteres (palabra a palabra, sílaba a sílaba o letra a letra). Este programa registra tanto los tiempos desde que el estímulo es presentado en la pantalla hasta que el sujeto aprieta la tecla de "intro" para que aparezca el siguiente, como el tiempo total de lectura del texto. Siempre es el propio sujeto el que se suministra los estímulos.

Puesto que las personas ciegas utilizan las dos manos para leer, pensamos que el hecho de emplear una de ellas para pulsar la tecla de "intro" del ordenador podría convertirse en una desventaja. Los invidentes tendrían que emplear un tiempo adicional para desplazar su mano a la tecla que suministra el texto, lo que se sumaría a sus tiempos de lectura.

Para evitar este problema se diseñó un teclado en el que el "intro" era un pedal que los sujetos podían pulsar con el pie, lo que les dejaba las manos libres para la lectura. Este teclado fue utilizado tanto por los ciegos como por los videntes. Para leer lo que aparecía en la pantalla del ordenador los ciegos utilizaron un dispositivo llamado "línea braille", que reproduce en braille el texto que aparece en la pantalla. Mediante este dispositivo los invidentes pueden trabajar con el ordenador, pero tiene ciertas limitaciones: no se pueden reproducir tablas, gráficos o caracteres no contemplados en el código braille.

133

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

La línea braille permite elegir entre el braille con nueve puntos y el de seis puntos. En este trabajo se eligió la presentación de seis puntos por dos razones: por un lado, el braille de seis puntos es la modalidad más utilizada por los ciegos en su lectura habitual; por otro, en nuestro experimento los sujetos debían leer también textos que se presentaban en su formato habitual (en una página), y estos textos estaban escritos en braille de seis puntos.

B) Se seleccionaron ocho textos con las siguientes características:

1. La estructura: Los textos estaban agrupados en función de su tipo de estructura. Así, contábamos con cuatro textos de estructura narrativa y cuatro de estructura expositiva. La inclusión de los textos en cada tipo de estructura se realizó siguiendo los criterios empleados por Carriedo (1990):

### ESTRUCTURA NARRATIVA

#### DEFINICION

Aparece cuando el autor cuenta una historia en la que se describe un escenario, un tema, una acción o trama y un desenlace o resolución.

### ESTRUCTURA EXPOSITIVA

#### DEFINICION

ARGUMENTACIÓN Aparece cuando el autor intenta convencer de una creencia u opinión, dando para ello un conjunto de razones a favor de su conclusión.

CAUSA-EFECTO Aparece cuando el autor plantea un hecho o fenómeno del cual

analiza sus causas.

**PROBLEMA-SOLUCIÓN** Aparece cuando el autor plantea un problema o interrogante al que trata de dar respuesta o posibles soluciones a lo largo del texto. Suele estar organizada en dos partes: en una se plantea el problema o la cuestión y en la otra la solución o la respuesta.

**COMPARACIÓN-CONTRASTE** Aparece en un texto cuando el objetivo principal del autor es examinar las relaciones entre dos o más cosas o entre grupos de cosas. La comparación se realiza al comparar tanto las semejanzas como las diferencias, mientras que el contraste sólo se centra en las diferencias.

134

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

**GENERALIZACIÓN** Aparece cuando el autor intenta hacer una afirmación que consiste en una descripción de tipo general —que normalmente es la idea principal y que aparece al principio del texto— y todo el resto de las frases tienden bien a aclarar la idea principal o bien son una extensión de ésta.

**ENUMERACIÓN** Se caracteriza porque el autor lista una serie de hechos o de características una detrás de otra.

**SECUENCIA** Describe una serie de pasos o acontecimientos conectados en el tiempo, de tal forma que no se puede suprimir uno de los pasos sin que pierda todo el sentido del proceso descrito.

**CLASIFICACIÓN** Aparece cuando el autor separa grupos de objetos o hace clases en función de determinadas características. En este tipo de textos suelen encontrarse agrupaciones separadas y un conjunto de características o atributos de cada uno de los grupos establecidos. Además, suelen aparecer ejemplos representativos de cada uno de los grupos. El autor desarrolla un sistema de clasificación para agrupar los elementos que aparecen en el texto, de tal forma que este sistema pueda ser utilizado por el lector para agrupar otros posibles elementos.

En un primer momento se eligieron 14 textos, que fueron sometidos a controles de fiabilidad interjueces con tres jueces expertos en la materia. De los 14 textos se eligieron de forma aleatoria ocho, cuatro narrativos y cuatro expositivos (estructura argumentativa, causa-efecto, problema-solución y comparación-contraste).

2. La dificultad del texto: Se consideró importante controlar el nivel de dificultad de los textos, y, dado que los sujetos de la muestra se encontraban en los últimos cursos de BUP, FP y primeros de Universidad, se eligieron textos expositivos de la revista Investigación y Ciencia, narrativos también de la revista Investigación y Ciencia y de los libros El expolio del indio norteamericano, Cuentos de Cantoblanco y El hombre que confundió a su mujer con un sombrero (véanse textos en el apéndice).

C) Cuestionario de recuerdo: Se elaboró una tarea para evaluar el recuerdo de cada texto, que constaba de dos partes: en la primera se le preguntaba al sujeto qué es lo que recordaba del texto; en la segunda se le preguntaba sobre la idea principal del mismo.

135

#### EL DESARROLLO DE LOS PROC650S BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

D) Cuestionario de conocimientos previos: Para evaluar los conocimientos previos que los sujetos tenían de cada texto se elaboró un cuestionario con dos partes. La primera parte tenía preguntas sobre el contenido de cada texto, y la segunda presentaba una serie de palabras clave que el sujeto debía definir (véase en el apéndice).

E) Para grabar toda la sesión se utilizaron una cámara de vídeo y un magnetófono.

#### 3.4. Criterios de corrección

A) Textos leídos con ventana móvil. Como ya se ha dicho, el programa de ventana móvil proporciona el tiempo empleado en leer cada texto. Posteriormente se calculó el número de palabras por minuto (número de palabras del texto/tiempo empleado en leer el texto). Cuando los textos fueron leídos en su formato habitual, se utilizó un cronómetro para calcular el tiempo de lectura, y, al igual

que en los textos leídos mediante ventana móvil, se obtuvo para cada sujeto el número de palabras leídas por minuto.

B) Cuestionario de recuerdo: Se utilizaron dos índices de recuerdo: cantidad de ideas recordadas (número de ideas recordadas) y calidad del recuerdo.

a) Número de ideas recordadas

Mediante esta puntuación se trataba de evaluar el número de ideas que los sujetos recordaban de los textos leídos. Para su corrección se siguió el procedimiento empleado por Abruster, Anderson y Ostertar

(1987) y Carriedo (1992). Para puntuar el recuerdo de los sujetos se realizaron las siguientes operaciones:

1. Se dividió el texto en ideas según su orden de aparición.
2. La división realizada en los textos fue evaluada por dos jueces.
3. Se dividieron en ideas los protocolos de los sujetos de acuerdo con las previamente establecidas.
4. Se registró el número de ideas recordadas por los sujetos.

Las puntuaciones de cada sujeto se obtuvieron dividiendo el número de ideas recordadas entre el número de ideas del texto.

b) Calidad del recuerdo

A través de esta puntuación se trataba de evaluar el grado de concordancia del recuerdo de los sujetos con la estructura interna del texto. Para su corrección se siguió el procedimiento empleado por León (1991 a y b). Para ello se realizaron las siguientes operaciones:

1. Se realizó una representación jerárquica de las ideas contenidas en cada texto.
2. Esta representación jerárquica fue comprobada por tres expertos.
3. Se asignó una puntuación de 1, 3 o 5 a cada protocolo en función de su ajuste con la representación jerárquica realizada por los jueces de acuerdo con los criterios que se exponen a continuación:

136

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

— Cuando el lector sigue en la exposición de su recuerdo la estructura retórica de alto nivel del texto extrayendo la idea principal correctamente, junto con los elementos de detalle inmediatamente por debajo (problema-solución, causa-efecto, etc.), se puntúa su respuesta con un 5.

— Cuando el sujeto sigue la organización retórica del texto, pero ésta no se expresa de manera explícita, apareciendo alguno de sus elementos básicos, se puntúa con un 3.

— Cuando en el recuerdo no se expresan las ideas principales, con pobres e irrelevantes elementos de detalle, se puntúa con un 1.

C) Cuestionario de conocimientos previos:

Para puntuar el conocimiento previo de los textos se utilizó una adaptación del procedimiento empleado por Carriedo y Alonso (1991) y Carriedo (1992), de acuerdo con el cual se procedió de la siguiente forma:

1. Se listaron todas las respuestas dadas por los sujetos a todas las preguntas de cada texto.

2. Se establecieron criterios de clasificación de cada una de las respuestas por parte de los jueces y se otorgó una puntuación a cada uno de los criterios previamente establecidos. Estos criterios fueron los siguientes.

Respecto a la primera parte del cuestionario referida al contenido del texto:

— Si no tenían conocimiento previo o el que tenían no se relacionaba con el tema o era erróneo, se puntuaba con un 0.

— Si el conocimiento previo era escaso, se puntuaba con un 1.

— Si el conocimiento previo sobre el tema era adecuado, se puntuaba con un 2.

Respecto a la segunda parte del cuestionario, referida al vocabulario del texto:

— Si no conocía el significado de la palabra o este conocimiento era erróneo, se puntuaba con un 0.

— Si el conocimiento sobre la palabra era escaso, ambiguo o poco preciso, se puntuaba con un 1.

— Si el conocimiento sobre la palabra era adecuado, se puntuaba con un 2.

3. Las respuestas de los sujetos fueron puntuadas por dos jueces en función de



Los criterios establecidos. La puntuación de cada parte se obtuvo dividiendo el número de puntos obtenido por el sujeto entre el número máximo de puntos que se podrían obtener.

La puntuación final del cuestionario era resultado de la suma de las puntuaciones obtenidas en ambas partes.

### 3.5. Procedimiento

Una semana antes de realizar la prueba de lectura los sujetos cumplieron los cuestionarios de conocimientos previos. La prueba de

137

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

lectura se realizó de forma individual. Se informaba a los sujetos que la tarea consistía en leer un texto que iba apareciendo en la pantalla del ordenador (en el caso de los videntes) o en la línea braille (en el caso de los ciegos); se les decía también que el texto unas veces aparecería letra a letra, otras sílaba a sílaba y otras palabra a palabra. A cada sujeto se le daba la siguiente instrucción:

"A continuación aparecerá un texto de forma fragmentada; a medida que aprietes con el pie el pedal que tienes en el suelo irán apareciendo los diferentes segmentos. Cuando termines de leer un segmento aprieta el pedal para que aparezca el siguiente segmento, y así hasta que termine el texto. Léelo tan rápido como puedas, pero enténdote de lo que dice. "

Además, cada sujeto tenía que leer dos textos de forma normal, es decir, en una hoja en formato braille habitual o su equivalente en tinta. En definitiva, cada sujeto leía dos textos (uno expositivo y otro narrativo) en cada condición de presentación (palabras, letras, sílabas y de forma normal) hasta un total de ocho textos. La presentación de los textos se contrabalanceó entre los diferentes sujetos.

Cada sujeto tenía una sesión de entrenamiento antes de realizar la prueba definitiva para familiarizarse con el procedimiento. La prueba se comenzaba cuando el sujeto conocía la tarea y estaba familiarizado con los aparatos. Una vez leído cada texto, se pasó el cuestionario de recuerdo.

### 4. Análisis de resultados

Para comprobar si había diferencias significativas en los tiempos de lectura y en el recuerdo del texto en las diferentes formas de presentación, tipo de estructura y tipo de sujeto, se llevó a cabo un ANOVA en diseño factorial 2x4x2. El primer factor corresponde a "tipo de sujeto" (ciegos y videntes) y es un factor intersujeto; el segundo factor corresponde a "forma de presentación" (letras, sílabas, palabras y normal) y es un factor intrasujeto, y el último corresponde a "tipo de estructura" (narrativa y expositiva), y al igual que el anterior es un factor intrasujeto. Para la posterior comprobación de las diferencias en los factores significativos se aplicó la prueba estadística de comparaciones múltiples de Tukey ( $p < .05$ ).

### 5. Resultados

Para facilitar la presentación de los resultados, éstos se han organizado en tres bloques. En el primero se muestran solamente los resultados obtenidos en la muestra de lectores ciegos; a continuación se presentan los relativos a la muestra de videntes, y, por último, se analizan los resultados obtenidos mediante la comparación de ambas muestras.

138

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

Resultados de los lectores ciegos

a) Tiempo empleado en leer textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación.

El análisis de varianza mostró la existencia de diferencias significativas en la velocidad lectora, así como en los factores tipo de estructura ( $F = 30,61$   $p > .001$ ) y tipo de presentación ( $F = 119,45$   $p < .001$ ). En la interacción estructura y presentación no hubo diferencias significativas. A continuación se muestran los resultados de las comparaciones múltiples realizadas en cada factor.

— Tipo de estructura.

Las comparaciones múltiples mostraron, como se esperaba, que los textos con estructura narrativa fueron leídos a una velocidad significativamente mayor que los textos con estructura expositiva.

— Forma de presentación.

Los resultados obtenidos mediante las comparaciones múltiples mostraron que había diferencias significativas entre el tiempo empleado en leer textos en su formato normal y en las restantes formas de presentación (palabras, sílabas y letras). En todos los casos, los primeros fueron leídos con mayor rapidez. Además, aparecieron diferencias significativas entre los textos leídos palabra a palabra y los leídos letra a letra: los textos palabra a palabra se leían más rápidamente que los presentados letra a letra. Así pues, podemos decir que el tiempo empleado en leer un texto aumenta de forma significativa a medida que se presenta de forma más fragmentada.

Es importante también señalar aquellas comparaciones en las que las diferencias no son significativas. Más concretamente, el tiempo que emplean los sujetos al leer un texto palabra por palabra no es significativamente mayor que el empleado al hacerlo sílaba a sílaba. Tampoco se han encontrado diferencias con suficiente significación estadística al comparar la velocidad de lectura sílaba a sílaba y letra a letra.

Estos resultados confirman en gran medida la segunda alternativa de la hipótesis número 1. A medida que se aumenta la cantidad de información que se les presenta, aumenta la velocidad lectora. Los sujetos leen con mayor rapidez los textos presentados por palabras que los presentados por letras, e incluso esta velocidad aumenta cuando comparamos textos leídos en su formato normal y los presentados por palabras. Sin embargo, en nuestras hipótesis no se contemplaron los resultados que hemos obtenido en aquellas comparaciones en las que no hay diferencias significativas, es decir, en la velocidad lectora de textos por palabras y por sílabas, y en la velocidad lectora de textos por sílabas y por palabras.

139

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

	NORMAL	PALABRAS	SILABAS	LETRAS
Normal	—	78**	92,2**	100,6**
Palabras	—	—	14,2	22,6**
Sílabas	—	—	—	8,4
Letras	—	—	—	—

Tabla 1.1. Diferencias de medias en velocidad lectora (p/rn) entre las diferentes formas de presentación en textos con estructura expositiva (\* = diferencias significativas con unap<.05 \*\*= diferencias significativas con una p<.01)

Como puede comprobarse en la tabla 1.1, a medida que se va fragmentando el texto, las diferencias entre las condiciones de lectura van siendo menores. Como puede apreciar el lector, la diferencia entre el tiempo empleado en leer textos por sílabas y el empleado en leerlos por letras es muy pequeña y no resulta significativa. Tampoco son significativas, aun siendo mayores, las diferencias de tiempo de lectura entre los textos presentados palabra a palabra y sílaba a sílaba (14,2 palabras por minuto). Estos resultados son importantes, ya que la diferencia de tiempo encontrado entre los textos leídos por letras y los leídos por palabras parecen indicar que los sujetos ciegos no se limitan a leer caracteres aislados. Aunque, como han dicho Nolan y Kederis (1969), Foulke (1982) o Damenan (1988), realmente existe un problema de limitación del campo sensorial táctil a un solo caracter, nuestros resultados muestran que, pese a esta limitación sensorial, los invidentes son capaces de integrar los caracteres en unidades mayores de forma que, al aumentar la cantidad de información presentada disminuye el tiempo empleado en la lectura. Esto podría indicar que los lectores braille expertos no llevan a cabo una lectura tan secuencial y fragmentada como señalan Nolan y Kederis (1969) o Foulke (1982), sino que pueden realizar un procesamiento más global de los caracteres escritos.

También son relevantes los datos obtenidos al comparar el tiempo empleado en leer textos en su formato normal con el resto de los formatos de presentación. Las diferencias entre la primera forma de presentación (velocidad media de 111,8 palabras por minuto) y las restantes (palabras, sílabas y letras) son muy

elevadas (100,6, 22,6 y 8,4 p/m, respectivamente). La mayor velocidad lectora que los ciegos presentan a medida que el aumenta la cantidad de información del texto se debe, por un lado, a que va posibilitando la percepción más global

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

de sus caracteres. Pero también ha de deberse a cierto tipo de operaciones que los invidentes llevan a cabo en la lectura de un texto normal y que no pueden realizar cuando el texto se presenta de forma fragmentada. Estas operaciones son las relacionadas con el movimiento de las manos en la lectura.

b) Recuerdo de los textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación.

El recuerdo de los textos fue evaluado utilizando dos tipos de índices: cantidad de ideas recordadas y calidad o ajuste del recuerdo. A continuación se exponen de forma separada los resultados de ambos índices de recuerdo.

b.1) Cantidad de ideas recordadas.

El análisis de varianza realizado mostró que había diferencias significativas en cuanto al número de ideas recordadas únicamente en el factor tipo de estructura ( $F= 79,41$   $p<.001$ ). El número de ideas recordadas está en función no de la forma en que se presentan los textos, sino del tipo de estructura de los mismos. En la línea de nuestras hipótesis, los sujetos recuerdan más ideas de los textos narrativos (el porcentaje medio de ideas recordadas fue de 64,4) que de los textos expositivos (el porcentaje medio de ideas recordadas fue de 49,6).

Gráfico 1.1. Porcentaje de ideas recordadas por los lectores ciegos en cada tipo de estructura

b.2) Calidad del recuerdo.

Respecto a la calidad del recuerdo consideramos adecuado realizar un análisis descriptivo. Para ello trabajamos con la mediana y con los porcentajes de sujetos que obtienen cada puntuación sobre calidad de recuerdo.

141

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Como se señaló en el apartado "Criterios de corrección", para evaluar esta variable se puntuaron los resultados de los sujetos de la siguiente forma: 1, cuando en el recuerdo no se expresan las ideas principales, con pobres e irrelevantes elementos de detalle; 3, si aunque el recuerdo sigue la organización retórica del texto, ésta no se expresa de manera explícita, apareciendo sólo alguno de sus elementos básicos; 5, cuando el lector sigue en la exposición de su recuerdo la estructura retórica de alto nivel del texto extrayendo la idea principal correctamente, junto con los elementos de detalle inmediatamente por debajo.

Tanto en los textos narrativos y expositivos como en las diferentes formas de presentación, la mediana fue de 5 (excepto en el caso de la presentación por palabras de textos expositivos); es decir, en la gran mayoría de los casos la mediana coincide con el valor máximo dado a la variable calidad del recuerdo.

	TEXTO EXPOSITIVO			TEXTO NARRATIVO			
	1	3	5	1	3	5	
Normal		15,5%	30,7%	53,8%	0%	0%	100%
Palabras		30,7%	30,7%	38,6%	7,6%	7,6%	84,8%
Sílabas		0%	30,7%	69,3%	0%	23,1%	76,9%
Letras		7,6%	38,6%	53,8%	7,6%	7,6%	84,8%
Total		13,4%	32,7%	53,9%	3,8%	9,6%	86,6%

Tabla 1.2. Porcentaje de sujetos que han alcanzado las diferentes puntuaciones en la variable calidad de recuerdo para cada tipo de presentación teniendo en cuenta además el tipo de estructura (1=nivel pobre, 3=nivel medio 5=nivel bueno de calidad de recuerdo).

Como se puede observar en la tabla 1.2, en todos los casos y a nivel global, la mayoría de los sujetos tienen una buena calidad de recuerdo (86,6%), obteniendo correctamente la idea principal del texto y los elementos de detalle asociados a la misma. Sin embargo, parece que en lo que respecta a la calidad de recuerdo, el

factor más relevante es la estructura del texto y no tanto su forma de presentación (normal, por palabras, por sílabas o por letras). Como esperábamos, los sujetos recuerdan mejor los textos narrativos que los expositivos, independientemente de su fragmentación.

142

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

Resultados obtenidos en la lectura por líneas

Cuando analizamos los resultados relativos a la velocidad lectora alcanzada en los diferentes tipos de presentación de los textos, señalá-bamos que a medida que éstos se presentan de forma menos fragmen-tada, la velocidad lectora aumentaba y que incluso existía un salto importante en esa velocidad al comparar un texto con su formato nor-mal y otro presentado palabra a palabra. Este salto lo explicá-bamos basándonos en la idea de que el patrón de movimiento de las manos empleado por los sujetos expertos hace que estos lectores no empleen un tiempo adicional en los cambios de línea. Para profundizar más en estos resultados sometimos a los sujetos a una nueva forma de presen-tación de los textos, línea a línea. En este caso el texto aparecía por líneas, y lo que el sujeto tenía que hacer para pasar a la línea siguiente era apretar el pedal correspondiente. Esta forma de presentación es muy común para los sujetos ciegos que utilizan ordenador, ya que el dispositivo empleado para leer la pantalla, la línea braille, no les pre-senta en su globalidad la información que ésta contiene, sino que lo hace precisamente línea a línea.

Como esta prueba se realizó a posteriori y como ya habíamos com-probado el efecto de la estrucutra de los textos en la lectura, en este caso únicamente se presentaron textos con estructura narrativa. Por tanto, se trata de comparar los resultados obtenidos en cinco condicio-nes de presentación de textos (normal, líneas, palabras, sílabas y letras) con estructura narrativa.

La comparación de los datos obtenidos en la lectura línea a línea con el resto de las condiciones de lectura es de gran interés, ya que pre-senta de forma conjunta al sujeto más información que un texto frag-mentado por palabras, pero menos que otro de formato normal. Por ejemplo, la comparación de los datos obtenidos en la presentación línea a línea con las correspondientes al texto en su formato normal es rele-vante, ya que la diferencia entre ambas formas de lectura es que la pri-mera impide parcialmente el desarrollo del patrón de movimientos de las manos que es habitual en el sujeto. Decimos parcialmente, ya que los sujetos no podrán "ganar tiempo" en los cambios de línea, pero sí podrán llevar a cabo, por ejemplo, estrategias de exploración bimanual.

Partíamos de la hipótesis de que al aumentar la cantidad de infor-mación que se presenta al sujeto aumentaría su velocidad lectora, pero no necesariamente mejoraría su recuerdo. Así, si las estrategias de movimiento de las manos son un factor relevante en la lectura braille, la velocidad en la lectura de los textos presentados por líneas será mayor que la alcanzada en la lectura de los textos por palabras, pero menor que la correspondiente a la de los textos presentados en su for-mato normal.

143

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Se llevó a cabo un análisis de varianza de medidas repetidas de un solo factor con cinco valores (texto normal, por líneas, por palabras, por sílabas y por letras), cuyos resultados mostraron la existencia de diferencias significativas ( $F= 107.09$   $p<.001$ ) en la velocidad lectora, teniendo en cuenta la forma de presentación.

Tal como se hipotetizaba, los resultados obtenidos con la prue-ba de Tukey ponen de manifiesto diferencias con un nivel estadísti-co suficiente cuando se compara la velocidad obtenida en las dife-rentes presentaciones de los textos. En todos los casos los sujetos leían más rápido los textos presentados de forma completa. Tam-bién aparecieron diferencias significativas entre textos presentados por líneas y el resto de las condiciones de presentación. Un texto era leído más rápidamente línea a línea que por palabras, sílabas o letras, pero a su vez era leído más despacio que el texto en su for-mato normal.

Resumiendo, de este nuevo análisis merece la pena destacar que los textos

presentados en su formato normal se leen con mayor rapidez que los textos línea a línea, y estos últimos, a su vez, más rápidamente que los presentados palabra a palabra. Parece que cuando desaparecen completamente las restricciones en el movimiento de manos (tanto en la exploración de la línea como en los cambios de línea) mejora la velocidad lectora. Por tanto, nuevamente, y como esperábamos, al aumentar la cantidad de información presentada aumenta la velocidad lectora de los invidentes.

	NORMAL	I	IM	A	PALABRAS	SILABAS	LETRAS
Normal	-	30,5**			79,5**	93,7**	103,3**
Palabras	-			14,2	22,6**		
Sílabas	-			-	^ ' ŪO		
Letras	-			-			

Tabla 1.3. Diferencias de medias entre los diferentes tipos de presentación en textos con estructura narrativa (\* = diferencias significativas con una  $p < .05$  \*\* = diferencias significativas con una  $p < .01$ )

Respecto a los resultados de recuerdo (porcentaje de ideas recordadas), el análisis de varianza de medidas repetidas no mostró diferencias significativas entre las cinco formas de presentación de los textos y el número de ideas recordadas.

144

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

### Conclusiones

Hasta ahora, autores como Nolan y Kederis (1969), Foulke (1982) y Daneman (1988) defendían la existencia de una limitación sensorial en la yema de los dedos que hace que el sujeto ciego sólo pueda percibir simultáneamente un carácter braille. Esto ha llevado a considerar que la lectura se lleva a cabo mediante la integración secuencial de caracteres aislados. Por ejemplo, Foulke (1982) concluyó que el típico lector braille puede obtener información únicamente de un carácter cada vez, y aunque ocasionalmente pueda reconocer una palabra sin identificar previamente todas sus letras, generalmente deberá realizar un proceso de identificación e integración posterior de todas las letras para reconocer una palabra.

Sin embargo, la información que aportan nuestros resultados no es acorde con este tipo de afirmaciones. Cuando los sujetos ciegos con cierta experiencia lectora leen un texto, pese a la existencia de una limitación sensorial en el sistema de recogida de la información escrita, son capaces de compensar dicha limitación mediante el uso de indicios contextuales (información semántica y sintáctica del texto). Y esto no es un hecho aislado u ocasional como consideraba Foulke, sino una estrategia habitual utilizada de forma automática por estos lectores. Cuando se les presentan los textos por palabras, líneas o completos, la velocidad de lectura aumenta de forma significativa respecto a los presentados por letras. Ello nos hace pensar que cuando el lector ciego experto dispone de información "con significado" su forma de procesar la información cambia, de forma que en lugar de identificar los caracteres individuales, parece producirse un procesamiento más globalizado, desarrollando además otras estrategias que les permiten superar esta limitación.

Llegados hasta aquí, hemos de plantearnos qué tipo de estrategias son éstas. Los resultados obtenidos parecen indicar que las estrategias que emplean los lectores expertos para compensar las limitaciones y dificultades del braille están relacionadas tanto con los patrones de movimientos de las manos como con los indicios semánticos y sintácticos dados por el texto. La fragmentación de los textos hace que se presente diferente cantidad de información y que se posibilite un movimiento de las manos diferente. Cualquiera de los dos factores (carga semántico-sintáctica y movimiento de las manos) o los dos conjuntamente son los que producen diferencias en el rendimiento lector.

Los resultados obtenidos en este trabajo no nos permiten delimitar en qué medida exacta son responsables ambos factores del rendimiento lector de los ciegos. Se necesitarían nuevas investigaciones para hacerlo. No obstante, pensamos que el movimiento de las manos es un factor crucial en la lectura braille, por lo que

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

estudio de la investigación a analizar la evolución de estos movimientos en los diferentes niveles escolares.

El hecho de que los textos normales se lean con mayor rapidez que los presentados línea a línea confirmaría también nuestra opinión de que el patrón de movimiento de las manos es un factor clave en la lectura, especialmente para la velocidad. Los resultados obtenidos sobre recuerdo indican que los sujetos recordaron la información importante y que, por tanto, los resultados de velocidad lectora pueden estar modulados por la propia comprensión del texto. La diferencia clave entre un texto presentado por líneas y el de formato normal estaría precisamente en que el primero impide las estrategias de cambios de línea. Así, parece que la utilización normal de estas estrategias supone para los invidentes una ganancia de 30,5 palabras por minuto, que, sin duda, es muy considerable si se tiene en cuenta la velocidad lectora media, que suelen alcanzar (110-120 p/m).

Pero continuemos con nuestros resultados. ¿Qué es lo que sucede con el recuerdo de los textos? Ni el número de ideas que los sujetos recuerdan ni la calidad de este recuerdo parece depender del tipo de presentación de los textos. Los ciegos recuerdan de forma similar los textos presentados en su formato normal y los presentados por líneas, por palabras, por sílabas o por letras. Nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Daneman (1988), quien concluyó que si las propiedades perceptivas del tacto limitan la velocidad lectora de los ciegos, no limitan su habilidad para comprender e integrar un texto. Pero, dadas las condiciones concretas de este experimento, pensamos que si los sujetos eran capaces de recordar de forma similar los textos con distinta fragmentación, puede deberse a que supeditaban la velocidad al recuerdo, de forma que los resultados obtenidos en velocidad lectora no se refieren a descifrado del texto, sino que hacen referencia a lectura comprensiva.

Pasemos, por último, a considerar la estructura de los textos. Como sabe el lector, éste es un factor cuya importancia ha sido estudiada en la lectura normal, pero no en el braille. Nuestros resultados ponen de manifiesto que, también en la lectura braille, el tipo de estructura de los textos afecta tanto a la velocidad como al recuerdo. En la línea de lo esperado, se leen más rápidamente y se recuerdan más ideas en los textos narrativos que en los textos expositivos. Pensamos que estos resultados son importantes y que, por ello, han de tenerse en cuenta tanto en el plano experimental como en el educativo.

Resultados de los lectores videntes

A continuación presentaremos los resultados obtenidos por el grupo de videntes de nuestra muestra.

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

a) Tiempo empleado en leer textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación.

El análisis de varianza realizado mostró la existencia de diferencias significativas en la velocidad lectora, así como en los factores tipo de estructura ( $F= 123,51$  pc.0001) y tipo de presentación ( $F=158,49$  p<.0001). En la interacción estructura y presentación las diferencias no fueron significativas.

— Tipo de estructura.

Todas las comparaciones múltiples mostraron que los textos con estructura narrativa eran leídos con una velocidad significativamente mayor que los textos con estructura expositiva.

— Forma de presentación.

Todas las comparaciones múltiples efectuadas han resultado significativas. Así podemos decir que, a medida que aumenta la cantidad de información que se presenta al sujeto, aumenta la velocidad lectora. Estos resultados confirman nuestra hipótesis de acuerdo con la cual el campo perceptivo que proporciona la visión permite que al aumentar la cantidad de información que se les presenta disminuya el tiempo de lectura.

	NORMAL	PALABRAS	SILABAS	LETRAS
Normal	-	i		
! oo O VO				
*	128**	147,6**		
Palabras	-	-	47,1	66,7**
Sílabas	-	-	-	19,6*
Letras	-	-	-	-

Tabla 1.4. Diferencias de medias en velocidad lectora (p/m) entre los diferentes tipos de presentación en textos con estructura expositiva (\* = diferencias significativas con una  $p < .05$  \*\* = diferencias significativas con una  $p < .01$ )

b) Recuerdo de los textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación.

Como recordará el lector, la comprensión de los textos fue evaluada utilizando dos tipos de índices: cantidad de ideas recordadas y calidad o ajuste del recuerdo. A continuación se exponen de forma separada los resultados obtenidos en ambos índices de recuerdo, b.1) Cantidad de ideas recordadas.

El análisis de varianza realizado mostró que había diferencias significativas en cuanto al porcentaje de ideas recordadas en los factores tipo de estructura ( $F = 25,36$   $p < .0001$ ) y tipo de presentación ( $F = 8,35$   $p < .000$ ). En consecuencia, el número de ideas recordadas está en fun-

147

### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ción tanto de la forma en que se presentan los textos como del tipo de estructura de los mismos.

Respecto a la estructura, los sujetos recuerdan más ideas de los textos narrativos (el porcentaje medio de ideas recordadas fue de 62,6%) que de los textos expositivos (el porcentaje medio de ideas recordadas fue de 49,9%). Respecto a la forma de presentación los sujetos recordaron siempre mejor los textos presentados letra a letra que los presentados en el resto de las condiciones. En las restantes comparaciones no aparecieron diferencias significativas.

Expositiva

49,6

Narrativa

64,4

Gráfico 1.2. Porcentaje de ideas recordadas por los lectores videntes en cada tipo de estructura

Así, parece que el obligar a los videntes a realizar un procesamiento más laborioso, leer letra por letra, favorece el número de ideas que recuerdan. Este es un dato que merece una reflexión aparte, por el sentido psicológico que entraña. Posiblemente, cuando un lector experto, que tiene automatizados los procesos básicos de lectura, se ve obligado a realizar un procesamiento mucho más lento y consciente que en un texto normal, puede tener tiempo suficiente para integrar la información y repararla, de tal forma que su recuerdo se vea favorecido. Sin embargo, ésta es una reflexión que nos aparta de los objetivos de nuestro trabajo y que, además, debería ser contrastada de forma empírica en nuevas investigaciones. b.2) Calidad del recuerdo.

Al igual que describíamos en el apartado correspondiente a los ciegos, también en este caso hemos llevado a cabo un estudio descriptivo del rendimiento de los sujetos. De nuevo, se trabajó con la mediana y con los porcentajes sujetos que obtuvieron una determinada puntuación en calidad de recuerdo.

148

### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

Los resultados que hemos obtenido muestran que en la lectura de los textos narrativos la mediana coincide con la puntuación máxima en todas las formas de presentación. En los textos expositivos la mediana fue también de 5 en las presentaciones por sílabas y por letras, mientras que en las presentaciones normal y por palabras, en la calidad del recuerdo se obtuvo una puntuación de 3.

	TEXTO EXPOSITIVO			TEXTO NARRATIVO			
	1	3	5	1	3	5	
Normal		7,7%	53,8%	38,5%	0%	0%	100%
Palabras	0%		53,8%	46,2%	0%	23,1%	76,9%
Sílabas	0%	23,1%		76,9%	0%	15,4%	84,6%
Letras	0%	38,5%	61,5%		0%	0%	100%
Total	13,4%		32,7%	53,9%	3,8%	9,6%	86,6%

Tabla 1.5. Porcentaje de sujetos que han alcanzado las diferentes puntuaciones en la variable calidad de recuerdo para cada forma de presentación teniendo en cuenta además el tipo de estructura (1=nivel pobre, 3=nivel medio, 5=nivel bueno de calidad de recuerdo)

En todos los casos y a nivel global, la mayor parte de los sujetos tienen una buena calidad de recuerdo, obteniendo correctamente la idea principal del texto y los elementos de detalle asociados a la misma. Además, los sujetos recuerdan mejor los textos narrativos que los expositivos y los textos presentados letra a letra mejor que los presentados en otras condiciones.

Resultados obtenidos en la lectura por líneas

Al igual que a los ciegos, sometimos también a los lectores videntes a una nueva forma de presentación de los textos: línea a línea. También en este caso se utilizaron únicamente textos con estructura narrativa. Por tanto, se trata de comparar los resultados obtenidos en cinco condiciones de presentación de textos (normal, líneas, palabras, sílabas y letras) todos ellos con estructura narrativa.

En este caso partíamos de la hipótesis de que cuando el texto se presente por líneas la velocidad lectora de los videntes será semejante

149

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

a la obtenida en un texto normal, pero superior a la de un texto fragmentado en palabras. Esto sería así porque la amplitud perceptiva de la visión permite a los sujetos hacer fijaciones mayores que una letra, pero, por supuesto, menores que una línea del texto.

El análisis de varianza de medidas repetidas mostró que las diferentes formas de presentación dieron lugar a diferencias significativas ( $F= 94,12$  pc.000) en la velocidad lectora.

Tal como se había hipotetizado, las diferencias de medias en velocidad lectora, una vez realizada la prueba de Tukey, fueron significativas en todas las comparaciones, exceptuando la correspondiente a los textos presentados por líneas y los presentados en su formato normal. Por tanto, parece que la velocidad de lectura de los videntes aumenta gradualmente y de forma significativa a medida que lo hace la cantidad de información presentada, pero que esta diferencia desaparece cuando se presentan unidades iguales o mayores a la línea.

	NORMAL	LINEA	PALABRAS	SILABAS	LETRAS
Normal	—	30,5**	79,5**	93,7**	103,3**
Palabras	—	—	14,2	22,6**	
Sílabas	—	—	—	8,4	
Letras	—	—	—	—	

Tabla 1.6. Diferencias de medias entre las diferentes formas de presentación en textos con estructura narrativa (\* = diferencias significativas con una  $p<.05$  \*\* = diferencias significativas con una  $p<.01$ )

Respecto a los resultados sobre recuerdo (porcentaje de ideas recordadas) el análisis de varianza de medidas repetidas mostró la existencia de diferencias significativas ( $F= 4,29$   $p<.005$ ) entre las formas de presentación de los textos. Las comparaciones múltiples (Tukey,  $p<.05$ ) indicaron que no había diferencias en el número de ideas recordadas en los textos presentados por líneas y el resto de las condiciones de presentación, a excepción de los textos por letras, que, como vimos anteriormente, fue donde se recordaron más ideas.

Conclusiones

Como señalamos en nuestra introducción teórica, el campo perceptivo con que cuentan los videntes permite que estos lectores perciban

150



## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

en cada fijación visual un mayor número de caracteres que los ciegos. Si recordamos los datos aportados por Rayner y Pollastock (1987), la amplitud perceptiva de un lector experto se extiende desde el comienzo del punto fijado a unas 3-4 letras a la izquierda y aproximadamente a 15 letras a la derecha. Nuestros resultados van en la línea de los obtenidos por estos autores: a medida que aumentamos la cantidad de información que pueden percibir los sujetos videntes disminuye el tiempo que emplean en leer los textos.

Al incorporar la condición de presentación por líneas aparecen diferencias significativas entre ésta y las restantes, a excepción del texto con formato normal. Los sujetos videntes de nuestro experimento emplean el mismo tiempo en leer textos presentados en su forma completa que línea a línea. La explicación de estos resultados podría estar basada en la propia amplitud perceptiva de los lectores expertos videntes. Tales lectores pueden emplear el mismo tiempo en reconocer un solo carácter que en reconocer tres, por lo que a medida que aumente el número de caracteres que pueden percibir simultáneamente, hasta llegar al límite de su amplitud perceptiva, lo hará también la velocidad lectora.

Por otro lado, al igual que sucedía en el caso de los ciegos, la tasa de lectura de los sujetos videntes se ve afectada por la estructura de los textos, de forma que los narrativos se leen con mayor rapidez que los expositivos.

Respecto al recuerdo, el número de ideas que recuerdan los sujetos videntes está determinado tanto por la estructura como por la presentación del texto. Al igual que sucedía en los ciegos, y en la línea tanto de la bibliografía sobre el tema como de nuestras propias hipótesis, los lectores videntes recuerdan más ideas de los textos narrativos que de los expositivos. Sin embargo, los videntes recuerdan mayor número de ideas cuando el texto aparece con un elevado nivel de fragmentación (letra a letra), tal vez porque el mayor tiempo empleado en su procesamiento y la mayor elaboración del mismo (por ejemplo, más uso de estrategias de memoria como el chunking) permite a los sujetos ser más conscientes del contenido del texto. En cualquier caso, podemos decir que la lectura realizada por los sujetos de nuestro experimento, en las diferentes formas de fragmentación de los textos, es una lectura comprensiva puesto que recuerdan más del 50% de las ideas contenidas en los mismos.

Por otro lado, al igual que sucede con los lectores ciegos, la calidad del recuerdo es bastante similar en las distintas presentaciones de los textos. Hay un gran porcentaje de sujetos que tienen una buena calidad de recuerdo, obteniendo correctamente la idea principal del texto, así como los elementos de detalle asociados a la misma.

151

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Resultados obtenidos en la comparación del rendimiento entre ciegos y videntes  
A continuación presentaremos los resultados obtenidos comparando los grupos de ciegos y videntes.

a) Tiempo empleado en leer textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación en función del tipo de sujeto (ciegos y videntes).

El análisis de varianza realizado mostró la existencia de diferencias significativas en la velocidad lectora, en los factores tipo de sujeto ( $F=101,22$   $p<.001$ ), tipo de sujeto y tipo de estructura ( $F=37,69$   $p<.001$ ) y tipo de sujeto y forma de presentación ( $F=17,26$   $p<.001$ ). En la interacción tipo de sujeto, tipo de estructura y forma de presentación las diferencias no fueron significativas.

Para realizar las comparaciones entre los grupos utilizamos la prueba de Tukey ( $p<.05$ ).

— Tipo de sujeto

Los sujetos videntes presentan una velocidad lectora mayor que los ciegos.

— Interacción tipo de sujeto con tipo de estructura

Las comparaciones múltiples mostraron que tanto en los textos expositivos como en los narrativos los lectores videntes leen con mayor rapidez que los ciegos.

— Interacción entre tipo de sujeto y forma de presentación

Las comparaciones múltiples realizadas mostraron que, en todas las formas de

presentación, la velocidad lectora de los sujetos videntes fue mayor que la de los ciegos.

	NORMAL	PALABRAS	SILABAS	LETRAS
Ciegos	111,8	33,8	19,6	11,2
Videntes	192	1.11,1	63,9	44,4

Tabla 1.7. Tiempo empleado por ciegos y videntes en cada forma de presentación. Si hacemos una descripción de los datos obtenidos, debemos destacar los siguientes aspectos. Tanto la velocidad lectora de los ciegos como la de los videntes aumenta a medida que se les presenta mayor cantidad de caracteres escritos. Pero existen diferencias entre ambos grupos de sujetos. Recordemos los resultados de velocidad lectora obtenida por ciegos y videntes en las diferentes condiciones de presentación

152

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

de los textos. En los videntes aparecen diferencias significativas entre todas las condiciones de presentación de los textos, pero esto no sucede en el caso de los lectores ciegos. Estos últimos leen a la misma velocidad los textos presentados por letras y los presentados por sílabas, así como los presentados por sílabas y los presentados por palabras.

Por tanto, parece que, tal como se predecía en la hipótesis 5, el factor determinante de los tiempos de lectura de los sujetos videntes es la amplitud del campo perceptivo, de forma que al aumentar el número de caracteres presentados (sin exceder el límite de esta amplitud) aumenta la velocidad lectora. En el caso de los lectores ciegos parece que son factores claves tanto la información semántica que puede obtener el lector en cada presentación como el tipo de exploración manual que pueden realizar. De esta forma, cuando las unidades lingüísticas que se permiten leer a los sujetos tienen un significado (como es el caso de las palabras) los invidentes las leen con mayor rapidez que cuando éstas carecen de significado en sí mismas (como las letras).

Sin embargo, no podemos dejar pasar por alto el hecho de que aún la lectura por letras sea más rápida en los lectores videntes (44,4 p/m) que en los ciegos (11,2 p/m). Más adelante discutiremos este resultado.

b) Recuerdo de los textos teniendo en cuenta el tipo de estructura y la forma de presentación en función del tipo de sujetos (ciegos y videntes).

Como ya hemos señalado anteriormente, el recuerdo de los textos fue evaluado a partir de dos tipos de índices: cantidad de ideas recordadas) y la calidad o ajuste del recuerdo. Los resultados se exponen a continuación de forma separada.

b.1) Cantidad de ideas recordadas.

El análisis de varianza realizado mostró que no había diferencias significativas en los factores tipo de sujeto, tipo de sujeto con tipo de estructura, tipo de sujeto con forma de presentación, ni en la interacción tipo de sujeto con tipo de estructura con forma de presentación.

Esto indica que no hay diferencias entre lectores expertos ciegos y videntes en el número de ideas que recuerdan, aunque, como hemos visto en los análisis realizados inicialmente para cada tipo de sujeto, la cantidad de ideas recordadas por ambos está determinada por factores como el tipo de estructura, de forma que tanto ciegos como videntes recuerdan más ideas cuando leen textos narrativos que cuando se trata de textos expositivos.

b.2) Calidad del recuerdo.

El análisis descriptivo de los resultados no muestra diferencias importantes entre ciegos y videntes. Si observamos lo que ocurre en textos con diferente estructura, podemos decir que ambos tienen una buena calidad de recuerdo (obtienen correctamente la idea principal y los elementos de detalle asociados a la misma) tanto de los textos expositivos como de los narrativos, aunque el porcentaje sea mayor en

153

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

los narrativos. Respecto a la forma de presentación, parece que tampoco existen diferencias importantes entre ciegos y videntes: en ambos grupos, y en todas las

Formas de presentación, el mayor porcentaje de sujetos se sitúa en la puntuación de 5, lo que significa que, en general, la calidad del recuerdo es buena.

#### Resultados por líneas

Respecto a la velocidad lectora, el análisis de varianza 2x5 (donde el primer factor -intersujeto- es el tipo de sujeto y el segundo factor -intrasujeto- es forma de presentación) mostró la existencia de diferencias significativas en el factor tipo de sujeto ( $F=80,35$   $p<.001$ ), así como en la interacción sujeto por presentación ( $F=14,52$   $p<.001$ ). Las comparaciones múltiples realizadas (Tukey,  $p<.05$ ) mostraron diferencias entre la velocidad lectora de ciegos y videntes. Respecto a la interacción con el tipo de presentación cabe destacar los siguientes resultados. Por un lado, los lectores videntes leen los textos por líneas más rápidamente que los ciegos. Por otro, como ya vimos en los apartados anteriores, la relación entre los textos presentados por líneas y el resto de las condiciones de presentación es diferente en ambos sujetos.

#### Palabras/minuto

200  
150  
100  
50  
0

#### ■ Ciegos 63 Videntes

Normal Líneas Palabras Sílabas Letras

Tipos de presentación de los textos

Gráfico 1.3. Velocidad lectora (p/m) obtenida por los lectores ciegos y videntes en las cinco condiciones de presentación de los textos

154

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

Estos resultados confirman los obtenidos anteriormente. En el caso de los videntes, tanto un texto presentado por líneas como uno completo contienen más caracteres que los que se pueden percibir en una fijación visual, por lo que lógicamente no aparecen diferencias entre ambas formas de presentación. Sin embargo, éste no es el caso de los ciegos, para los que la presentación de un texto por líneas no sólo aporta más información que uno normal, sino que además les permite desarrollar una exploración bimanual que no les era posible realizar en los textos con mayor fragmentación. Sin embargo, en los presentados por líneas los lectores ciegos no pueden emplear las estrategias de cambio de líneas que habitualmente se utilizan en el texto normal. Estas estrategias son las que hacen aumentar la velocidad lectora de los invidentes en los textos en formato normal respecto a los presentados por líneas.

Por último, veamos sucintamente los resultados obtenidos en el recuerdo de los textos. El análisis de varianza realizado mostró que no había diferencias significativas entre ciegos y videntes en el número de ideas recordadas entre las diferentes formas de presentación de los textos. Así pues, el recuerdo sigue siendo bueno y constante sea cual sea el formato del texto.

#### Conclusiones

Como ya se ha dicho, entre los principales objetivos de nuestro trabajo estaba el comprobar si una de las principales diferencias entre la lectura de ciegos y videntes se debía a la mayor restricción del campo perceptivo que el tacto implica. Los resultados obtenidos confirman matizadamente nuestra idea inicial. Cuando los lectores videntes y ciegos se ven sometidos a una forma de lectura que limita su capacidad perceptiva, su velocidad lectora se reduce de forma significativa. Sin embargo, en todas las condiciones de presentación, los videntes siguen leyendo más deprisa que los ciegos. Cuando ambos grupos de lectores -ciegos y videntes- se ven limitados a percibir un solo carácter presentan un rendimiento lector muy inferior al normal. Pero si observamos los resultados obtenidos por los ciegos, la presentación de un texto por letras dificulta más su lectura que a los videntes. Los lectores videntes pasan de leer 192 p/m en un texto normal a leer 44,4 p/m en un texto presentado letra a letra, lo que supone multiplicar por

cuatro la velocidad lectora alcanzada en el texto leído por letras para equipararla a la obtenida en un texto normal. Por su parte, los ciegos pasan de 111,8 p/m en un texto normal a 11,2 p/m en un texto presentado letra a letra, lo que supone multiplicar casi por diez la velocidad lectora.

Es importante destacar el hecho de que en la presentación por letras, donde se limita la capacidad lectora de ciegos y videntes a un

155

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

solo carácter, existan diferencias entre ambos. Esto se debe sin duda también, en gran parte, a las características del sistema táctil. La secuencialidad y lentitud de este sistema sensorial cuando se compara con el visual hace que los ciegos exploren con mayor lentitud las letras que los videntes. De todas formas, las características de las letras braille pueden tener también relación con la lentitud en su exploración.

De todo lo anterior se deduce que, en contraposición con la opinión de Nolan y Kederis (1969) y Foulke (1982), no puede afirmarse que los ciegos lean letra a letra. A pesar de las características del sistema táctil y las consecuentes limitaciones de su campo sensorial, los lectores braille utilizan estrategias — movimiento de las manos e información contextual — que les permiten superar las limitaciones señaladas. El hecho de que en nuestro experimento las presentaciones fragmentadas de los textos impidieran la utilización de esas estrategias puede ser la causa de que tales fragmentaciones sean más perjudiciales aún para los ciegos que para los videntes.

Respecto al recuerdo, no existen diferencias importantes ni en el número de ideas recordadas ni en la calidad del recuerdo entre los lectores ciegos y los videntes. De ello se deduce que la lectura braille no impone, necesariamente, restricciones especiales al recuerdo.

### 6. Discusión del estudio 1

Como hemos expuesto a lo largo de la revisión teórica, el sistema braille presenta una serie de rasgos característicos, tanto por el propio sistema de notación escrita como por las restricciones del sistema de recogida de información (el tacto). Estas peculiaridades nos llevan a pensar en una forma de procesar la información diferente a la que realizan los lectores videntes. Y si esto es así, nos planteamos dónde se encuentran las diferencias entre ambos tipos de sujetos. En este sentido nos preguntábamos cómo perciben la información braille los lectores ciegos y qué estrategias desarrollan en su lectura.

Los resultados que hemos obtenido nos permiten un acercamiento a estas cuestiones. Por un lado, es innegable que los lectores ciegos tienen una amplitud sensorial muy inferior a la de los lectores videntes. Según Nolan y Kederis (1969), Foulke (1982) y Daneman (1988), los lectores ciegos sólo pueden percibir un carácter en cada fijación táctil; de ahí que Nolan y Kederis hayan afirmado que la "unidad perceptiva" del braille es el carácter individual. Pero éste no es el caso de los videntes. Como señalan Rayner y Pollastek (1987), los lectores expertos videntes disponen de una amplitud perceptiva quince veces mayor a la de los ciegos.

La existencia de una amplitud perceptiva en los lectores ciegos que, hipotéticamente, corresponda a un solo carácter puede llevarnos a pen-

156

## PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

sar, como de hecho han planteado algunos autores, que los lectores braille realizan un procesamiento serial y secuencial de la información escrita. Por ejemplo, Nolan y Kederis distinguen entre un "tiempo de cobertura", que sería el tiempo que un sujeto emplea en recorrer e identificar una palabra, y un "tiempo sintético", que entienden como la suma de los tiempos de reconocimiento de cada una de las letras que componen una palabra. Sus resultados experimentales muestran que el tiempo de cobertura es generalmente superior al tiempo sintético. Es decir, los lectores braille identificarían cada carácter que compone una palabra manteniéndolo activado en su memoria e integrándolo con el resto de los caracteres hasta la identificación de la palabra escrita. En el mismo sentido, y según palabras de Foulke (1982), generalmente "los lectores braille deben identificar y

recordar todas las letras de una palabra, y entonces integrarlas para reconocerla'' (p. 194). En esta línea Kirman (1973) señala que "la dificultad con el braille... consiste en que los estímulos sucesivos no están relacionados unos con otros coherentemente; esta presentación secuencial origina que no se puedan apreciar patrones espaciotemporales mayores" (p. 70).

Sin embargo, los resultados que hemos obtenido indican que, pese a esta limitación de carácter sensorial, los lectores ciegos no perciben la información necesariamente de forma secuencial, sino que son capaces de realizar alguna integración que indique un procesamiento más global de la información escrita. Si el procesamiento de la información fuese tan secuencial como plantean los autores anteriormente citados, no se esperarían diferencias entre los textos presentados por letras y el resto de las condiciones de presentación. Pero esto no es así, ya que los lectores ciegos, cuando las unidades lingüísticas expuestas carecen de significado propio (como es el caso de las letras y de algunas sílabas), se ven realmente perjudicados, lo que parece indicar que se ven obligados a realizar un procesamiento secuencial. Por el contrario, cuando las unidades que se les presentan tienen significado por sí mismas (como es el caso de algunas sílabas, de las palabras, y por supuesto de los textos presentados en su formato completo), los ciegos son capaces de realizar una integración mayor de la información, tal vez basada en procesos inferenciales que utilizan la información semántica y sintáctica del texto. Este tipo de procedimiento no sería ya tan secuencial y fragmentado como el anteriormente postulado de la lectura letra a letra. Respecto a los lectores videntes, como hemos señalado, no tienen la limitación sensorial de los ciegos, y éste es uno de los factores que hace que su velocidad lectora sea mayor. Esto se refleja claramente en nuestros resultados. A medida que aumentábamos el número de caracteres de las presentaciones aumentaba la velocidad lectora de los sujetos videntes.

157

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Sin embargo, parece que el perjuicio que causa en la velocidad lectora la presentación de un texto por letras es mayor en el caso de los ciegos (se debe multiplicar casi por diez la velocidad lectora para alcanzar a la obtenida en la lectura de los textos en su formato completo) que en el caso de los videntes (en donde se debe multiplicar por cuatro la velocidad lectora para equipararla a la obtenida con textos completos). Esto se comprende si tenemos en cuenta que en nuestro experimento, con las diferentes condiciones de presentación de los textos, no sólo manipulábamos el número de caracteres presentados, sino que además, en el caso de los ciegos, impedíamos la utilización de estrategias complejas de exploración.

Como ya hemos dicho, la comparación de los resultados obtenidos por ciegos y videntes en la lectura por letras enfatiza las características sensoriales del tacto. La exploración mediante este sistema es mucho más lenta y farragosa que la visual. También esta lentitud y secuencialidad -que sin duda condiciona la amplitud perceptiva del braille- ha de ser responsable de las diferencias que hemos encontrado entre ciegos y videntes en su velocidad lectora. En cualquier caso, tampoco debemos olvidar las diferencias entre el sistema braille y el sistema normal. Como se puso de manifiesto en el capítulo 4, las características de las letras braille pueden, en sí mismas, explicar en cierta medida la lentitud en su exploración. Nuestros resultados no permiten afirmar nada en relación con esto. Sería, así, necesario llevar a cabo nuevas investigaciones en las que se comparen rigurosamente las diferencias en la velocidad de identificación de las letras en la lectura visual y en la táctil.

Todo esto nos lleva a pensar que estos lectores ciegos son capaces de compensar su limitación sensorial utilizando estrategias específicas de la lectura braille. Tales estrategias pueden estar basadas no sólo en la utilización de la información semántica y sintáctica del texto, sino también en la forma de explorarlo. La importancia de estas estrategias se puso claramente de manifiesto al incluir a posteriori, en nuestro experimento, una quinta condición de presentación de los textos: la presentación por líneas. Como ya se ha dicho, la ventaja de este tipo de presentación radica en que el lector puede percibir mayor número de caracteres

que en la presentación por palabras, pero menor que los disponibles en un texto en su formato completo. En este caso los lectores ciegos y videntes obtuvieron resultados diferentes. Los lectores videntes, como era de esperar, leyeron más lentamente en las condiciones en las que el número de caracteres presentados era inferior a su amplitud perceptiva (en concreto, las palabras, sílabas y letras) que en las condiciones en las que éste se excedía (como es el caso de los textos presentados por líneas y en su formato completo). Sin embargo, hay que señalar que, en este último caso, las presentaciones por líneas

158

#### PERCEPCION DE LA INFORMACION BRAILLE

y en formato normal, al exceder el número de caracteres que se pueden percibir en una sola fijación visual, no produjeron diferencias en la velocidad lectora de los sujetos videntes.

Los lectores ciegos, al igual que los videntes, leían con mayor rapidez los textos por líneas que los presentados por palabras, aunque la explicación de este resultado no puede ser la misma en unos y otros grupos de sujetos. Sin duda, cuando los textos se presentan por líneas, los lectores ciegos pueden emplear diferentes estrategias de exploración del texto que en los textos por palabras. Más concretamente, la lectura línea por línea les permite explorar el texto con las dos manos, como normalmente suelen hacer los lectores expertos en braille. Pero es que además, cuando el texto se presenta en su formato normal, los invidentes pueden utilizar sus propias estrategias de cambios de línea. El hecho de que el texto normal se lea con mayor rapidez que el presentado por líneas pone de manifiesto la importancia de las estrategias que utilizan los invidentes para pasar de una línea a otra.

Por último, veamos los resultados relativos al recuerdo de los textos. De acuerdo con lo planteado en la literatura sobre el tema, el recuerdo, tanto en los lectores ciegos como en los videntes, se ve afectado por la estructura de los textos. Ambos tipos de lectores no sólo recordaron más ideas, sino que la calidad de su recuerdo fue mejor en los textos con estructura narrativa que en los textos con estructura expositiva.

Respecto a las diferentes formas de presentar los textos, el recuerdo de los lectores ciegos fue similar, recordando, en general, al menos el 50% de las ideas. Esto pone de manifiesto que los datos obtenidos en velocidad lectora en las diferentes condiciones de presentación de los textos hacen referencia no sólo a decodificación de los caracteres escritos, sino también a lectura comprensiva. Por ello, tal vez la ausencia de diferencias en el recuerdo entre las distintas condiciones de presentación de los textos se deba a que los lectores supeditan su velocidad lectora a la comprensión.

La ausencia de diferencias entre el recuerdo de ciegos y videntes nos lleva a pensar que en la lectura braille, al igual que en la lectura en tinta, la estructura textual guía la construcción y organización del texto en la memoria, favorece el procesamiento profundo de las proposiciones supraordenadas y de sus interrelaciones, y guía la recuperación de la información textual. Sin embargo, un resultado llamativo en los lectores videntes es que en los textos presentados por letras se recordaron más ideas que en las restantes presentaciones. Parece que cuando se obliga a los sujetos a realizar un procesamiento de la información escrita más complejo y consciente aumenta el recuerdo. Pero, como señalamos en el apartado de resultados correspondiente, este dato se aleja de los objetivos pro-

159

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

puestos en nuestro experimento, y debe ser contrastado experimentalmente para poder ser explicado de forma adecuada.

A partir de estos resultados es posible concluir —y en este sentido estamos de acuerdo con Daneman (1988)— que las propiedades sensoriales del tacto limitan la velocidad lectora, pero no la capacidad para comprender el texto. Sin duda, esto tiene importantes implicaciones para la instrucción de los ciegos. La lectura braille, aunque lenta, cumple su función de comprensión de la lengua escrita. Sin

embargo, pensamos que es necesario realizar investigaciones específicas sobre la comprensión en la lectura braille. También debe continuar la investigación sobre las estrategias específicas de la lectura mediante el sistema braille que han sido puestas de manifiesto en este trabajo: utilización de la información contextual y estrategias de exploración de textos. Esto último, las estrategias que utilizan los invidentes para explorar los textos, será el objetivo del último estudio de esta investigación.

160

## ESTUDIO 2

### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

#### 1. Introducción: Justificación del diseño

Este estudio puede entenderse como una continuación del anterior. Así, una vez obtenidos los resultados relativos a la percepción de la información escrita, vamos a dar un paso más con la finalidad de determinar qué tipo de procesos de reconocimiento de la información son los que se producen como consecuencia de unas condiciones de lectura específicas, como son las de la lectura braille.

Como venimos sosteniendo hasta ahora, en principio no podemos suponer que los procesos implicados en la lectura que llevan a cabo las personas ciegas sean los mismos que los que se producen en las videntes, ya que, en primer lugar, los canales de entrada de la información son diferentes y, en segundo lugar, el propio sistema de notación conlleva unas restricciones perceptivas particulares. Todo ello nos lleva a considerar la lectura braille como una actividad con características propias y con necesidades de instrucción concretas, que conlleva la realización de procesos lectores específicos, en un primer momento diferentes a los que se realizan en la lectura visual.

Como vimos en el apartado 1 del primer capítulo de la revisión teórica, la lectura es una actividad compleja en la que están implicados una serie de procesos en interacción, desde los más básicos —como reconocimiento de rasgos— a los de orden superior que implican la comprensión de un texto escrito. Esta investigación pretende ser una aproximación al estudio de uno de los aspectos de este proceso: el reconocimiento de las palabras escritas en braille. Pero sin olvidar que éste es un aspecto implicado en todo el proceso general de lectura y que no podría comprenderse en su totalidad de forma aislada, sin incluirlo dentro de tal proceso.

161

### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Sin embargo, una cuestión que hay que dejar resuelta antes de estudiar los procesos de reconocimiento de las palabras en una población tan heterogénea (en cuanto a momento de comienzo de la instrucción lectora) como la de los ciegos es el criterio de agrupación de los sujetos. Por ello nos hemos planteado, en una primera fase del experimento, la conveniencia de utilizar la edad o el nivel escolar como criterio agrupador de los sujetos ciegos. Esta es una de las razones por las que antes de realizar un intento para evaluar los procesos de reconocimiento de las palabras en el braille llevamos a cabo otro para determinar qué criterio emplear para agrupar a los sujetos.

Ya hemos señalado en la revisión teórica que la lectura es un instrumento de vital importancia para el ciego, no sólo como medio de adquisición de conocimiento y de potenciación de ciertas capacidades cognitivas, sino también como elemento básico de integración social, ya que permite el intercambio de información entre las personas. Si estamos de acuerdo en este punto, también coincidiremos en considerar que la lectura debería ser especialmente potenciada y utilizada en la población invidente. Sin embargo, la realidad es realmente paradójica, y decimos que es paradójica fundamentalmente por tres razones. La primera de ellas es el escaso conocimiento y uso del sistema braille por parte de los deficientes visuales y ciegos. Este aspecto fue demostrado claramente en el segundo capítulo de la revisión teórica, donde aportamos datos de encuestas españolas y americanas al respecto.

La segunda proviene del hecho de que todas las personas relacionadas con la educación de los niños deficientes visuales manifiestan que, pese al gran esfuerzo

dedicado en estos últimos años, los niveles lectores de los niños son muy bajos. Esta opinión de los educadores se ve claramente apoyada por los datos obtenidos en una investigación realizada sobre la "Evaluación de la Integración del Niño Ciego y Deficiente Visual en España" (Equipo UAM/ONCE, 1989).

La última de las razones que resulta paradójica es que, a nuestro entender, pese a la importancia que tiene la lectura para las personas ciegas, como hemos señalado en nuestra revisión teórica, existen pocas investigaciones relevantes sobre el tema.

Para resumir podemos decir que, sin duda, el dominio de la lectura es uno de los objetivos centrales en la educación de los niños ciegos. Sin embargo, su aprendizaje resulta laborioso y falto de motivos, obte-niéndose con frecuencia niveles lectores poco satisfactorios. En rela-ción con esto, nuestro planteamiento en esta investigación parte de la idea de que el conocimiento de los procesos lectores que se llevan a cabo para analizar la información escrita en braille puede ayudarnos a comprender los problemas que se plantean en el aprendizaje de este sistema de lectura. Ello, a su vez, nos ha de proporcionar indicios váli-  
162

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

dos para la construcción de métodos de instrucción más adecuados o, lo que es lo mismo, más relacionados con los procesos subyacentes.

### 2. Experimento 1. RENDIMIENTO LECTOR DE LOS SUJETOS CIEGOS

#### 2.1. Introducción

En este experimento nuestra intención es estudiar la evolución del rendimiento lector de los sujetos ciegos, así como acercarnos al cono-cimiento de las variables que permitan explicar tal desarrollo. Se trata, por tanto, de un estudio fundamentalmente descriptivo que ha sido motivado por la ausencia de datos completos sobre el rendimiento lec-tor de los alumnos ciegos de nuestro país. Las únicas referencias con las que contamos en lengua inglesa provienen de evaluaciones realiza-das en diferentes investigaciones para agrupar a los sujetos en función del nivel lector, pero no son investigaciones centradas en el estudio del desarrollo lector. Por ejemplo, Pring (1984) evaluó a sujetos ciegos americanos mediante una adaptación del Schannel Reading Test. A partir de los resultados obtenidos concluyó que estos sujetos presenta-ban un retraso lector aproximadamente de dos años respecto a los videntes de su misma edad. Conviene señalar que este estudio tiene un interés limitado para nosotros, en primer lugar porque sólo se eva-luaron sujetos de una edad media de 12,2 años, y en segundo lugar y sobre todo por el hecho de que de un idioma a otro existen diferencias sintácticas, semánticas, fonológicas, etc., que afectan al aprendizaje del lenguaje escrito, como por ejemplo la existencia de palabras irregula-res en cuanto a sus correspondencias grafema-fonema que son más transparentes en castellano que en inglés.

Un trabajo de mayor envergadura que, mostró las dificultades de lectura que tienen los deficientes visuales y ciegos, fue el realizado para la Evaluación de la Integración de los Deficientes Visuales y Cie-gos en España por el equipo UAM/ONCE durante los años 1989 a 1990. Sin embargo, no es posible describirlos aquí, ya que sus resulta-dos son propiedad de la ONCE y no han sido publicados.

Existe en la actualidad una gran variedad de pruebas para evaluar la actividad lectora en los niños videntes, pero, como señalan Soto y colaboradores (1986), a pesar de esta diversidad no es fácil encontrar una prueba libre de críticas metodológicas y/o teóricas. Como supon-drá el lector, si existen problemas a la hora de evaluar las capacidades lectoras en los niños videntes, en el caso de los ciegos la situación es aún más desalentadora. Disponemos de algunas pruebas en lengua inglesa para evaluar la lectura de los niños ciegos y deficientes visuales  
163

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

(para una revisión, véanse Scholl, 1986, y Rosa y cois., 1993), que, por supuesto, no resultan adecuadas para los niños de habla castellana. En esta lengua contamos con la prueba diseñada por el equipo UAM/- ONCE en el trabajo citado anteriormente y que debe perfeccionarse. Cabe también la posibilidad de utilizar pruebas que



hayan sido elaboradas en castellano para niños videntes y traducidas al braille. A este respecto se debe ser muy cuidadoso, puesto que, como se ha señalado en el apartado 1 del segundo capítulo de la revisión teórica, el sistema braille entraña una serie de peculiaridades (no sólo por parte del lector, sino también por parte del propio código de notación) que le hacen diferente a la lectura en tinta. Por ello no se puede realizar una transcripción directa de una prueba en tinta al sistema braille sin una adaptación previa.

En definitiva, el procedimiento que se ha seguido para el estudio del rendimiento lector de los sujetos ciegos ha sido el siguiente: en primer lugar, se eligieron una serie de pruebas, en castellano, para la evaluación de diferentes habilidades implicadas en la lectura; luego se estudiaron las posibilidades de utilización de estas pruebas en el sistema braille; finalmente, se realizó su adaptación al braille. Lógicamente, al ser pruebas con baremos para lectores videntes, éstos no fueron utilizados con los ciegos, por lo que la evaluación se realizó de acuerdo con esos criterios.

A continuación pasamos a la descripción de las pruebas que se utilizaron así como a justificar las razones de dicha elección. Por un lado, interesaba evaluar las destrezas de los sujetos en la utilización de las reglas de transformación grafema-fonema. Aunque la finalidad de la lectura sea comprender un texto, para ello es necesario que el sujeto realice primero un proceso de decodificación de las palabras escritas. Esto ha llevado a algunos autores (véanse Just y Carpenter, 1987) a considerar la conveniencia de separar estos dos procesos. Así por ejemplo, como vimos en el apartado 2 del primer capítulo, De Vega (1984) denomina a los primeros como macroprocesos y a los segundos como microprocesos. Obviamente para ser un buen lector el sujeto debe desarrollar ambos aspectos. Sin embargo, sin descartar la importancia de los macroprocesos, consideramos, al igual que otros autores (Asensio, 1989, o Maldonado, 1990), que los microprocesos, sobre todo en los primeros momentos del aprendizaje lector, están especialmente ceñidos a una instrucción específica. No estamos diciendo que los procesos de comprensión de un texto no sean susceptibles de entrenamiento (disponemos de diversos trabajos como el de Carriedo, 1992, que demuestran su eficacia), sino que en los primeros momentos de la enseñanza de la lectura es necesario que el sujeto aprenda a utilizar de forma eficaz las reglas de transformación grafema-fonema. Este aprendizaje, que para la mayoría de los niños no supone ninguna difi-

164

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

La lectura especial, si es inadecuado puede ocasionar múltiples problemas lectores, como ponen de manifiesto numerosos autores (por ejemplo, Maldonado, 1990; Rieben y Perfetti, 1991; Cuetos, 1992). Según Jorm (1983), los datos sobre las dificultades en el aprendizaje de la lectura demuestran que los problemas en los microprocesos preceden —y normalmente provocan— a los problemas en los macroprocesos, mucho menos frecuentes que los primeros.

De las pruebas dirigidas a la evaluación de la utilización de las reglas de transformación grafema-fonema la que, a nuestro parecer, cubre mejor las garantías científicas de validez externa, fiabilidad, baremación, etc., es la "Prueba de evaluación del retraso de lectura PEREL" elaborada por Soto y cols, en 1986. Al ser una prueba diseñada para ser utilizada con niños videntes, tuvimos que estudiar su adecuación para la evaluación de los niños ciegos. Así, analizamos las dificultades específicas que podía entrañar en su adaptación para la lectura braille (no presentes como tales dificultades en la lectura en tinta). Más concretamente, estudiamos los errores propios del braille que podían producirse y la complejidad de las configuraciones de algunas letras. Además, y puesto que al final de esta prueba se evalúa la decodificación de palabras acentuadas, se analizó con especial atención este aspecto. Como hemos señalado en la revisión teórica, las letras acentuadas en braille utilizan configuraciones diferentes a las que tienen esas mismas letras sin acentuar.

Por otro lado, aunque nuestra finalidad no era estudiar los macroprocesos, sí interesaba tener algún dato sobre la comprensión de frases simples que implican la realización de procesos inferenciales por parte del lector, así como sobre la

relación entre estas habilidades de comprensión y las de decodificación. Para ello elegimos una subescala de la adaptación realizada por Marchesi (1983) del "Stanford Achievement Test". Esta prueba ha sido ampliamente utilizada en sujetos con dificultades especiales de lenguaje y lectura e incluso con malos lectores, y explora el vocabulario de los niños y la comprensión de frases simples. Para este experimento sólo utilizamos la parte correspondiente a comprensión de frases sencillas, considerándola como una prueba de evaluación de habilidades inferenciales básicas. No se incluyó la parte correspondiente a vocabulario porque ésta empleaba dibujos que el niño debía nombrar, lo que sin duda ocasionaría problemas de reconocimiento especiales a los niños ciegos. Por último, y puesto que uno de los problemas del braille es su lentitud, se consideró conveniente tener datos sobre la velocidad lectora y relacionar esta variable con la comprensión. Para ello se eligió el "Tale" o "Test de análisis de lecto-escritura de Toro y Cervera"

(1984). Esta prueba fue elegida porque permitía contar con una serie de textos ordenados por nivel de dificultad (en cuanto a la longitud, 165

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

frecuencia de las palabras y contenido), y también porque suministraba preguntas para cada texto que permitían evaluar su comprensión. Además, esta prueba permitía evaluar a los niños más pequeños que aún no eran capaces de leer textos. Para ello, se emplearon las listas de letras, sílabas y palabras, teniendo en cuenta que la introducción de las diferentes letras en el proceso de enseñanza del braille no tiene por qué seguir la misma secuencia que en la lectura en tinta (por ejemplo, empezar por las vocales y continuar con las consonantes). Por ejemplo, en el caso de los niños ciegos más pequeños de muestra, el criterio de instrucción se basaba en la complejidad de la configuración espacial de la letra (independientemente de que fuese vocal o consonante). Por esta razón se presentaron juntas las letras vocales y las consonantes para saber las que conocían. No empleamos la lista de mayúsculas de la prueba porque en el braille las letras mayúsculas tienen la misma configuración de puntos que las minúsculas, pero con un signo especial delante de la letra. Tampoco se siguieron los criterios de evaluación de los errores de lectura, puesto que el braille tiene errores específicos diferentes a los de la lectura en tinta.

### 2.2. Objetivos e hipótesis

Los objetivos de este experimento son los siguientes:

- Realizar un estudio del rendimiento lector de los sujetos ciegos de diferentes niveles educativos y de diferente edad.
- Determinar el factor (nivel escolar, nivel de edad) que permite explicar mejor los cambios en el rendimiento lector. En definitiva, considerar la influencia del desarrollo ontogenético y/o del aprendizaje en el desarrollo lector.

Las hipótesis planteadas son:

1. Esperamos que exista un cambio en el rendimiento lector en función de factores como el nivel escolar (que nos puede dar indicios de la experiencia lectora) y la edad de los sujetos. Así suponemos que cuanto mayor sea la edad de los sujetos y más alto el nivel escolar será mayor su nivel lector.
2. Teniendo en cuenta las peculiaridades de la lectura braille, consideramos que los cambios más significativos se producirán en la velocidad lectora, así como en los procesos de decodificación e inferencias. No se esperan cambios evolutivos en el recuerdo porque los sujetos debían leer de forma comprensiva.
3. Como consecuencia de las dificultades lectoras que tiene el braille, las habilidades inferenciales juegan un papel importante, desarrollándose éstas desde los niveles lectores más bajos. Por tanto, esperamos que cuanto mayor sea la capacidad inferencial, mayor será la velocidad lectora.

166

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

4. Debido a la heterogeneidad de la muestra en la edad de comienzo de la instrucción lectora, esperamos que el factor que explique mejor los cambios en el

rendimiento lector no sea tanto la edad como el nivel instruccional (curso) de los sujetos, ya que este último estará más asociado con la experiencia lectora que la variable edad.

### 2.3. Método

#### 2.3.1. Sujetos

La muestra estuvo compuesta por niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 6 y los 17,6 años que realizaban sus estudios en el Colegio "Vicente Mosquete", perteneciente a la ONCE. Estos sujetos constituyen la totalidad de la población de ciegos sin deficiencias asociadas que cursan estudios en este centro. El 86% de estos sujetos vivían en él en régimen de internado. Todos eran ciegos totales o deficientes visuales con menos de un 20% de visión funcional, y en ningún caso utilizaban sus restos visuales en la lectura.

Todos los sujetos habían comenzado la instrucción lectora siguiendo el mismo método: una cartilla cuya organización es bastante similar a los métodos fónicos empleados con niños videntes. El objetivo del método es la enseñanza de las reglas de transformación grafema-fonema, comenzándose con la identificación de vocales y consonantes y formándose posteriormente palabras con las letras que se van aprendiendo.

Para descartar la existencia de retraso intelectual se pidieron al centro educativo las pruebas psicológicas que habían sido hechas a cada niño. El centro había utilizado dos pruebas para la evaluación del CI de los niños: la escala verbal del Weschler y el test Williams (test de inteligencia para ciegos). Al confeccionar nuestra muestra se excluyeron aquellos niños que presentaban un CI inferior a 85.

Aunque en el centro los niños se distribuyeron entre 1.º y 8.º de EGB, la composición de los cursos no es homogénea, ya que dentro de un mismo curso la edad de los alumnos es relativamente variable. En la mayoría de los casos esto se debe a que los sujetos no son ciegos de nacimiento, por lo que la enseñanza del braille se inicia en edades muy dispares; en otros se debe a que los niños provienen de zonas rurales donde no son atendidos escolarmente de forma continuada, con el correspondiente retraso escolar, etc.

Todos los sujetos de la muestra debían reunir las siguientes características: tener un CI superior a 85, no tener deficiencias asociadas, encontrarse entre los cursos y/o edad cronológica requeridas y leer, al menos, palabras sencillas. Para poder seleccionar a los sujetos según los criterios anteriores se evaluó inicialmente a todos los niños de Colegio desde 1.º a 8.º de EGB.

167

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Una vez evaluados los niños que cumplían los requisitos, se agruparon de dos formas: por un lado, de acuerdo con la edad; por otro, de acuerdo con el nivel escolar. Tenemos, por tanto, tal como se refleja en las tablas correspondientes, dos muestras, cada una de las cuales cuenta con un número diferente de sujetos.

### NUMERO DE SUJETOS

GRUPO 1 (6-8 AÑOS)	5
GRUPO 2 (9-11 AÑOS)	10
GRUPO 3 (12-14 AÑOS)	10
GRUPO 4 (15.-17 AÑOS)	10
TOTAL	35 SUJETOS

Tabla 2.1. Muestra de sujetos organizada por edad cronológica

Como vemos en la tabla 2.1, el primer grupo de edad sólo está formado por cinco niños, ya que se eliminaron de la muestra aquellos que no eran capaces de leer palabras. La muestra general estaba formada por nueve niños, pero al aplicar el criterio anteriormente citado fue necesario suprimir a cuatro. Es necesario señalar que algunos de esos niños sólo eran capaces de identificar algunas letras aisladas.

En relación con esto es importante destacar el hecho de que tan sólo el 55% de los niños invidentes de edades comprendidas entre los seis y los ocho años fueran capaces de leer algo más que letras y sílabas.

### NUMERO DE SUJETOS

GRUPO 1 (1.º-3.º EGB)	■ ■ 7
-----------------------	-------

GRUPO 2 (4.º-6.º EGB)	14 .
GRUPO 3 (7.º-8.º EGB)	14
TOTAL	35 SUJETOS

Tabla 2.2. Muestra organizada por nivel escolar

168

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

Como puede observarse en la tabla 2.2, también en la muestra organizada por nivel escolar contamos con menor número de sujetos en el grupo 1. Por las mismas razones que se han expuesto anteriormente, la muestra inicial contaba con once niños, de los que cuatro fueron eliminados por no poder leer palabras sencillas. Por tanto, cuando agrupamos a los niños por nivel escolar, podemos ver que tan sólo el 63% de los que estudiaban el primer ciclo de EGB eran capaces de leer palabras sencillas con fluidez.

### 2.3.2. Variables

Las variables agrupadoras en este experimento son las siguientes:

1. Edad. Esta variable está constituida por cuatro grupos: el grupo 1, formado por sujetos de edades comprendidas entre los seis y ocho años; el grupo 2, formado por sujetos entre nueve y once años; el grupo 3, formado por sujetos entre doce y catorce años; y, por último, el grupo 4, cuyos sujetos tenían entre quince y diecisiete años.
2. Nivel escolar. Esta variable está constituida por tres grupos; el grupo 1, formado por sujetos que se encuentran en los cursos de 1.º a 3.º de EGB (ciclo inicial); el grupo 2, formado por sujetos de 4.º a 6.º de EGB (ciclo medio); y, por último, el grupo 3, con sujetos de 7.º a 8.º de EGB (ciclo superior).

Las variables que se evalúan son:

1. Velocidad lectora: operativizada en número de palabras por minuto.
2. Comprensión: operativizada en porcentaje de aciertos obtenidos en diez preguntas sobre el contenido del texto leído.
3. Descifrado: operativizado en número de palabras leídas correctamente.
4. Inferencias: operativizado en porcentaje de aciertos en una tarea de completamiento.

### 2.3.3. Materiales

Para la evaluación del nivel lector se utilizaron las siguientes pruebas:

- A) Test Tale: Esta prueba se utilizó para la evaluación de la velocidad lectora y de la comprensión de los textos.

Por ello tomamos únicamente la parte correspondiente a la evaluación de la lectura. Esta parte está organizada por nivel de dificultad, de forma que se contempla desde la lectura de letras hasta la lectura de textos. Los textos también están organizados por niveles de dificultad, de tal manera que cada uno de estos niveles corresponde a un nivel lector. Se utilizaron un total de cinco textos organizados por niveles de dificultad. Cada texto se presentó escrito en braille en una sola hoja.

169

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Los datos que hemos utilizado para nuestro análisis son únicamente los tiempos empleados en leer los textos en silencio (velocidad lectora) y las puntuaciones relativas a la comprensión de los textos leídos.

Para la evaluación de la comprensión se emplearon diez preguntas sobre el contenido de cada texto. Estas preguntas eran formuladas por el evaluador.

- B) Perel: Este cuestionario se ha utilizado para la evaluación de las habilidades de descifrado y ha sido adaptado al braille. Para hacer esta adaptación se revisaron cada una de las palabras que formaban la prueba y estudiamos si alguna de ellas presentaba dificultades adicionales al traducirlas al braille (por ejemplo, posibles errores de rotación, añadido o supresión de puntos, etc.) que diesen lugar a otras palabras conocidas.

El material de la prueba está compuesto por un cuadernillo de presentación al sujeto y por un protocolo de respuestas. El cuadernillo consta de una lista de 100 palabras presentadas en cuatro apartados de 25 palabras cada uno, ordenados en

orden creciente de dificultad. El protocolo de respuestas está organizado en tres columnas: en la primera figuran las cuatro listas de palabras, en la segunda se recogen de forma literal las respuestas del sujeto, y en la tercera se anotan las posibles rectificaciones que éste realice. Al final del protocolo existe un apartado de observaciones en donde el experimentador podía hacer aquellas apreciaciones que considerase relevantes (para que el lector tenga una idea más precisa de este cuestionario en el apéndice se adjuntan las dos primeras listas).

C) Stanford Achievement Test: Esta prueba se ha utilizado para evaluar la capacidad inferencial de los sujetos. Hemos tomado la adaptación de la misma realizada por Marchesi en 1983. Del total de la prueba únicamente se utilizó la parte correspondiente a la tarea de cloze o cierre de frases, en la que el sujeto debe realizar una tarea de carácter inferencial, eligiendo una palabra exclusivamente a partir de la información del texto. Contiene 48 frases, de cada una de las cuales se ha eliminado una palabra. El sujeto debe elegir, de entre cuatro palabras posibles que se le presentan, la que considera correcta.

#### 2.3.4. Criterios de corrección

v

A) Tale: En la parte correspondiente a velocidad lectora se calculó, mediante cronómetro, el tiempo que el sujeto empleaba en leer el texto. Posteriormente se obtiene el número de palabras leídas por minuto (p/m). Respecto a la comprensión de los textos, se siguieron los criterios de corrección del Tale, de forma que se dio medio punto a aquellas respuestas parcialmente correctas y un punto por cada respuesta con-

170

#### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

testada correctamente. Posteriormente se obtiene el porcentaje de respuestas correctas sobre el total de respuestas formuladas en ese texto.

B) Perel: De esta prueba se obtienen cuatro puntuaciones para cada sujeto.

1. Puntuación de lectura: es el resultado de la suma de un punto por cada palabra bien leída y cero por las leídas incorrectamente. No se tienen en cuenta los errores de acentuación. Sin embargo, no se consideran bien leídas las palabras que el sujeto descomponga en segmentos mediante el silabeo. Esta puntuación no incluye las diez últimas palabras de la lista, que corresponden a las acentuadas. Por tanto, el rango de puntuación de lectura es de cero a noventa.

2. Puntuación de descifrado: se obtiene sumando un punto por cada palabra bien leída, incluyendo las que corresponden grafema-fonema, aunque se produzca segmentación, vacilaciones, pausas, etc. La puntuación máxima de descifrado son cien puntos.

3. Puntuación de acentuación: solamente se tiene en cuenta la acentuación en las diez últimas palabras de la lista, dando un punto si están bien leídas y bien acentuadas. El rango de puntuaciones es de cero a diez puntos.

4. Puntuación total: se obtiene sumando la puntuación de lectura con la puntuación de acentuación. La puntuación total máxima es de cien puntos.

C) Stanford Achievement Test: Se asigna un punto a cada frase en la que se haya elegido la palabra correcta. Su rango es de 0 a 48. Posteriormente se obtiene el porcentaje de respuestas correctas respecto al total.

#### 2.3.5. Procedimiento

A) Tale: La aplicación de la prueba es individual. Se informa al sujeto de que se le va a presentar un texto que debe leer en silencio, y de que debe hacerlo enterándose de lo que dice. Si el texto resulta especialmente complejo para el sujeto y éste tiene dificultades en su lectura, el experimentador le presentará otro de nivel inferior. Por el contrario, si el texto es leído con rapidez y soltura, el experimentador utilizará otro de nivel superior buscando el nivel de lectura del sujeto. Una vez leído el texto, el experimentador hace al sujeto diez preguntas clave sobre el mismo.

B) Perel: También la aplicación de esta prueba es individual. El experimentador informa al sujeto de que la tarea que se le presentará consta de una serie de listas de palabras, unas más fáciles que otras, y de que su tarea consiste en leerlas en voz alta. Una vez dadas las instrucciones se presenta al sujeto la primera lista de palabras. Cada vez que éste lea una palabra el evaluador anota

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

y las posibles rectificaciones. La transcripción recoge las vacilaciones mediante el símbolo (...), el silabeo como (-) y la acentuación como (').

Si el sujeto tarda más de diez segundos en leer una palabra se pasa a la siguiente. La prueba finaliza cuando el sujeto ha terminado de leer todas las palabras o cuando fracasa en la lectura de diez palabras de forma consecutiva. Se considera fracaso cuando se emplean más de diez segundos en leer una palabra o la respuesta que se da no guarda ninguna relación con la palabra escrita.

C) Stanford Achievement Test. La prueba se administró de forma individual y en una sola sesión. Se explica al sujeto que su tarea consiste en leer una serie de frases que están incompletas. Se le dice también que después de terminar cada frase aparecerán cuatro palabras, de las que debe elegir la que considere más adecuada para finalizar la oración leída. Se le informa de que no tiene limitación de tiempo para resolver la tarea.

2.4. Análisis de los datos

Se utilizaron los siguientes procedimientos estadísticos: a) para determinar la relación entre las variables dependientes se hizo la correlación de Spearman para rangos y un análisis factorial; b) como no nos interesaba evaluar la relación entre el curso y la edad, analizamos la incidencia de la edad por un lado y del curso por otro en cada una de las variables dependientes de nuestro experimento, y esto mediante análisis de varianza (oneway) con las correspondientes pruebas de comparaciones múltiples (Scheeffe con una  $p < .05$ ).

Las puntuaciones en porcentajes correspondientes a las pruebas de comprensión e inferencias fueron transformadas en arcoseno de la raíz cuadrada de P.

2.5. Resultados

Relación entre las pruebas presentadas

Para determinar la relación entre las cuatro pruebas presentadas a los sujetos (velocidad lectora, comprensión, descifrado e inferencias) se hizo la correlación de Pearson y un análisis factorial<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Para comprobar si existía alguna variación en los resultados por el hecho de utilizar una muestra u otra, en un principio se realizaron las correlaciones y el análisis factorial con ambas. La variación entre los datos de ambas muestras fue mínima, obteniéndose los mismos resultados.

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

Las correlaciones mostraron la existencia de relaciones positivas entre las pruebas de velocidad lectora y descifrado (.78), velocidad lectora e inferencias (.59) y entre descifrado e inferencias (.76).

	Curso	Edad	Veloc.	Compren.	Descifrr.	Inferenc.
Curso	1	.82*				
p=.000	.71*					
p=.000	-0.34					
p=.843	.81*					
p=.000	.73*					
p=.000						
Edad -	1	.65*				
p=.000	.01					
p=.916	.77*					
p=.000	.60*					
p=.000						
Veloc.	-	-	1	-.08		
p=.636	.78*					
p=.000	.59*					
p=.000						
Compren.	-	-	-	1	.01	
p=.921	.01					
p=.768						

Descifr. - - ■ - - 1 .76\*  
 Inferenc. - - - - - 1

Tabla 2.3. Tabla de correlaciones incluyendo las variables edad y curso  
 El análisis factorial se realizó para determinar si las cuatro pruebas utilizadas como variables dependientes se podían agrupar en factores. Mostró la existencia de dos: un primer factor que se podría denominar decodificación, formado por las variables de velocidad lectora, descifrado (Perel) e inferencias, y un segundo factor que correspondería a comprensión.

	FACTOR 1	FACTOR 2
Velocidad	.88260	-.04774
Comprensión	.00456	.99910
Descifrado	.94955	.01270
Inferencias	.87939	.04775

Tabla 2.4. Matriz rotada mediante el procedimiento varimax  
 173

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Ante estos resultados podemos decir que para la evaluación del rendimiento lector de los sujetos ciegos es adecuada la utilización de dos índices: uno de ellos corresponde a la puntuación en velocidad lectora y las puntuaciones en decodificación (Perel), y otro, a las puntuaciones en comprensión lectora.

#### Diferencias entre grupos en rendimiento lector

Para facilitar la exposición de los resultados hemos optado por presentar en primer lugar los obtenidos cuando los sujetos fueron agrupados por niveles de edad. En segundo lugar se presentarán los hallados al agrupar los sujetos por nivel escolar.

#### Resultados por edad cronológica

Como vimos en la tabla 2.1, trabajamos con cuatro niveles de edad, el primero compuesto por cinco sujetos, y el resto por diez sujetos cada uno. Recordamos al lector que en el primer grupo de edad sólo se incluyen cinco sujetos porque se eliminaron aquellos que no eran capaces de leer oraciones sencillas, de forma que tan sólo el 50% de los niños con edades comprendidas entre los seis y los ocho años son capaces de leer algo más que letras y sílabas.

Teniendo en cuenta los cuatro grupos de edad, los resultados del análisis de varianza mostraron la existencia de diferencias significativas en los siguientes factores: a) velocidad lectora ( $F=7,6924$   $p<.0005$ ), b) descifrado ( $F=14,9892$   $p<.0001$ ) y c) inferencias ( $F=5,0132$   $p<.05$ ). No aparecieron diferencias significativas en la comprensión.

Estos primeros resultados parecen indicar que tanto la velocidad lectora como las habilidades de descifrado y la capacidad inferencial están determinados por la edad de los sujetos. Sin embargo, la comprensión no parece ser un factor determinado por la variable edad, sobre todo teniendo en cuenta que eliminamos de nuestra muestra a los niños que no leían y que, por tanto, no podían darnos datos sobre la comprensión del texto.

Se realizaron las comparaciones múltiples correspondientes en los factores en los que aparecieron diferencias significativas, utilizando para ello la prueba de Scheffe ( $p<.05$ ). Estos resultados se describen a continuación.

#### a) Velocidad lectora

Como muestra la tabla siguiente, aparecieron diferencias significativas entre el grupo 4 y los grupos 1 y 2, y entre el grupo 3 y los grupos 1 y 2; es decir, las diferencias en velocidad lectora se produ-

#### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

cen entre los grupos 4 y 3 y los grupos inferiores. Parece, por tanto, que los cuatro niveles de edad pueden ser agrupados en dos en función de su velocidad lectora. Por un lado, los grupos 1 y 2, y por otro, los grupos 3 y 4. Esto indica que los niños que son capaces de leer, entre los seis y los once años, presentan una velocidad lectora similar y que ésta empieza a aumentar de forma significativa a partir de los doce años. Los demás sujetos, hasta los diecisiete años (último grupo de edadevaluado), tienen una velocidad lectora bastante similar. Este

último dato parece indicar la existencia de una constante en la velocidad lectora entre los doce y los diecisiete años, lo que no quiere decir que a partir de esta edad no pueda aumentar más.

P/M

Grupo 1 (6-8 años)	28
Grupo 2 (9-11 años)	41
Grupo 3 (12-14 años)	81
Grupo 4 (15-17 años)	81

Tabla 2.5. Velocidad lectora media (palabras/minuto) obtenida por los sujetos de los diferentes niveles de edad

b) Descifrado

Como muestra la tabla siguiente, las comparaciones múltiples mostraron diferencias significativas entre todos los grupos, a excepción de la comparación entre el 3 y el 4. Esto parece indicar que la habilidad de descifrado aumenta progresivamente con la edad hasta un momento, a partir de los doce años, en que se estabiliza y aparentemente alcanza un valor constante.

Estos resultados indican que, en las personas ciegas, la destreza y automatización en la aplicación de las reglas de transformación grafema-fonema sufre un desarrollo continuo desde los primeros niveles de edad. Estas destrezas alcanzan un nivel estable entre los doce y los dieciocho años. Tal vez en este momento podamos situar el "techo" para esta habilidad. Y esto porque algunos sujetos de los dos últimos niveles de edad alcanzaron la máxima puntuación (100 puntos) y la puntuación media para el último era de 83.

175

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

% ACIERTOS

Grupo 1 (6-8 años)	19
Grupo 2 (9-11 años)	54
Grupo 3 (12-14 años)	79
Grupo 4 (15-17 años)	83

Tabla 2.6. Media de aciertos en la prueba de descifrado en los diferentes niveles de edad

c) Capacidad inferencial

Los análisis realizados muestran únicamente diferencias significativas entre el grupo 1 y el resto de los grupos. Esto parece indicar que la capacidad inferencial de los sujetos ciegos se desarrolla especialmente hasta los ocho años de edad. A partir de este momento esta capacidad no muestra cambios significativos. En el último nivel de edad los sujetos alcanzan un 83% de respuestas correctas, lo que indica que han alcanzado un nivel óptimo en esta prueba.

% ACIERTOS

Grupo 1 (6-8 años)	41
Grupo 2 (9-11 años)	75
Grupo 3 (12-14 años)	78
Grupo 4 (15-17 años)	83

Tabla 2.7. Media de aciertos en la prueba de inferencias en los diferentes niveles de edad

En resumen, teniendo en cuenta los resultados correspondientes a estos análisis, podemos decir que es especialmente a partir de los nueve años (grupo 2) cuando el rendimiento lector de los sujetos da lugar a cambios importantes en la velocidad lectora, en las habilidades de decodificación y en la capacidad inferencial. Los dos primeros factores evolucionan con la edad hasta un momento, a partir de los doce años (grupo 3), en que se estabilizan y parecen alcanzar un nivel constante.

176

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

Sin embargo, la comprensión no parece evolucionar con la edad, lo que puede explicarse por las condiciones de nuestro experimento. Como hemos dicho, los niños debían leer textos adecuados a sus conocimientos previos, lo que posibilita la comprensión en todos los niveles de edad. Además, el hecho de que pidiésemos que leyeran un texto para comprenderlo ha de influir en este factor, a la vez que



determinar la velocidad de lectura.

Resultados por niveles escolares

Recordamos al lector nuevamente que los niños que se incluyen en el primer nivel escolar son únicamente aquellos que podían leer palabras aisladas de forma adecuada y que, por esta razón, en este nivel hay un número menor de sujetos que en los restantes. Es importante señalar que en 1.º de EGB había cinco niños ciegos o con deficiencia visual grave, de los cuales tan sólo uno fue capaz de leer oraciones sencillas con tres o cuatro palabras. Este es un dato por sí sólo llamativo y que retomaremos en nuestras conclusiones.

Los resultados del análisis de varianza realizado teniendo en cuenta los tres niveles educativos mostraron la existencia de diferencias significativas en los mismos factores que el análisis por niveles de edad: a) velocidad lectora ( $F=17,9461$   $p<.0001$ ), b) descifrado ( $F=34,9718$   $p<.0000$ ) y c) inferencias ( $F=20,2239$   $p<.0000$ ). Al igual que en el caso anterior, no aparecieron diferencias significativas en la comprensión.

Estos primeros resultados parecen indicar que tanto la velocidad como las habilidades de descifrado y la capacidad inferencial están determinados por el nivel escolar de los sujetos. Sin embargo, la comprensión del texto no es un factor que pueda ser explicado por la variable nivel escolar.

En los factores en los que aparecieron diferencias significativas se realizaron las comparaciones múltiples correspondientes, utilizando para ello la prueba de Scheffe ( $p<.05$ ). Estos resultados se describen a continuación.

a) Velocidad lectora

Como muestra la tabla 2.8, aparecieron diferencias significativas entre el grupo 3 y los restantes grupos. La ausencia de diferencias entre los dos primeros niveles escolares parece indicar que, una vez que los niños comienzan a leer unidades mayores a las palabras, la velocidad lectora no varía de forma significativa hasta que llegan a 7.º de EGB (última etapa de EGB). Sin embargo, esto no quiere decir que a partir de este momento la velocidad lectora no continúe aumentando.

177

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

### % ACIERTOS

Grupo 1 (1.º-3.º EGB)	30
Grupo 2 (4.º-6.º EGB)	51
Grupo 3 (7.º-8.º EGB)	90

Tabla 2.8. Media de aciertos en la prueba de inferencias en los diferentes niveles de edad

b) Descifrado

Las comparaciones múltiples mostraron diferencias significativas entre todos los niveles escolares. Esto parece indicar que la habilidad de descifrado o la habilidad para aplicar las reglas de transformación grafema-fonema de forma adecuada aumenta progresivamente con el nivel escolar hasta el último grupo de EGB, donde parece que esta habilidad alcanza un nivel óptimo.

### % ACIERTOS

Grupo 1 (1.º-3.º EGB)	23
Grupo 2 (4.º-6.º EGB)	64
Grupo 3 (7.º-8.º EGB)	: 86

Tabla 2.9. Media de aciertos en la prueba de descifrado en los diferentes niveles escolares

c) Capacidad inferencial

Como puede verse en la tabla 2.10, existen diferencias significativas entre todos los grupos. Esto parece indicar que la capacidad inferencial de los sujetos ciegos continúa desarrollándose a lo largo de toda la EGB, alcanzándose prácticamente en la última etapa el nivel óptimo, puesto que los sujetos obtienen un porcentaje medio de aciertos de un 89%.

### % ACIERTOS

Grupo 1 (1.º-3.º EGB)	23
Grupo 2 (4.º-6.c' EGB)	64
Grupo 3 (7.º-8.º EGB)	86

Tabla 2.10. Media de aciertos en la prueba de inferencias en los diferentes

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

En resumen, podemos decir que las variables que consideramos indicativas del rendimiento lector de los sujetos (velocidad lectora, habilidades de decodificación y capacidad inferencial) evolucionan a lo largo de toda la EGB. Con nuestros datos, no podemos saber si al final de esta etapa los sujetos han alcanzado un nivel estable de la velocidad lectora, pero sí parece que lo alcanzan en las habilidades inferenciales y de decodificación.

Sin embargo, y al igual que cuando agrupamos a los niños por edad, cuando se lee un texto con la intención de comprenderlo, no aparecen diferencias en comprensión a medida que avanzan los niveles educativos. De nuevo hay que decir que los textos eran adecuados a los conocimientos de los niños.

## 2.6. Conclusiones

En este experimento se seleccionaron cuatro variables que, a nuestro juicio, están relacionadas con el rendimiento lector: la velocidad lectora, la comprensión, el descifrado y la capacidad inferencial.

En un primer momento se comprobó la relación existente entre estas variables para determinar, por un lado, cuál o cuáles nos permiten tener mejores índices de rendimiento lector y, por otro, para tener criterios claros respecto a las pruebas que podemos utilizar para evaluar ese rendimiento lector en los siguientes experimentos de este trabajo. Para ello se realizó un estudio correlacional entre todas las pruebas. En todas las variables (excepto en la comprensión) se han obtenido correlaciones más altas con el curso que con la edad. Esto parece indicar que lo que está más relacionado con la lectura es el nivel instruccional, y que es éste y no tanto la edad el mejor indicador de la experiencia lectora. Esto se puede explicar si tenemos en cuenta el tipo de muestra con que hemos trabajado. La gran heterogeneidad de los sujetos ciegos, en cuanto a edad de pérdida de visión y/o incorporación formal a la escuela, origina el hecho de que puedan encontrarse alumnos de muy diferentes edades en un mismo curso escolar.

Por otro lado, hay una correlación positiva (.78) entre velocidad lectora y descifrado, lo que parece indicar que las habilidades implicadas en ambas tareas están relacionadas y que se desarrollan paralelamente. La correlación entre velocidad e inferencias es más baja (.59). En todo caso, ésta parece indicar que una de las capacidades que desarrollan los sujetos y que está relacionada con la velocidad lectora (tal vez favoreciéndola) es la inferencial.

Además, la correlación entre inferencias y descifrado (.76) es importante. Esto significa que incluso en el reconocimiento de palabras aisladas y sin relación semántica ni sintáctica, cuando las destrezas inferenciales son altas, también lo es la precisión en el reconoci-

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

miento de palabras. Si tenemos en cuenta el desarrollo de la capacidad inferencial en los análisis por edad y/o curso, podríamos hacer algunas hipótesis que nos van a servir para el próximo experimento. Así, si, como hemos demostrado, la capacidad inferencial está relacionada con el reconocimiento de las palabras, éste mejorará precisamente en los grupos con mayor capacidad inferencial. Y esto sobre todo de acuerdo con nuestra postura —que se aclarará precisamente en el próximo experimento— según la cual una de las vías que utilizan los individuos en el reconocimiento de las palabras es, en parte, de carácter inferencial.

La ausencia de correlación entre comprensión y el resto de las variables (-.03, -.01, -.08) puede explicarse si tenemos en cuenta que los sujetos de nuestro experimento debían leer para comprender, por lo que la comprensión se convertiría en una variable controlada. Además, como hemos dicho reiteradamente, los textos eran adecuados a los conocimientos de los niños.

Así pues, a partir de nuestros resultados podemos afirmar que en la lectura braille, al igual que en la lectura en tinta, existen dos componentes importantes: por un lado, la decodificación, y por otro, la comprensión. Estos dos factores deben ser tenidos en cuenta en toda evaluación del rendimiento

lector de los ciegos. Cuando agrupamos la muestra por edad, las distintas variables indicativas de rendimiento lector evolucionan de diferente forma, a excepción de la comprensión, que no sufre variaciones significativas. La velocidad lectora y el descifrado evolucionan en los dos primeros niveles de edad y parecen estabilizarse en el tercero (doce años). Por otro lado, la capacidad inferencial parece desarrollarse especialmente entre el período comprendido entre los seis y los ocho años, momento a partir del que no muestra cambios significativos.

En la muestra agrupada por nivel escolar, todas las variables relacionadas con el rendimiento lector evolucionan cuando lo hacen los diferentes niveles educativos (a excepción de la comprensión).

Respecto a la velocidad lectora, podemos decir que nuestros sujetos leen cada vez con mayor rapidez y que en la última etapa de EGB todavía no parecen alcanzar un techo estable. Respecto al descifrado, los resultados también muestran que a medida que aumentan los diferentes niveles escolares, los niños ciegos van siendo más eficaces en la utilización de las reglas de transformación grafema-fonema, alcanzando un punto álgido en el último nivel. Por último, la capacidad inferencial parece evolucionar también con los niveles escolares, lo que no ocurría cuando la muestra se organizaba por edades. Recordemos que, en este último caso, no existía una mejora de la capacidad inferencial de los alumnos en los últimos niveles de edad. Sin embargo, se observaba una mejora en dicha capacidad inferencial en todos los niveles

180

#### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

escolares, alcanzando posiblemente el techo de la prueba en el último. Estos resultados tienen sentido si analizamos el contenido de la prueba. En ella se presentaban a los sujetos frases incompletas y éstos debían elegir, entre cuatro posibles palabras, aquella que fuese más adecuada al contexto. Para realizar esta tarea los niños debían saber extraer los indicios contextuales de forma adecuada y, además, tener un nivel determinado de vocabulario, aspectos que parecen adquirirse con la práctica y la instrucción escolar.

Así pues, todo parece indicar que tanto la velocidad lectora como el descifrado y la capacidad inferencial son habilidades cuyo desarrollo está determinado principalmente por el nivel instruccional y no tanto por la edad de los sujetos.

El hecho de que la comprensión se mantenga constante a medida que evolucionan los niveles escolares y la edad nos permite concluir que la lectura que realizaron los sujetos fue comprensiva y que, por tanto, los datos de velocidad lectora no indican únicamente velocidad de descifrado, sino también comprensión.

Por tanto, estos datos justifican el hecho de que en los próximos experimentos agrupemos la muestra mediante el criterio de nivel escolar. Pensamos que debemos hacer especial hincapié en los resultados que ponen de manifiesto el que las variables relacionadas con el rendimiento lector correlacionen más con el nivel escolar que con la edad. Estos resultados llevan a considerar la importancia de la escolarización en el desarrollo de los procesos cognitivos y más concretamente en los procesos lectores. Trabajos realizados en esta línea, como el de Scribner y Colé (1982), ponen de manifiesto que la escolarización, y no sólo la alfabetización, favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas diversas relacionadas con la resolución de problemas lógicos, codificación y comprensión de la información, explicación verbal, clasificación, etc. Scribner y Colé (1973) sugieren que la aplicación de operaciones de modo repetitivo a gran cantidad de tareas es algo que subyace a la tendencia de los sujetos escolarizados a generalizar reglas a través de distintas situaciones. Si aceptamos la idea de Campione, Brown y Ferrara (1982) de que la inteligencia en gran parte es la habilidad de aprender a aprender, lo que a su vez implica la idea de la habilidad de generalización, entonces el tipo de interacción que se desarrolla en las actividades escolares ayudará a mejorar el repertorio de habilidades del sujeto al aumentar la capacidad de responder a situaciones novedosas mediante su puesta en relación con situaciones anteriores.

Otro efecto de la escolarización, según Rosa (1990), es que en la instrucción se utiliza un lenguaje de un modo descontextualizado. La instrucción en la escuela

en buena parte se realiza a través del uso de un lenguaje separado del contexto directo de acción propio de las situaciones no escolares. Además, Rogoff (1981) recoge las posibles consecuencias

181

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

de las habilidades específicas que se enseñan en la escuela. Por ejemplo, la escuela suministra múltiples ocasiones para recordar información deliberadamente como un fin en sí mismo y para dar sentido a informaciones presentadas en principio de modo inconexo.

Las referencias que aquí hemos recogido permiten suponer que, en general, el rendimiento lector de los niños depende más del nivel escolar que de la edad cronológica. Esta suposición, sin embargo, es relativamente difícil de comprobar en la población vidente, en la que, en términos generales, existe poca variabilidad entre los niños que se encuentran en un determinado curso de EGB. Sin embargo, como hemos visto, los resultados obtenidos con los niños ciegos permiten afirmar que el rendimiento lector depende más del nivel escolar que de la edad. Además, dado que la lectura braille precisa una instrucción más prolija que la normal, es posible que la escolarización repercuta de forma más clara en el desarrollo de los procesos básicos de lectura en los niños ciegos.

### 3. Experimento 2. PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS EN LOS SUJETOS CIEGOS

#### 3.1. Introducción

En los apartados anteriores hemos venido señalando de forma reiterada las dificultades que entraña la lectura braille, tanto perceptivas como las inherentes al propio sistema. Estas limitaciones tienen un claro reflejo en el procesamiento de la información escrita, por lo que no podemos esperar que los procesos que subyacen a la lectura braille sean los mismos que los que se llevan a cabo en la lectura en tinta. El sujeto humano desarrolla una serie de estrategias para compensar las deficiencias de un determinado sistema, es decir, los sujetos pueden ser capaces de lograr un mismo resultado, pero llevando a cabo diferentes operaciones. Este puede ser el caso de los lectores braille, y dadas las características de su lectura, consideramos que las principales diferencias pueden encontrarse en los niveles iniciales del proceso lector, precisamente en los procesos que implican la percepción y reconocimiento de los caracteres escritos. En este punto se va a centrar este experimento, ya que nuestro objetivo general es estudiar los procesos de reconocimiento de las palabras escritas en braille y el desarrollo de los mismos en los diferentes niveles escolares.

A partir de la revisión realizada sobre este tema (véanse apartados 4 y 5 del primer capítulo de la parte teórica), para la evaluación de estos procesos empleamos pruebas de nombrado (que son las más libres de críticas metodológicas) y las variables frecuencia, longitud y pseudopalabras.

182

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

### 3.2. Objetivos e hipótesis

Los objetivos que nos planteamos en este experimento fueron los siguientes:

- Estudiar el tipo de procesos que tienen lugar en la lectura táctil del braille para reconocer las palabras.
- Analizar el patrón evolutivo de estos procesos.
- Comprobar si el aprendizaje de la lectura braille sigue un patrón de desarrollo específico diferente al seguido por el aprendizaje de la lectura normal en tinta.
- Determinar las diferencias que existen en los procesos de reconocimiento de palabras de los lectores ciegos y los videntes.

Asimismo, las hipótesis de este experimento son las siguientes:

Si los lectores ciegos desarrollan estrategias específicas para reconocer las palabras escritas que van más allá de la mera identificación individual de los caracteres escritos, es decir, si la lectura braille está determinada por otros factores diferentes a los perceptivos (como aspectos semánticos de las palabras), esperamos que de acuerdo con el modelo de doble vía:

1. Exista una gradación por nivel de frecuencia, de forma que haya diferencias en el tiempo empleado en leer palabras de alta frecuencia y palabras de baja frecuencia, y a su vez entre éstas y las pseudo-palabras, que podrían considerarse como de frecuencia 0. De no ser así, esto indicaría desde el modelo de doble ruta que los lectores brai- lle emplean una única vía, exclusivamente indirecta o fonológica, para acceder al léxico.

2. Las palabras largas se lean más despacio que las cortas dado el mayor número de caracteres que deben identificar los sujetos.

3. Que exista una interacción entre longitud y frecuencia. Sin embargo, esperamos que en el caso de la lectura braille la dirección de la interacción sea diferente a la de los videntes. En estos últimos, la utilización de una vía directa permite que no aparezcan diferencias entre el tiempo empleado en leer las palabras familiares de diferente longitud. Pero, en el caso de los ciegos, esperamos que empleen una vía alternativa a la directa, lo que se pondrá de manifiesto en esta interacción en la dirección de que el efecto de la familiaridad aparece- rá especialmente cuando se trata de palabras de mayor longitud.

Por otro lado, esperamos que exista un cambio en las estrategias de reconocimiento de palabras en función del nivel educativo, de forma que:

1. En los primeros niveles escolares los sujetos utilicen una vía estrictamente indirecta, por lo que se esperará que:

a) No existan diferencias en el tiempo empleado en leer palabras familiares y no familiares.

183

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

b) Existan diferencias en el tiempo empleado en leer palabras largas y cortas, de forma que las largas necesiten mayores tiempos de lectura que las cortas.

c) No exista una interacción entre familiaridad y longitud.

2. En los niveles intermedios los sujetos comenzarán a utilizar una estrategia mixta entre vía indirecta y otra vía que podríamos denomi- nar "indirecto- inferencial", de forma que su rendimiento sería mejor que el de los primeros niveles escolares, pero peor que el de los últi- mos niveles, en la dirección de que:

a) En las palabras desconocidas utilicen una vía indirecta o fonoló- gica.

b) En las palabras familiares comiencen a utilizar una vía indirec- to- inferencial.

3. En los últimos niveles escolares los sujetos utilicen una estrate- gía claramente mixta, de forma que para la lectura de palabras conoci- das recurrirán a una vía indirecto- inferencial y para las desconocidas una vía indirecta, por lo que esperaremos que:

a) En la lectura de palabras familiares utilicen claramente una vía indirecto- inferencial, lo que se deberá reflejar en diferencias entre el tiempo empleado en leer palabras familiares, no familiares y pseudo- palabras y, además, en que existirá interacción entre familiaridad y longitud sólo cuando las palabras sean largas.

b) En la lectura de palabras desconocidas utilicen una vía indirec- ta, por lo que no se espera encontrar diferencias entre la lectura de palabras no familiares y pseudopalabras, y sí entre las palabras fami- liares, por un lado, y las no familiares y pseudopalabras, por otro.

### 3.3. Método

#### 3.3.1. Sujetos

Se utilizaron los mismos sujetos del estudio anterior agrupados por nivel escolar. Así, se contaba con 35 sujetos divididos en tres gru- pos: el primero (1.º-3.º de EGB) formado por siete sujetos; el segundo (4.º-6.º de EGB) formado por 14 sujetos, y el tercero (7.º-8.º de EGB) formado por 14 sujetos.

#### 3.3.2. Variables

Las variables independientes de nuestro trabajo fueron las siguientes:

1. Frecuencia de uso de las palabras, operativizada en tres grupos: palabras de alta frecuencia, palabras de baja frecuencia y pseudopalabras.

2. Longitud, operativizada en dos grupos: palabras largas y pala- bras' cortas.

184

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

La variable dependiente fue el tiempo de reconocimiento de las palabras (segundos). Como se señaló en el experimento anterior, se controló la inteligencia.

### 3.3.3. Materiales

A) Para evaluar el reconocimiento de las palabras se utilizaron seis listas de diez palabras cada una:

- palabras de alta frecuencia y cortas
- palabras de alta frecuencia y largas
- palabras de baja frecuencia y cortas
- palabras de baja frecuencia y largas
- pseudopalabras cortas
- pseudopalabras largas

A continuación se describen los criterios de construcción de las listas de palabras. Las cuatro primeras corresponden a "palabras reales", y las dos últimas, a "pseudopalabras". En todos los casos se tuvieron en cuenta las posibles confusiones propias del sistema braille, eliminando aquellas palabras y pseudopalabras que pudie- sen dar lugar a este tipo de confusiones. Las "palabras reales" son aquellas que existen en nuestro vocabulario. En esta lista se ha controlado:

- La longitud: palabras cortas (una y dos sílabas -tres y cuatro letras-) y palabras largas (tres y cuatro sílabas -siete y ocho letras-).
- La frecuencia: mediante el Diccionario de Vocabulario Básico en la EGB del MEC (1989), que aporta datos sobre la frecuencia de uso de las palabras en este período, se hicieron dos grupos de pala- bras: alta frecuencia (índice de frecuencia > 150) y baja frecuencia (índice de frecuencia < 5).
- Tipo de sílaba (sílabas abiertas y cerradas).
- Número de sílabas (se utilizarán palabras formadas por una, dos, tres y cuatro sílabas).

Como "pseudopalabras" se consideran aquellas palabras que no existen en nuestro vocabulario, pero que cumplen las reglas de cons- trucción ortográfica. La "lista de pseudopalabras" se ha construido a partir de la "lista de palabras", pero variando una letra de la palabra real y alterando el orden de sus sílabas, de forma que se convierte en un palabra sin sentido. Se alteró el orden de las sílabas para evitar que el lector infiriese la palabra y se cometiesen confusiones como, por ejemplo, la siguiente: si en la palabra "zapatilla" se sustituye la letra "t" por la letra "d" se obtiene la pseudopalabra "zapadilla", pero el sujeto puede darse cuenta o no de la letra sustituida y pronunciar "zapatilla", lo que nos llevaría a problemas de interpretación de los resultados obtenidos por ese sujeto, ya que en su respuesta pueden

185

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

estar implicados otro tipo de procesos diferentes al que se pretende estudiar. Por esta razón, para la construcción de las pseudopalabras optamos también por alterar el orden de las sílabas de las palabras, de forma que, por ejemplo, la palabra "zapatilla" se convirtió en la pseu- dopalabra "dillazapa".

Los criterios que se han seguido además para elaborar esta lista de pseudopalabras han sido:

- La longitud (mismo número de letras en palabras y pseudopala- bras).
- El tipo de fonema, es decir, cuando se ha sustituido una letra en una palabra para convertirla en pseudopalabra, tanto el fonema que se sustituye en la palabra como el que se reemplaza para formar la pseu- dopalabra pertenecen a la misma categoría (oclusivos, africados, frica- tivos, laterales, vibrantes y nasales).
- La posición del fonema dentro de la palabra. En este caso lo que se ha controlado ha sido que tanto el fonema sustituido en la pala- bra como el que se reemplaza para formar la pseudopalabra manten- gan la misma posición dentro de la palabra.
- El tipo de sílaba (sílabas abiertas y cerradas).
- El número de sílabas (se utilizarán pseudopalabras formadas por una, dos,

tres y cuatro sílabas).  
— Evitar los errores propios del braille; esto es, que si el sujeto cometía alguno de estos errores (omisión o añadido de puntos o rotación), ello no diese lugar a una palabra real.

B) Se grabó toda la sesión con una cámara de vídeo.

C) Para calcular los tiempos de lectura de las listas de palabras se utilizó un cronómetro.

#### 3.3.4. Criterios de corrección

Para determinar el tiempo empleado en el reconocimiento de las palabras de las diferentes listas se calculó el tiempo empleado en leer cada lista y se dividió entre el número de palabras que la formaban (diez palabras).

#### 3.3.5. Procedimiento

Se informó a cada sujeto de la tarea que debía realizar: debían leer en voz alta y de forma continua unas listas de palabras, hasta un total de seis listas. Se les dijo que cualquier comentario que quisiesen hacer sobre las palabras leídas lo debían hacer después de haber leído la lista completa, pero nunca durante la lectura. Cuando los sujetos comprendían las instrucciones se comenzaba la prueba de forma individual. Se grabó con vídeo toda la sesión.

186

### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

#### 3.4. Análisis de resultados

Para comprobar las diferencias entre grupos se realizó un análisis de varianza de dos factores (2x3) intrasujeto, en el que el primer factor es longitud y el segundo la frecuencia de uso de las palabras, con las correspondientes pruebas de comparaciones múltiples (Scheeffe, con una  $p < .05$ ).

#### 3.5. Resultados

El análisis de varianza realizado mostró la existencia de diferencias significativas en los siguientes factores: frecuencia ( $F=80,29$  pc.001), longitud ( $F=172,45$   $p < .001$ ), curso ( $F=13,39$  pc.001), así como en las interacciones curso por longitud ( $F=10,51$  pc.001), curso por frecuencia ( $F=2,55$  pc.05), longitud por frecuencia ( $F=2,95$  pc.05), y curso por longitud por frecuencia ( $F=2,95$  pc.001). Las comparaciones múltiples mostraron los siguientes resultados:

##### a) Curso

Aparecen diferencias significativas entre el grupo 1 y el grupo 3 en el tiempo empleado en leer las listas de palabras. Sin embargo, los tiempos empleados en el reconocimiento de palabras por el grupo 1 y 2, así como los correspondientes al 2 y al 3, no difieren a un nivel estadístico suficiente.

##### b) Frecuencia

Aparecen diferencias entre todas las comparaciones, es decir, se han encontrado diferencias entre el tiempo empleado en leer palabras frecuentes, no frecuentes y pseudopalabras, así como entre el tiempo empleado en leer palabras no frecuentes y pseudopalabras. Así, los resultados muestran una gradación en los tiempos de reconocimiento de palabras en función de su frecuencia de uso.

##### c) Longitud

Aparecen diferencias significativas entre el tiempo empleado en leer palabras largas y cortas. Parece, por tanto, que el número de caracteres de las palabras es un factor importante en el tiempo empleado en reconocer las palabras braille.

##### d) Longitud por frecuencia

Si comprobamos lo que ocurre cuando los sujetos leen palabras de diferente longitud, pero de igual frecuencia, nos encontramos que siempre leen más rápido las palabras cortas que las largas. La longitud sería el factor que determina el tiempo de reconocimiento de las palabras.

Si analizamos los resultados dentro de cada una de las palabras de distinta longitud encontramos que cuando las palabras son cortas apa-

187

### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

recen diferencias con las pseudopalabras en todas las comparaciones. Sin embargo, esta diferencia desaparece al comparar las palabras de alta frecuencia con las de baja frecuencia.

Por el contrario, cuando se trata de palabras largas aparecen diferencias significativas entre todas las comparaciones, es decir, las palabras de alta frecuencia se leen con mayor rapidez que las de baja frecuencia y estas últimas, a su vez, más rápido que las pseudopalabras.

Esto parece indicar que el efecto de la frecuencia se pone de manifiesto especialmente cuando se trata de palabras de mayor longitud.

P. alta frec. P. baja frec. Pseudopalabras Tipo de palabra

Gráfico 2.1. Tiempo de lectura de palabras (seg) en función de la frecuencia y longitud

e) Curso por longitud

En la línea de los resultados anteriores, los sujetos de todos los grupos emplean menos tiempo en leer palabras cortas que palabras largas. Sin embargo, en esta interacción resulta interesante analizar el rendimiento de los diferentes grupos ante listas de palabras largas, por un lado, y cortas, por otro.

Cuando son palabras de mayor longitud, los resultados se mantienen en la línea mostrada hasta ahora, lo que significa que a medida que se avanza en el nivel escolar es menor el tiempo de lectura; pero

188

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

cuando son cortas las diferencias entre los dos últimos grupos desaparecen, es decir, estas palabras son leídas a una velocidad similar a partir de 4.º de EGB.

f) Curso por frecuencia

Los resultados más significativos de esta interacción aparecen al analizar lo que ocurre dentro de cada grupo de edad. En el primero, los sujetos emplean el mismo tiempo en leer palabras de alta y baja frecuencia, pero emplean más tiempo en leer pseudopalabras. Sin embargo, a partir de 4.º de EGB el rendimiento de los sujetos es similar, y la velocidad de reconocimiento de las palabras disminuye de forma gradual y significativa en función de su frecuencia de uso.

Estos resultados parecen indicar que es a partir del primer ciclo de EGB cuando la frecuencia de las palabras afecta significativamente al tiempo empleado en su reconocimiento.

g) Curso por longitud por frecuencia

Los resultados más interesantes en esta interacción provienen del análisis por nivel escolar, es decir, provienen de la determinación del comportamiento de las variables longitud y frecuencia dentro de cada nivel.

Grupo 1: No aparecen diferencias significativas entre el tiempo empleado en leer palabras de la misma longitud independientemente de la frecuencia de las mismas, a excepción de las comparaciones realizadas con las pseudopalabras cortas. Parece, por ello, que en los primeros niveles el factor determinante del tiempo de reconocimiento de las palabras es la longitud. La frecuencia no influye tanto en el tiempo de reconocimiento.

Grupo 2: En este caso, los datos muestran que nos encontramos ante un nivel intermedio en el reconocimiento de las palabras, puesto que los resultados en palabras cortas siguen el mismo patrón del grupo 1 y en palabras largas siguen el mismo del grupo 3.

Cuando las palabras son cortas las diferencias aparecen al comparar con pseudopalabras, no existiendo diferencias entre el tiempo empleado en leer palabras de alta y baja frecuencia de uso. Por el contrario, cuando los sujetos de este segundo grupo leen palabras de mayor longitud, el tiempo disminuye de forma significativa en función de la frecuencia de uso.

Grupo 3: Los resultados obtenidos muestran claramente que el rendimiento de los sujetos es diferente dependiendo de la longitud de las palabras, de forma que cuando se trata de palabras cortas emplean el mismo tiempo en su lectura independientemente de la frecuencia de su uso. Por el contrario, cuando las palabras son de mayor longitud, su tiempo de reconocimiento disminuye significativamente al aumentar la frecuencia de uso.

189

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE



Tiempo de lectura de palabras en el primer nivel escolar

P. cortas

P. largas

P. alta frec. P. baja frec. Pseudopalabras Tipo de palabra

Tiempo de lectura de palabras en el segundo nivel escolar

Segundos 7 -/

P. cortas

P. largas

P. alta frec. P. bajá frec. Pseudopalabras Tipo de palabra

Tiempo de lectura de palabras en el tercer nivel escolar

Segundos 7 ■

P. cortas P. largas

P. alta frec. P. baja frec. Pseudopalabras Tipo de palabra

Gráfico 2.2. Tiempo de lectura de palabras en los diferentes niveles escolares

190

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

### 3.6. Conclusiones

En términos generales, a partir de los resultados obtenidos podemos afirmar que nuestras hipótesis iniciales sobre el efecto de la frecuencia y la longitud en el reconocimiento de las palabras braille se ven confirmadas. Cuando se lee mediante el sistema braille, tanto la longitud como la frecuencia son factores implicados en el reconocimiento de las palabras. Por lo que se refiere a la longitud, ésta es inversamente proporcional al tiempo empleado en reconocer las palabras, lo que es coherente si tenemos en cuenta que se trata de un proceso caracterizado por la secuencialidad en la percepción de los caracteres escritos.

Por otro lado, el tiempo empleado en el reconocimiento de las palabras braille se ve favorecido por la frecuencia de uso de las mismas, a pesar de la secuencialidad de la lectura. Esto se pone de manifiesto en que cuando las palabras son de alta frecuencia se leen con mayor rapidez que las de baja frecuencia y que las pseudopalabras. Incluso los sujetos leen las palabras de baja frecuencia más rápidamente que las pseudopalabras cuya frecuencia de uso se puede considerar cero.

Además, como planteamos en nuestras hipótesis, se ha encontrado un efecto significativo de la interacción entre familiaridad y longitud. Pero este efecto no va en la línea de las investigaciones realizadas con videntes, en las que el efecto de la frecuencia permitía reconocer a igual velocidad palabras de diferente longitud, pero de alta frecuencia de uso (por ejemplo, probablemente un lector vidente reconocerá en un tiempo muy similar la palabra "mesa" y la palabra "profesor" a pesar de ser de diferente longitud). En la lectura braille, en cambio, cuando aparece esta interacción, los resultados indican que la frecuencia de las palabras afecta al reconocimiento principalmente cuando se trate de palabras largas, de forma que cuando las palabras son de mayor longitud, las de alta frecuencia se leen con mayor rapidez que las de baja frecuencia y éstas más rápidamente que las pseudopalabras. Es decir, el lector ciego leerá a una velocidad muy similar la palabra "mesa" y la palabra "muda", a pesar de ser de diferente frecuencia de uso, pero reconocerá más rápidamente la palabra "profesor" que la palabra "literato". Y a su vez, reconocerá antes la palabra "mesa" que la palabra "profesor".

Estos datos parecen estar indicando que los sujetos ciegos emplean diferentes estrategias o vías para reconocer las palabras en función de las características de las mismas. Cuando éstas tienen un número reducido de caracteres emplean un mismo procedimiento para reconocerlas independientemente de su frecuencia. Este procedimiento parece estar basado en la decodificación de cada uno de los caracteres escritos mediante la utilización de reglas de transformación grafe-

191

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

ma-fonema, es decir, en la utilización de lo que, desde el modelo de la doble vía,

se ha denominado "vía indirecta o fonológica". Estos resultados no coinciden exactamente con los obtenidos por los sujetos videntes sin problemas lectores, quienes al poder percibir mayor número de caracteres en una sola fijación visual, pueden reconocer la palabra en su totalidad, por lo que, según el modelo citado, si es una palabra frecuente, emplean una "vía directa u ortográfica" para acceder al léxico interno. Indudablemente, los lectores braille, al no poder percibir una unidad de significado en una sola fijación táctil, no pueden utilizar una vía directa u ortográfica de las mismas características de la empleada por los lectores videntes. Los sujetos ciegos, incluso cuando las palabras son cortas, no parecen "activar" otra vía más rápida.

Sin embargo, cuando las palabras tienen un número mayor de caracteres (en nuestro trabajo son palabras con más de siete letras) emplean diferentes tipos de procedimientos para reconocerlas en función de su frecuencia de uso. Para reconocer palabras de baja frecuencia y pseudopalabras los lectores ciegos deben identificar cada uno de los caracteres de la palabra —al igual que en el caso de las palabras cortas y al igual que los videntes (tanto expertos como novatos)— mediante la aplicación de reglas de transformación grafema-fonema, es decir, emplean una "vía indirecta o fonológica". Pero cuando las palabras de mayor longitud son además de alta frecuencia, los lectores braille parece que emplean una estrategia diferente. Esta estrategia, procedimiento o vía les permite identificar con mayor rapidez tales palabras. ¿Pero cómo es posible que empleen una estrategia diferente a la indirecta si estos lectores tienen una limitación sensorial a un solo carácter? La explicación más plausible, a nuestro entender, iría en la línea planteada en nuestras hipótesis. Cuando los lectores braille se enfrentan a la lectura de una palabra (especialmente cuando son palabras aisladas donde no existen indicios contextuales) necesariamente deben comenzar a decodificar sus primeros caracteres. Mientras identifican estos caracteres, si se trata de una palabra frecuente, se comienzan a activar una serie de palabras candidatas, de forma que el sujeto identifica tantos caracteres como necesita para seleccionar una determinada palabra. Esto implica que los lectores ciegos, ante palabras frecuentes, o bien no identifican todos los caracteres, o bien no realizan un procesamiento detallado o profundo del final de la palabra como en sus primeros caracteres.

Indudablemente, si además el sujeto está leyendo un texto, el contexto deberá aportarle una serie de indicios semánticos y sintácticos que propiciarán un nivel mayor de activación a las palabras, necesitando así la identificación de menos caracteres para seleccionar una palabra entre las posibles candidatas.

192

#### ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

Si seguimos un modelo de doble vía, todo esto se traduciría en que, ante este tipo de palabras (largas y frecuentes), los lectores emplearían una vía alternativa basada en la identificación de los primeros caracteres, para posteriormente, a partir de la información semántica que la propia palabra proporciona, "inferir" el resto sin identificar detalladamente los últimos caracteres. Nosotros hemos denominado a esta vía "indirecto-inferencial".

Pero, al igual que sucede en los videntes, nosotros consideramos que en la lectura braille existe un proceso de adquisición de estas estrategias. En la línea de nuestras hipótesis existe una evolución en el reconocimiento de las palabras en los diferentes niveles escolares. Más concretamente podemos decir que, en general, existen diferencias entre los niveles escolares, pero éstas están determinadas por las variables longitud y frecuencia (esta última únicamente cuando se encuentra asociada a la longitud).

Respecto a la longitud, los resultados son diferentes en función del número de caracteres que forman la palabra, de manera que todos los grupos leen más rápido las palabras cortas que las largas. Además, al hacer comparaciones entre los diferentes grupos se comprueba que, cuando se presentan palabras largas, hay una disminución significativa del tiempo de lectura a medida que aumenta el nivel escolar. Sin embargo, cuando se presentan palabras cortas, los sujetos emplean tiempos similares en la lectura de palabras cortas a partir del segundo ciclo de EGB. Esto parece indicar que el aumento en el nivel instruccional se refleja en

las palabras de mayor longitud, pero no tanto en las más cortas. Es en la identificación de las palabras largas donde posiblemente los sujetos desarrollan estrategias específicas, que no están basadas únicamente en la automatización de procesos de transformación grafema-fonema.

Respecto a la frecuencia, ésta afecta de diferente forma en función del nivel escolar. En el primer ciclo de EGB, el tiempo empleado en reconocer las palabras no depende de su frecuencia de uso (excepto cuando se comparan las palabras de baja frecuencia con las pseudopalabras). Sin embargo, a partir de segundo ciclo de EGB (a partir de 4.º de EGB) aparece un efecto significativo de este factor, de forma que a medida que aumenta la frecuencia de uso de las palabras disminuye el tiempo empleado en su lectura. Esto parece indicar que cuando los sujetos ciegos están en sus primeras fases de instrucción lectora —que, en nuestra muestra, corresponde a niños que se encuentran entre 1.º y

3.º de EGB (recordemos que el 50% de los niños de 1.º no eran capaces de leer una frase y que únicamente se han incluido los que podían leer, al menos, palabras sencillas)— emplean la misma vía para acceder al léxico interno en todas las palabras independientemente de su longitud y frecuencia. Estarían utilizando, por tanto, una vía indirecta

193

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BÁSICOS EN LA LECTURA BRAILLE

o fonológica. Sin embargo, a partir de 4.º de EGB los sujetos comienzan a emplear la vía que anteriormente denominamos como "indirecto-inferencial". En este punto debemos tener presentes los datos obtenidos en el experimento anterior sobre rendimiento lector, donde encontramos que la capacidad inferencial de los niños se desarrollaba a lo largo de la EGB. Esto coincide con los resultados que ahora comentamos. Puesto que los sujetos, durante este período escolar, no han adquirido plenamente este tipo de habilidades, no pueden de ningún modo emplearlas en tareas tales como el reconocimiento de palabras. Sólo cuando hayan adquirido esas habilidades podrán emplear una vía alternativa de reconocimiento de palabras como es la "indirecto-inferencial".

En definitiva, pensamos que en la lectura braille el factor que explica más claramente las diferencias en los tiempos de reconocimiento de las palabras es la longitud y que el efecto de la frecuencia está determinado por el de la longitud. El efecto de la frecuencia aparece principalmente cuando las palabras son largas. Según nuestra postura, los sujetos pueden recurrir a una vía diferente a la fonológica cuando al reconocer los primeros caracteres de las palabras, éstas les proporcionan indicios semánticos, pudiendo así identificarlas mediante un proceso inferencial, es decir, utilizando una vía indirecto-inferencial. Esto no sucede cuando se trata de palabras cortas, ya que para que actúe la vía indirecto-inferencial se deben decodificar los primeros caracteres, lo que, al tratarse de una palabra corta, supone ya su identificación total.

### 3.7. Discusión del estudio 2

Como analizamos en el estudio 1, la actividad lectora que implica el sistema de notación braille es diferente a la del visual, tanto a nivel perceptivo como a nivel de las características del propio sistema braille, y supone la puesta en marcha de estrategias de lectura específicas.

Tal como hemos venido señalando, la lectura braille presenta una serie de dificultades que la convierten en un sistema de lectura complejo, desmotivante y difícil de aprender. Lógicamente esto se refleja en el rendimiento lector de los sujetos ciegos. Precisamente en el primer experimento de este segundo estudio se llevó a cabo un análisis del rendimiento lector de los niños ciegos teniendo en cuenta tanto el nivel escolar como la edad cronológica. El rendimiento lector fue evaluado a partir de las puntuaciones obtenidas en velocidad lectora, comprensión, descifrado y capacidad inferencial. Los resultados indican que en la lectura braille las variables de velocidad lectora, descifrado e inferencias tienen una correlación positiva entre sí. Sin embar-

194

## ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE

go, esta correlación no existe con la variable comprensión. Esto se reflejó en los

resultados del análisis factorial, que mostró la existencia de dos factores diferentes que explican el rendimiento lector de los sujetos ciegos. Por un lado, apareció un factor que podríamos denominar como "decodificación" (formado por las variables velocidad lectora, descifrado y capacidad inferencial) y, por otro, un segundo factor que denominamos "comprensión lectora" (formado por la variable comprensión).

El hecho de estudiar el rendimiento lector teniendo en cuenta tanto los niveles escolares como la edad se debió a las características de los sujetos evaluados. A diferencia de lo que sucede en los colegios de los videntes, los alumnos ciegos de los colegios de la ONCE son un grupo muy heterogéneo en cuanto a la edad de incorporación a estos centros y, por tanto, también en cuanto al comienzo de la instrucción lectora. Esto hace que en un mismo curso se encuentren alumnos de diversas edades.

Los resultados han mostrado que no se obtiene exactamente el mismo patrón de desarrollo lector cuando se agrupa a los sujetos por la edad que cuando se hace por nivel escolar. Encontramos un patrón evolutivo más claro en las variables estudiadas cuando agrupamos la muestra por nivel escolar que cuando se hizo por edad.

Cuando se agrupa a los sujetos por edad, las variables de velocidad lectora y descifrado no evolucionan de forma significativa a partir de los doce años y, en el caso de la capacidad inferencial, no aparecen cambios significativos a partir de los nueve años. Sin embargo, cuando los sujetos se agrupan por nivel instruccional, las variables implicadas en el rendimiento lector mejoran de forma constante a medida que se avanza en el curso escolar.

Sin embargo, la comprensión no parece desarrollarse con la edad ni con el nivel de instrucción; como decíamos en el estudio 1, parece que los sujetos realizan siempre una lectura comprensiva. Así, cuando se presentan textos adecuados al nivel de conocimientos del niño, éste lee para comprender, adecuando su velocidad lectora a la comprensión.

Estos resultados, junto a las correlaciones más altas obtenidas entre el nivel escolar y el resto de las variables que entre estas variables y nivel de edad, pusieron de manifiesto la importancia de la escolarización en el desarrollo y potenciación de ciertas actividades psicológicas como la lectura. Además nos sirvieron para tener un criterio claro y justificado que nos permitiera utilizar la variable nivel instruccional en el estudio del desarrollo de los procesos lectores de los sujetos ciegos.

Hasta aquí hemos visto cómo se desarrollan algunas de las variables implicadas en el rendimiento lector a medida que avanzan los

195

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

diferentes niveles escolares. En esta línea, nuestra postura inicial era la de que las peculiaridades del braille no sólo se reflejarían en el rendimiento lector, sino también en procesos lectores más básicos implicados en la percepción y el reconocimiento de las palabras braille.

Partiendo de un modelo de doble ruta, como han mostrado nuestros resultados, los procesos de reconocimiento de palabras en la lectura braille son diferentes a los que llevan a cabo los videntes en la lectura en tinta. Indudablemente, dado que los lectores ciegos no pueden percibir una palabra en su totalidad, tal y como pueden hacerlo los videntes, no pueden utilizar una vía ortográfica o directa de la misma naturaleza que la de éstos.

Los planteamientos de algunos autores (Nolan y Kederis, 1969; Foulke, 1982) parecen ir en la línea de la existencia de una única vía de acceso al léxico, una vía de carácter fonológico o indirecto. Si la lectura braille, según estos autores, es una lectura secuencial en la que los sujetos reconocen cada carácter y posteriormente lo integran para identificar una palabra, los sujetos están aplicando reglas de transformación grafema-fonema, lo que supone el empleo de una vía fonológica para acceder al léxico. Nuestros resultados apoyan la existencia de esta vía. Hemos encontrado que un factor decisivo en la lectura braille, y que determina los tiempos de reconocimiento de las palabras, es la longitud de las mismas.

Sin embargo, en nuestros datos aparece también un efecto de la frecuencia de las palabras: hay una gradación en los tiempos de reconocimiento de las palabras, de tal manera que las más frecuentes se reconocen con mayor rapidez que las menos frecuentes, mientras que las pseudopalabras son las que requieren un mayor tiempo de identificación. Además, aparece una interacción entre longitud y frecuencia. La frecuencia parece estar en función de la longitud, es decir, sólo cuando se presentan palabras de mayor longitud el tiempo de reconocimiento de las palabras braille se ve favorecido por la frecuencia de uso de las mismas. Parece que cuando los lectores ciegos se encuentran con una palabra familiar y larga, la identificación de los primeros caracteres les permite "inferir" de qué palabra se trata, sin necesidad de identificar todos los caracteres que la componen. Sin embargo, si se enfrentan a una palabra desconocida, al no poder realizar un proceso inferencial, deben identificar todos los caracteres.

Cuando leen palabras cortas, la identificación de los primeros caracteres supone ya la identificación de toda la palabra, por lo que su lectura no puede verse facilitada por la frecuencia de uso de la misma.

Estos resultados nos hacen pensar en la existencia, en la lectura braille, de una vía alternativa a la "vía fonológica", una vía que hemos denominado "vía indirecto-inferencial", que sería más rápida que la

196

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO DE LAS PALABRAS BRAILLE fonológica y que se pondría en marcha ante palabras largas, pero de alta frecuencia de uso.

Por otra parte, y al igual que sucede con los videntes, esta vía de acceso al léxico se adquiere a medida que aumenta la experiencia con la lectura y, por tanto, con el rendimiento lector (que, como señalamos anteriormente, está relacionado con el nivel instruccional).

En el primer ciclo de EGB el factor determinante en el reconocimiento de las palabras braille es la longitud. La frecuencia no influye en el tiempo de reconocimiento, en el sentido de que no hay diferencia en la velocidad de identificación de palabras de alta y baja frecuencia, aunque se emplea más tiempo para reconocer pseudopalabras que palabras. Esto parece apuntar a que los lectores ciegos de los cursos de 1.º-3.º de EGB emplean exclusivamente una vía fonológica o indirecta para reconocer las palabras escritas en braille.

En los sujetos del ciclo medio de EGB el tiempo de reconocimiento de las palabras se ve favorecido por la frecuencia, pero sólo cuando éstas son largas, ya que cuando son de menor longitud no aparece este efecto de la frecuencia, a excepción de las pseudopalabras cortas, que necesitan mayores tiempos de reconocimiento.

Esto parece indicar que los sujetos de 4.º-6.º de EGB utilizan no sólo una vía fonológica, sino que ya comienzan a usar una vía indirecto-inferencial.

Por último, los sujetos del ciclo superior de EGB parecen haber alcanzado un nivel alto de automatización en los procesos de decodificación, puesto que todos los tipos de palabras cortas (de alta y baja frecuencia y pseudopalabras) son leídas a igual velocidad. Pero en el caso de las palabras largas se pone de manifiesto el efecto de la frecuencia, de forma que en este caso las palabras de alta frecuencia se reconocen significativamente más deprisa que las de baja frecuencia. De nuevo, esto parece indicar que los sujetos de 7.º-8.º de EGB utilizan una vía fonológica o indirecta, pero también una vía inferencial cuando las características de la palabra y/o del texto se lo permiten.

197

### ESTUDIO 3

#### ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

##### 1. Introducción: Justificación del diseño

Una de las cuestiones que más interés ha suscitado en las investigaciones sobre lectura braille ha sido la relación entre el tipo de exploración manual y la velocidad lectora de los ciegos, puesto que el instrumento utilizado por éstos para la recogida de la información escrita son las manos. Los trabajos realizados sobre este aspecto (Kusajima, 1974; Kilpatrick, 1985; Bertelson, Mousty y D'Alimonte, 1985; Mousty y Bertelson, 1985, etc.) apoyan la idea de la existencia

de una relación estrecha entre ambos factores. Parece que los patrones de lectura en los que se emplean ambas manos dan lugar a una velocidad mucho mayor que aquellos en los que se emplea una sola mano. Según estos trabajos, la ganancia media en la velocidad de lectura de los sujetos ciegos que emplean ambas manos es de un 35% respecto a los que sólo emplean una. Incluso aparecen diferencias entre los propios lectores bimanuales, ya que estos sujetos utilizan diferentes tipos de estrategias de movimiento de las manos. Aquellos que usan las manos de forma independiente, de tal manera que cada mano lee un segmento diferente de cada línea (patrón disjunto), son los que, en los trabajos anteriormente citados, alcanzan una mayor velocidad lectora. El máximo exponente de este tipo de lectura disjunta es el llamado "patrón disjunto simultáneo", en el que el sujeto lee de forma simultánea dos partes diferentes del texto (el final de una línea y el comienzo de la línea siguiente). Este patrón de lectura parece ser el empleado por los lectores más veloces. Sin embargo, como hemos señalado en la revisión teórica, en este momento existe una polémica, protagonizada por Millar (1987, 1989) y Mousty y Bertelson (1989), en torno a la existencia de este tipo de patrón de movimiento de las manos.

199

23a:

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Por otro lado, Kilpatrick (1985) destacó la importancia que tenía para la velocidad lectora la estrategia que los lectores empleaban para cambiar de una línea a otra. Este autor encontró que los sujetos que eran capaces de continuar leyendo con una mano una línea, mientras que la otra saltaba a la línea siguiente, podían aumentar un 12% la tasa de lectura respecto a los sujetos que no empleaban esta estrategia.

Como vemos, parece que cuando se estudia la exploración manual en la lectura braille no sólo se debe tener en cuenta el patrón de movimiento de las manos por las líneas del texto, sino también las estrategias empleadas para pasar de una línea a otra. Sin embargo, pese a la importancia que tienen estos factores, en las investigaciones que hemos mencionado se ha trabajado principalmente con adultos (expertos, rápidos o lentos, etc.), y las pocas que utilizan niños, como la realizada por Ochaíta y cois, en 1987, son poco sistemáticas. Por este motivo no tenemos datos sobre cómo evolucionan los patrones de exploración manual ni de si, a medida que se produce este desarrollo, también hay una evolución paralela de la velocidad lectora.

### 2. Objetivos e hipótesis

El objetivo que perseguimos en este experimento es estudiar la evolución del movimiento de las manos en el aprendizaje de la lectura braille. Esto, a su vez, nos permitirá determinar de forma más precisa si realmente existe un desarrollo paralelo entre la exploración manual (teniendo en cuenta tanto el patrón de movimiento de las manos por las líneas del texto, como el empleado para cambiar de línea) y la velocidad de lectura, así como la relación de ambos patrones y el nivel de instrucción escolar.

Asimismo, las hipótesis que nos planteamos son las siguientes:

1. Se espera que exista una evolución en el patrón de movimiento de las manos y en el de cambio de línea, en función de la experiencia lectora (nivel escolar), de forma que:

1.1. Si, como indicaron los datos obtenidos en el estudio de reconocimiento de palabras braille, la velocidad lectora es un indicador del rendimiento lector, y si los movimientos de las manos son también un indicador del rendimiento lector, se espera que exista una correlación alta y positiva entre ambos.

1.2. Los patrones de movimientos de las manos y cambios de línea más efectivos aparecen en sujetos que tienen una velocidad lectora mayor.

1.3. Los patrones más efectivos, como son los "disjuntos simultáneos", se encontraron en aquellos sujetos que presentan una velocidad lectora superior a la media.

2. De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de reconocimiento de palabras braille, si los sujetos ciegos desarrollan la capacidad inferencial para la lectura entre 1.º y 3.º de EGB, no esperaremos encontrar patrones de

## ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

### 3. Método

#### 3.1. Sujetos

La muestra estaba formada por 39 sujetos ciegos eficientes visuales. Estos últimos tenían una pérdida de visión de 'f%', y el resto visual en ningún caso era utilizado en la lectura. ^ , -LOS se distribuyeron en cinco grupos, en función de su nivel instruccional, de la siguiente forma: el primer grupo (1.º-3.º de EGB) formado por siete sujetos; el segundo (4.º-6.º de EGB), tercero (7.º-8.º de EGB) y el cuarto grupos (BUP-FP) formados cada uno por nueve sujetos, y el último grupo (maestros) formado por cinco sujetos.

Los grupos no son homogéneos respecto al número de sujetos que contienen por diferentes razones: en el grupo primero sólo se incluyeron los niños que podían leer textos sencillos y en el último grupo se incluyeron sólo los maestros del centro que tenían ceguera total y que, además, se ofrecieron a participar de forma voluntaria en este experimento.

#### 3.2. Variables

Las variables con las que hemos trabajado han sido las siguientes:

La variable agrupadora ha sido el nivel de instrucción o nivel escolar de los sujetos. Se trabajó con cinco grupos divididos por nivel instruccional: el grupo 1, formado por sujetos de primer ciclo de EGB; el grupo 2, formado por sujetos de ciclo medio de EGB; el grupo 3, por sujetos de ciclo superior de EGB; el grupo 4, formado por sujetos de FP y BUP; y el grupo 5, formado por maestros del Colegio "Vicente Mosquete", de la ONCE.

Las variables que se han evaluado (variables dependientes) en este experimento han sido cuatro:

1. Patrón movimiento manos: medido a partir de cinco categorías de observación.
2. Patrón cambio líneas: medido a partir de cuatro categorías de observación.
3. Velocidad lectora: operativizada en número de palabras leídas por minuto (p/m).
4. Comprensión: operativizada en porcentaje de preguntas sobre cada texto correctamente contestadas.

#### 3.3. Materiales

A) A la hora de evaluar la velocidad lectora elegimos para los niños de EGB los textos narrativos del Tale, y para los sujetos de BUP, FP y maestros utilizamos textos narrativos de la revista Investigación y Ciencia y del libro Cuentos de Cantoblanco. Todos los textos fueron divididos con un rotulador grueso en cuatro partes. De esta

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

forma podíamos determinar con exactitud la parte de cada línea que era explorada por cada una de las manos.

B) Para evaluar los movimientos de las manos y los cambios de línea grabamos las manos durante la lectura de los textos con una cámara de vídeo.

C) Para determinar los tiempos de lectura de los textos utilizamos un cronómetro.

#### 3.4. Criterios de corrección

Para la evaluación de los movimientos de las manos y de los cambios de líneas se utilizaron los códigos de categorías que se exponen a continuación.

— Código de categorías de patrón de movimiento de manos: elaboramos este código a partir de las categorías establecidas en diferentes investigaciones sobre el tema (Mousty y Bertelson, 1985; Kusajima, 1974; Ochaíta y cois., 1987).

##### PATRON DESCRIPCION

— Unimanual Sólo una mano (derecha o izquierda) se desplaza a través del texto.

— Bimanual

(B) Las dos manos leen juntas al menos el 75% de cada línea.

— Mixto (M) Una mano lee sola la primera parte de cada línea, después las dos

manos leen juntas el segmento intermedio y, finalmente, el último segmento de la línea es leído por la otra mano.

— Disjuncto

(D) Las dos manos leen diferentes partes de cada línea de forma alternativa, sin trayecto bimanual (como mínimo una mano lee el 35% de la línea, por lo que la otra mano leería el 75% restante).

— Disjuncto-Simultáneo (D-S) Las dos manos leen diferentes partes de cada línea de forma simultánea.

Tabla 3.1. Código de categorías de movimientos de las manos

Cada observador contaba con una hoja con las categorías anteriores, sus iniciales y la definición de cada una, junto con una hoja de registro (véase apéndice) donde figuraban las iniciales de las categorías.

202

ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

Las categorías. El movimiento de las manos fue recogido en vídeo y para su corrección se utilizó un registro de observación continuo. Para facilitar tal registro se utilizó un magnetoscopio que ralentizaba la imagen y se siguió el criterio de parar la imagen cada dos líneas, momento en que los observadores señalaban en sus hojas de registro las categorías de movimiento de las manos que hubiesen aparecido en ese período. Al finalizar el registro se asignaba un patrón general a cada sujeto.

— Código de categorías de cambios de líneas', este código es algo más novedoso que el anterior. Así como en el relativo al movimiento de las manos disponíamos de investigaciones previas en las que se habían elaborado, de forma más o menos exhaustiva, dichos patrones, en este caso fue necesario recurrir a la información general que aparecía en las investigaciones señaladas, así como a los datos recogidos por nosotros en observaciones previas.

PATRON DESCRIPCION

— Unimanual

(U) Una mano (derecha o izquierda) es la que cambia de línea, bien retrocediendo por la línea que ha sido leída, bien bajando a la línea siguiente y retrocediendo por ésta hasta el comienzo.

— Unimanual indicador U(I) Una mano cambia de línea mientras que el dedo índice de la otra mano es utilizado como guía en los cambios de línea (está situado al comienzo de cada línea).

— Bimanual-Unimanual B-U Las dos manos se sitúan al final de la línea mientras que una sola baja a la línea siguiente; a continuación baja la mano siguiente, uniéndose con ésta.

— Disjuncto (D) Antes de finalizar la exploración de una línea por una mano, la otra baja a la línea siguiente.

Tabla 3.2. Código de categorías de cambios de línea

Cada observador contaba con una hoja con las categorías anteriores, sus iniciales y la definición de cada una, junto con una hoja de registro (véase apéndice) donde figuraban las iniciales de las categorías. Dos observadores hicieron los registros del movimiento de las manos y de cambios de línea. Ambos fueron sometidos a tantas sesiones de entrenamiento como consideraron necesarias hasta familiarizarse con las categorías y la forma de registro.

203

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

En ambos tipos de códigos la fiabilidad interjueces fue superior a .90.

El procedimiento seguido fue el mismo que en el caso anterior.

— Velocidad lectora: mediante el cronómetro obtuvimos el tiempo empleado en leer cada texto y, después, se calculó el número de palabras por minuto (palabras/minuto) que leía cada sujeto.

— Comprensión: se valoraron las respuestas correctas teniendo en cuenta los criterios de la prueba del "Tale". Algunas de las preguntas formuladas sólo tenían una única respuesta válida y, por tanto, cualquier otra contestación se consideraba incorrecta. En otros casos, aun teniendo una respuesta correcta, se podían considerar otras respuestas menos elaboradas como parcialmente correctas.



Las respuestas correctas se valoraron con un punto y a las respuestas válidas, pero incompletas, se les concedía medio punto.

### 3.5. Procedimiento

Después de situar a los sujetos en una posición cómoda se les informó sobre la tarea que debían realizar. Se les pedía que leyesen un texto escrito en una sola hoja de forma silenciosa, enterándose de lo que decía. Se cronometraba el tiempo transcurrido desde el momento en que comenzaban a deslizar los dedos por el texto hasta el momento en que terminaban el rastreo del mismo. El movimiento de las manos se grababa en vídeo. La cámara se situaba enfrente y por encima del sujeto de forma que permitía registrar cualquier movimiento de sus manos.

### 4. Análisis de los datos

Se realizaron los siguientes análisis: a) para determinar la relación entre las variables se hizo la correlación de Spearman para rangos; b) para determinar si existían diferencias significativas entre el nivel instruccional y las variables patrón de movimiento de las manos y cambios de línea se llevó a cabo el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis. Para la comprobación de la existencia de diferencias significativas en las variables velocidad lectora y comprensión se hizo un análisis de varianza de un factor (oneway), y las comparaciones múltiples se realizaron mediante la prueba de Scheffe (pc.05).

### 5. Resultados

A) RELACION ENTRE LAS VARIABLES Como aparece en la tabla siguiente, existe una alta correlación entre velocidad lectora y los factores patrón de movimiento de las manos (.77) y patrón de cambio de líneas (.76). Como discutiremos en

204

### ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

el próximo apartado, consideramos que esta correlación no es mayor porque pueden existir otros factores relacionados con la velocidad lectora como, por ejemplo, la velocidad de identificación de los caracteres texto.

También hay una correlación alta (.72) entre patrón de movimiento de las manos y patrón de cambio de línea. Por último, también aparece una alta correlación entre el nivel escolar y los factores velocidad lectora (.86), patrón de movimiento de las manos (.75) y cambio de línea (.81). Sin embargo, no aparece correlación entre comprensión lectora y el resto de los factores.

CURSO.	VELOC.	COMP.	P. MOV. MANOS	P. CAMB. LINEA
CURSO	1	.86		
p=.000	.14			
p=.395	.75			
p=.000	.81			
p=.000				
VELOC.	-	1	.25	
p=.113	.77			
p=.000	.76			
p=.000				
COMP.	-	-	1	.08
p=.617	.23			
p=.147				
P. MOV. MANOS	-	-	-	1
p=.000				.72
P. CAMBIO LINEA	-	-	-	-
				1

Tabla 3.3. Correlaciones entre las variables

### B) PATRONES MANUALES DE EXPLORACION DEL TEXTO SEGUN EL NIVEL DE INSTRUCCION

El análisis de Kruskal-Wallis realizado nos mostró la existencia de diferencias significativas en los factores patrón de movimiento de las manos ( $X = 23,4821$   $p < .001$ ) y patrón de cambio de línea ( $X = 25,97$   $p < .002$ ). El análisis de varianza de un solo factor mostró la existencia de diferencias con respaldo estadístico entre los diferentes niveles escolares en la variable velocidad lectora ( $F = 32,6753$   $p < .001$ ). Sin embargo, no aparecieron diferencias significativas en las comprensión lectora de los diferentes niveles escolares. Hicimos las comparaciones múltiples utilizando la prueba de Scheffe. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada variable dependiente de nuestro experimento.

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

## a) Patrón de movimiento de las manos

Como se puede ver en la tabla que se presenta a continuación, hay una evolución de los patrones de movimiento de las manos para explorar las líneas del texto a medida que se suceden los niveles escolares (aunque en la tabla se presenten los resultados en porcentajes, como se ha señalado en el apartado de análisis de datos, las diferencias entre grupos se han calculado comparando órdenes mediante la prueba de Kruskal-Wallis).

En el grupo 1 (primer ciclo de EGB), casi el 86% de los sujetos emplean un patrón unimanual para explorar el texto. El grupo 2 (ciclo medio de EGB) presenta en igual porcentaje patrones unimanuales (el 55,6% de los sujetos) y bimanuales (el 44,4% de los sujetos). En el grupo 3 (ciclo superior de EGB) se emplean principalmente patrones bimanuales (el 44,4% de los sujetos) y un patrón mixto (el 33,3% de los sujetos). El cuarto grupo (FP y BUP) utiliza principalmente un patrón bimanual (el 88% de los sujetos). Por último, el grupo de maestros emplea fundamentalmente un patrón disjunto simultáneo (el 60% de los sujetos).

■ u  
 0 B  
 ■ m  
 □ D  
 El D-S

Nivel instruccional

Gráfico 3.1. Patrones de exploración de líneas en cada nivel instruccional  
 Las comparaciones múltiples mostraron la existencia de diferencias significativas entre el grupo 1 y los grupos 4 y 5, entre el grupo 2 y el 5, y entre el grupo 3 y el 5. Así, parece que el grupo de maestros es el que presenta un patrón de movimiento de las manos claramente diferente del resto de los grupos.

## ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

## b) Patrón de cambio de línea

Como se puede observar en la tabla siguiente, hay una gran heterogeneidad en los patrones seguidos por los sujetos para cambiar de línea (al igual que en el caso anterior, aunque en la tabla se presenten los resultados en porcentajes, las diferencias entre grupos se han calculado comparando órdenes mediante la prueba de Kruskal-Wallis). El grupo 1 (primer ciclo de EGB) utiliza principalmente una sola mano para cambiar de línea (el 57,1% de los sujetos). El segundo grupo (ciclo medio de EGB) emplea principalmente un patrón unimanual usando la otra mano como indicador (el 66,7% de los sujetos); el grupo 3 (ciclo superior de EGB) utiliza tres tipos de patrones por igual: unimanual con indicador (el 33,3% de los sujetos), bimanual-unimanual (el 33,3% de los sujetos) y disjunto (el 33,3% de los sujetos). El cuarto grupo (BUP-FP) emplea principalmente un patrón disjunto (el 77,8% de los sujetos). Por último, todos los miembros del grupo de maestros utilizan una estrategia disjunta (el 100% de los sujetos) para cambiar de línea.

Porcentaje de sujetos

100  
 80  
 60  
 40  
 20 0

Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3 Grupo 4 Grupo 5 Nivel instruccional

Gráfico 3.2. Patrones de cambio de línea en cada nivel instruccional

Las comparaciones múltiples ponen de manifiesto la existencia de diferencias significativas entre el grupo 1 y los grupos 4 y 5, y entre el grupo 2 y los grupos 4 y 5. Es decir, los grupos 4 y 5 son los que presentan patrones de cambio de línea claramente diferentes a los de algunos grupos inferiores.

## c) Velocidad lectora

El análisis de varianza mostró la existencia de diferencias significativas ( $F=32,67$  pc.001) en la velocidad lectora de los diferentes grupos. Las diferencias aparecieron entre todas las comparaciones, a excepción de la realizada entre el grupo 1 y el 2, y entre el grupo 3 y 4. Los resultados indican que los sujetos que pertenecen a los dos primeros ciclos de EGB tienen bastante estabilidad en su velocidad de lectura. A partir de aquí (7.º de EGB) los sujetos presentan una mejora significativa y gradual en su velocidad lectora, estabilizándose ésta de nuevo entre 7.º de EGB y BUP o FP. Finalmente, en el grupo de maestros, la velocidad lectora aumenta considerablemente respecto al grupo anterior.

Segundos

p/m

Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3 Grupo 4 Grupo 5

Niveles instruccionales

Gráfico 3.3. Velocidad lectora (palabras/minuto) en cada nivel instruccional

## d) Comprensión

Como recordará el lector, la comprensión se evaluó calculando el número de preguntas contestadas correctamente sobre el texto. Los resultados mostraron una gran homogeneidad en el porcentaje de respuestas correctas en todos los niveles escolares.

## 6. Conclusiones y discusión del estudio 3

Como se puso especialmente de manifiesto en el primer estudio de esta parte experimental, una de las estrategias específicas del braille son los patrones de exploración de los textos, tanto en lo que se refie-

208

## ESTUDIO EVOLUTIVO SOBRE EL MOVIMIENTO DE LAS MANOS EN LA LECTURA BRAILLE

re al movimiento de las manos por las líneas del texto como a los cambios de línea. En este experimento nos hemos centrado en el estudio de estas estrategias, su relación con el rendimiento lector y su desarrollo a lo largo de los diferentes niveles instruccionales.

Los resultados obtenidos han mostrado la existencia de una alta correlación (.77) entre velocidad lectora y patrón de movimiento de las manos, lo que indica que a medida que éste se desarrolla aumenta la velocidad lectora. Asimismo aparece una correlación alta (.76) entre velocidad lectora y patrón de cambio de línea; es decir, conforme el lector emplea estrategias que conllevan menos tiempo en los cambios de línea, el tiempo de lectura disminuye. No obstante, y de acuerdo con Mousty y Bertelson (1985), no debemos olvidar que el tiempo empleado por un sujeto en la lectura de un texto no sólo está determinado por los patrones de movimiento de las manos y de cambio de línea que utilizan, sino que además hay que tener en cuenta la propia rapidez del lector en la exploración del texto (automatización en la decodificación). Eso justifica que las correlaciones obtenidas no expliquen un mayor porcentaje de la varianza. En cualquier caso, los datos anteriores muestran que existe una estrecha relación entre la conducta manual del sujeto y el tiempo empleado en la lectura. De forma que a medida que esta conducta es más compleja y automática se va haciendo menor el tiempo que emplean las personas ciegas en la lectura de un texto.

Por otro lado, la velocidad lectora no sufre cambios significativos en los dos primeros niveles escolares estudiados (de 1.º a 6.º de EGB), aumentando en el grupo siguiente. Tampoco hay diferencias significativas entre los dos grupos siguientes, el 3.º y 4.º (de 7.º a FP o BUP), incrementándose nuevamente en el grupo de maestros de nuestro estudio. Tampoco hemos encontrado diferencias entre los dos primeros niveles escolares, ni entre los grupos 3.º y 4.º, pero sí en las restantes comparaciones.

Respecto al patrón de movimiento de las manos parece que el grupo que presenta diferencias más claras respecto al resto es el 5. Si analizamos el gráfico 3.1, podemos comprobar que el patrón de movimiento de las manos más utilizado por el grupo de adultos es el disjuncto simultáneo, siendo este grupo el que más velocidad lectora presenta (143 p/m). Hay que tener presente que esta velocidad

lectora está por encima de la media obtenida en algunas investigaciones sobre lectura braille, en las que la media se situaba entre 104-130 p/m (Foulke, 1964; Mousty y Bertelson, 1985; Ochaíta y cois., 1988, etc.). Posiblemente, nuestros resultados estén indicando que este patrón disjunto simultáneo es especialmente eficaz en la lectura braille, aunque también lo sea el disjunto. Por otro lado, en relación a los patrones de cambio de líneas las diferencias se sitúan nuevamente entre el grupo 5 y los grupos 1 y 2,

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

planteado, en torno a las que ha girado nuestro trabajo, y a las que hemos intentado dar respuesta a lo largo de los tres estudios realizados, han sido las siguientes;

- a) ¿Cómo recoge la información el lector ciego mediante el tacto?
- b) ¿La vía táctil de recogida de la información origina la aparición de estrategias específicas de recogida de la información escrita?
- c) ¿Sistemas de recogida de información escrita diferentes originan procesos de lectura diferentes? Y si esto es así, ¿en qué aspectos del proceso lector se encuentran las diferencias?
- d) ¿Cómo se desarrollan estos procesos de lectura en el braille?

Intentar responder a la primera cuestión ha supuesto, por un lado, estudiar cómo procesan los lectores ciegos la información escrita y en qué medida la secuencialidad y fragmentación del braille afecta a la velocidad lectora y al recuerdo. Por otro, ha supuesto, comprobar si las diferencias más importantes entre la lectura táctil del braille y la lectura que realizan los sujetos videntes puede deberse a la distinta amplitud del campo perceptivo que tienen el tacto y la visión. Además, hemos considerado importante comprobar en qué medida afectan a la lectura braille las características del texto.

Por una parte, es innegable que los lectores ciegos tienen una amplitud perceptiva muy inferior a la de los videntes. Según Nolan y Kederis (1969), Foulke (1982) y Daneman (1988), los lectores ciegos perciben un carácter, en cada pausa táctil, por lo que consideran que la "unidad perceptiva" del braille es el carácter individual. Esto significa que las personas, ciegas al leer en braille realizan un procesamiento serial y secuencial de la información escrita. Sin embargo, los resultados que hemos obtenido indican que, pese a esta limitación de carácter sensorial, los lectores ciegos no perciben la información necesariamente de forma secuencial, sino que son capaces de realizar alguna integración, que indica un procesamiento más global de la información escrita.

Así, creemos haber comprobado que la lectura braille no se realiza mediante la integración de caracteres aislados, es decir, que no se lee letra por letra. Cuando se presenta un texto de esta forma, la velocidad lectora del ciego se ve realmente perjudicada incluso en mayor medida que la del vidente. A medida que al lector ciego se le presentaban unidades lingüísticas que tenían significado, por sí mismas (como es el caso de algunas sílabas, de las palabras, y por supuesto de los textos presentados en su formato completo), éste era capaz de realizar una integración mayor de la información tal vez mediante la realización de procesos inferenciales a partir de la información semántica y sintáctica del texto.

Los lectores videntes, como señalan Rayner y Pollastock (1987), disponen de una amplitud perceptiva quince veces mayor a la de los

212

## DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL

ciegos, y éste es uno de los factores que hace que su velocidad lectora sea también considerablemente mayor. Esto se ha reflejado claramente en nuestros resultados. A medida que aumentábamos el número de caracteres de las presentaciones lo hacía también la velocidad lectora de los sujetos videntes. Así pues, la comparación de los resultados obtenidos en ciegos y videntes en el primer estudio experimental pone de manifiesto las características diferenciales del sistema táctil y del sistema visual: la exploración mediante el primero es mucho más lenta y secuencial que mediante el segundo. Estas características, además de

condicionar la amplitud perceptiva en la lectura braille, son las responsables de que también la lectura letra por letra sea más lenta para los ciegos que para los videntes. Por tanto, la lectura táctil es siempre más lenta que la visual. Pero no podemos olvidar, en ningún caso, las diferencias entre los dos sistemas de lectura. Como hemos dicho ya en varias ocasiones, las características de las letras braille pueden ser así mismo responsables de la lentitud en su exploración. Nuestros resultados no nos permiten afirmar nada en este sentido. Sería, en todo caso, necesario realizar más investigaciones que comprueben la velocidad con la que se exploran visual y táctilmente las letras braille en lectores con un mismo nivel de instrucción.

Dando respuesta a la segunda cuestión, los resultados que hemos obtenido nos han llevado a pensar que los lectores ciegos son capaces de compensar sus limitaciones sensoriales utilizando estrategias que son específicas de la lectura braille. Tales estrategias pueden estar basadas no sólo en la utilización de la información semántica y sintáctica del texto, sino también en la forma de explorarlo. La importancia de estas estrategias se puso claramente de manifiesto al comprobar lo que ocurría en la lectura de los textos por líneas, donde se podía percibir mayor número de caracteres que en la presentación por palabras, pero menor que en un texto en su formato completo.

En este caso los lectores ciegos y videntes obtuvieron resultados diferentes. Los videntes, como era de esperar, leyeron con igual rapidez un texto presentado por líneas y un texto en su formato completo. En los lectores ciegos la presentación por líneas favorecía también la velocidad lectora, aunque en menor medida que la presentación del texto completo. La lectura línea por línea les permitía explorar el texto con las dos manos (como normalmente suelen hacer los lectores expertos en braille), algo que no podían hacer cuando los textos se presentaban más fragmentados. Pero, además, cuando el texto tenía su formato normal, los invidentes podían utilizar sus propias estrategias de cambios de línea. Esto muestra la importancia de los movimientos que utilizan los invidentes para pasar de una línea a otra. Por tanto, una de las estrategias específicas del braille parece ser los patrones de exploración de los textos, tanto en lo que se refiere al movimiento de las manos por las

213

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

líneas del texto como a los cambios de línea. Estas estrategias fueron también objetivo del tercer estudio en nuestra investigación.

Estudiamos la evolución del movimiento de las manos en el aprendizaje de la lectura braille en diferentes niveles escolares. Esto, a su vez, nos permitió determinar de forma más precisa si realmente existía un desarrollo paralelo entre la exploración manual (teniendo en cuenta tanto el patrón de movimiento de las manos por las líneas del texto como el empleado para cambiar de línea) y la velocidad lectora. Igualmente, nos permitía analizar la relación de ambos patrones con el nivel de instrucción escolar.

Los resultados que hemos obtenido muestran la existencia de una estrecha relación entre la conducta manual del sujeto (tanto los movimientos de las manos en la exploración de las líneas del texto como los cambios de línea) y el tiempo empleado en la lectura. De forma que a medida que esta conducta era más compleja y automática se iba haciendo menor el tiempo que empleaban las personas ciegas en la lectura. Además, y de acuerdo con Mousty y Bertelson (1985), no debemos olvidar que la velocidad en la lectura de un texto no sólo está determinada por el tipo de patrones de movimiento de las manos y de cambio de línea, sino que además hay que tener en cuenta la propia rapidez del lector en la exploración (automatización en la decodificación).

En relación a los cambios de línea, existe una evolución entre los diferentes niveles escolares estudiados: desde un cambio de línea uni-manual, muy básico, que consiste en retroceder por la misma línea que se ha leído para luego cambiar a la siguiente, hasta llegar a la realización de un "patrón disjunto", que aparece principalmente en los dos últimos grupos (sujetos de BUP-FP y maestros).

Respecto a los patrones de movimiento de las manos, también encontramos una evolución a medida que avanzan los niveles escolares, que iría desde el empleo de

una sola mano para leer el texto hasta un patrón disjunto en el que el sujeto usa las dos manos en su exploración y en el que cada mano lee diferentes segmentos de la línea. Así, el patrón que se mostró más eficaz en la lectura braille fue el "disjunto" y más específicamente el "patrón disjunto simultáneo", ya que precisamente los sujetos que lo utilizaron lograron las mayores velocidades lectoras. El hecho de que en este trabajo encontrásemos tres adultos que empleaban el patrón disjunto simultáneo apoya la postura de Mousty y Bertelson (1985, 1991) y se opone a la de Millar (1991). Nuestros sujetos presentaban una velocidad lectora de 145 a 160 palabras por minuto en textos narrativos, lo que supone una media considerablemente mayor que la obtenida en otras investigaciones por los adultos invidentes, y también mayor que la de los otros ciegos adultos de nuestro experimento con el mismo nivel profesional (cuyas velocidades lectoras oscilaron entre 110-130 palabras por minuto).

214

#### DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL

Por tanto, y de acuerdo con lo obtenido por autores tales como Mousty y Bertelson (1985), Kilpatrick (1985), etc., existe una relación importante entre la velocidad lectora y los patrones de exploración del texto. Esto podría llevarnos a pensar en la importancia de incorporar estrategias de exploración a la instrucción lectora. Los resultados que hasta aquí hemos discutido hacen referencia a algo de lo que sucede en los primeros momentos del proceso lector: la percepción de la información y las estrategias de recogida de la misma. Hemos visto que el sujeto ciego emplea diferentes formas de explorar el texto y la cantidad de información que puede percibir es diferente a la del lector vidente, lo que les lleva a desarrollar estrategias específicas para compensar su déficit. Dando un paso más en el conocimiento del proceso lector de las personas ciegas, nos preguntamos ahora sobre las repercusiones de este tipo de lectura en los procesos de reconocimiento de las palabras. Veamos lo que hemos podido averiguar con nuestro trabajo experimental sobre la tercera cuestión señalada al comienzo de esta discusión.

Antes de contestar a esta pregunta necesitábamos saber qué criterio de agrupación de los sujetos ciegos era el indicador más adecuado de los cambios en el rendimiento lector: la edad o el nivel escolar. A diferencia de lo que sucede en los colegios de videntes, los alumnos ciegos de los colegios de la ONCE son muy heterogéneos en cuanto a la edad de incorporación a estos centros y, por tanto, también en cuanto al comienzo de la instrucción lectora. Esto hace que en un mismo curso se encuentren alumnos de diversas edades. Así pues, en primer lugar, llevamos a cabo una evaluación del rendimiento lector tanto en una muestra agrupada por nivel de edad como en otra por nivel escolar. Los resultados mostraron que no se obtiene exactamente el mismo patrón de desarrollo lector en cada uno de los criterios de agrupación de los sujetos. Encontramos que la agrupación de sujetos por el nivel escolar determinaba una pauta de desarrollo más clara que la agrupación por la edad. Nos encontramos que distintos grupos de edad tenían un rendimiento lector similar, lo que no ocurría en la muestra agrupada por nivel escolar. Esto pone de manifiesto la importancia de la escolarización en el desarrollo y potenciación de ciertas actividades psicológicas como la lectura. El rendimiento lector fue evaluado a partir de las puntuaciones obtenidas en velocidad lectora, comprensión, descifrado y capacidad inferencial. Como mostramos, en la lectura braille las variables de velocidad lectora, descifrado e inferencias tienen entre sí una correlación positiva. Sin embargo, esta correlación no existe con la variable comprensión. Esto se reflejó en los resultados del análisis factorial, que mostró la existencia de dos factores diferentes que explican el rendimiento lector de los ciegos. Por un lado apareció un factor que

215

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

podríamos denominar como "decodificación" (formado por las variables velocidad lectora, descifrado y capacidad inferencial) y, por otro, un segundo factor que denominamos "comprensión lectora" (formado por la variable comprensión).

Una vez comprobada la adecuación de emplear el nivel escolar como variable agrupadora estudiamos los procesos de reconocimiento de las palabras en la lectura braille.

Nuestros resultados han mostrado, a partir del modelo de doble ruta, que los procesos de reconocimiento de palabras en la lectura braille son diferentes a los que se llevan a cabo en la lectura en tinta. Indudablemente, dado que los lectores ciegos no pueden percibir una palabra en su totalidad, tal y como pueden hacerlo los videntes, no pueden utilizar una vía ortográfica o directa como la de éstos. Los planteamientos de algunos autores (Nolan y Kederis, 1969; Foulke, 1982) parecen ir en la línea de la existencia de una única vía de acceso al léxico, una vía de carácter fonológico o indirecto. Si la lectura braille, según estos autores, se realiza de forma secuencial, de tal manera que los sujetos reconocen cada carácter y posteriormente lo integran para identificar una palabra, estos sujetos estarían aplicando reglas de transformación grafema-fonema, lo que supondría utilizar una vía fonológica para acceder al léxico. Nuestros resultados apoyan la existencia de esta vía. Sin embargo, también hemos encontrado datos (efecto de la frecuencia de las palabras, interacción entre longitud y frecuencia) que nos hacen pensar en el uso de una vía alternativa (pero no independiente) a la "vía fonológica". Una vía que hemos denominado "indirecto-inferencial", que sería más rápida que la fonológica y que se pondría en marcha ante palabras largas, pero de alta frecuencia de uso, es decir, ante palabras en las que la identificación de los primeros caracteres permita a los lectores ciegos reconocer la palabra escrita sin realizar una decodificación profunda del resto. Hemos encontrado otros datos en el segundo estudio que también podrían apoyar la aparición de esta vía. En este estudio encontramos que la evolución de las habilidades de descifrado e inferencias se desarrollaban plenamente en los últimos niveles de EGB, período en el que, como hemos visto, se utiliza eficazmente la vía indirecto-inferencial de reconocimiento de las palabras braille.

Algunos autores como Pring (1982, 1984, 1985) consideran que esta vía alternativa es equivalente a la ruta directa de acceso al léxico y que en el inglés se emplearía, por ejemplo, al leer palabras irregulares, nuestros resultados no nos permiten ir más allá de las conclusiones que ya hemos señalado.

Entrando en la cuarta cuestión que ha guiado esta investigación, al igual que sucede en las personas videntes, hemos encontrado que las vías de acceso al léxico que acabamos de mencionar se adquieren a

216

#### DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL

medida que aumenta la experiencia con la lectura y, por tanto, el rendimiento lector. Los lectores ciegos del primer ciclo de EGB (alumnos pertenecientes a los cursos de 1.º a 3.º) emplean exclusivamente una vía fonológica o indirecta para reconocer las palabras escritas en braille. Los sujetos del ciclo medio de EGB (de 4.º a 6.º) utilizan no sólo una vía fonológica, sino que ya comienzan a emplear otra de carácter indirecto-inferencial. Por último, los lectores de ciclo superior de EGB de nuestra investigación (alumnos de 7.º a 8.º) parecen haber alcanzado un nivel alto de automatización en los procesos de decodificación utilizando una vía fonológica o indirecta, pero también una vía inferencial cuando las características de la palabra y/o del texto se lo permiten.

Ajeno a las cuestiones iniciales, creemos conveniente resaltar en este apartado de discusión general otros resultados que, a nuestro parecer, son relevantes para comprender mejor la lectura braille. Como hemos señalado en diferentes momentos de este trabajo, en la lectura de un texto están implicados tanto aspectos relacionados con el propio lector como otros relacionados con el texto. Hasta ahora nos hemos fijado principalmente en el lector ciego, pero también hemos recogido algún dato sobre la influencia de las características del texto en la lectura. De acuerdo con lo planteado en la literatura sobre el tema, el recuerdo de los lectores videntes se ve afectado por la estructura de los textos que leen. Nuestros resultados muestran que esto también sucede en los lectores ciegos. Así, de acuerdo con nuestros datos, ambos lectores no sólo recordaron más ideas, sino que la calidad de su recuerdo fue mejor cuando los textos tenían estructura

narrativa que cuando su estructura era expositiva. Como recordará el lector, en todos los estudios que componen esta investigación se ha evaluado el recuerdo o la comprensión del texto, y en todos ellos el rendimiento de los sujetos ciegos en estas variables ha sido adecuado. Por tanto, podemos decir, de acuerdo con Daneman (1988), que las propiedades sensoriales del tacto limitan la velocidad lectora, pero no la capacidad para comprender el texto. Sin duda, esto tiene importantes implicaciones para la instrucción de los ciegos. La lectura braille, aunque lenta, cumple su función de comprensión de la lengua escrita.

Por último, no queremos terminar este apartado de discusión general del trabajo sin hacer mención de la importancia de la lectura braille para el ciego. Como señalamos en la revisión teórica, las desventajas de este sistema de lectura frente al que utilizan los videntes (especialmente en cuanto a velocidad lectora) han originado la aparición de instrumentos alternativos para acceder a la lengua escrita, como, por ejemplo, el libro hablado o los sintetizadores de voz. Nosotros consideramos que estos instrumentos pueden ser efectivos, pero nunca pueden sustituir a la lectura, y esto por diversas razones, alguna de las cuales señalamos a continuación.

217

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

En primer lugar, y de acuerdo con Ciccone (1990), el braille es un instrumento básico para el ciego tanto a nivel profesional como en la vida cotidiana. A nivel profesional, resulta imprescindible en todas las profesiones en las que se precisan documentos escritos, aunque en este momento puedan utilizarse ordenadores, en cierta forma sustitutos del braille. En la vida cotidiana se hace necesario para la elaboración de ficheros de direcciones, notas, cartas etc.). Nosotros añadiríamos que es un instrumento insustituible en el ámbito académico, como mostraremos a continuación.

En segundo lugar, el aprendizaje de la lectura tiene repercusiones en el funcionamiento cognitivo general del sujeto (Rogoff, 1981). Algunos autores como Greenfield (1972) sostienen que el lenguaje escrito tiene un nivel de abstracción mayor que el lenguaje oral, pues se hace independiente del contexto inmediato. Greenfield (1972) y Greenfield y Bruner (1969) consideran que la práctica en el uso del lenguaje fuera de contexto hace posible la organización de conceptos y la manipulación mental, incrementando de esta manera el uso del pensamiento abstracto. Por otra parte, Godoy (1977) sugiere que la representación gráfica es una herramienta que facilita la organización de la información y la reflexión sobre esta última, de forma que, por ejemplo, cuando el sujeto tiene que llevar a cabo tareas como la realización de listas, comparaciones, clasificaciones u organización jerárquica, su realización puede verse facilitada gracias a la organización visuo-espacial que suministra la práctica con la lectoescritura. Además, especialmente a nivel académico, hay que tener en cuenta que la comprensión de un texto no parece ser igual cuando se escucha que cuando se lee. Por nuestra parte, hemos realizado una encuesta tentativa a los alumnos ciegos de BUP y FP de nuestra investigación, en la que, entre otras cosas, les preguntábamos sobre el tipo de instrumentos que empleaban normalmente para leer, además del braille. Los ciegos encuestados empleaban principalmente el libro hablado y, en menor medida, recurrían a otras personas para que les leyesen los textos. Sin embargo, la mayoría de los sujetos no utilizaban este sistema cuando estudiaban, puesto que, según ellos, se comprende mejor un texto cuando se lee en braille que cuando se escucha, entre otras cosas porque puedes modular la velocidad de lectura (en un mismo texto, según la dificultad o importancia del contenido, se puede modificar la velocidad de lectura), repasar, volver atrás con mayor rapidez, etcétera. Sin embargo, pensamos que dada la proliferación del uso del libro hablado entre los ciegos, sería conveniente investigar este tema en mayor profundidad.

Cuando se hace un trabajo con poblaciones distintas de la considerada socialmente como "normal", una de las conclusiones que se obtienen es que los procesos básicos que regulan el funcionamiento

218



## DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL

psicológico no siguen un patrón único. Nuestro trabajo, como otros muchos en este campo, pone en evidencia que necesidades y recursos diferentes originan procesos psicológicos distintos, en mayor o menor medida, a los de la población "normal". Acabamos de ver que en el proceso de lectura braille se percibe la información con unas limitaciones concretas, que estos lectores emplean unas vías particulares para reconocer las palabras escritas y unas estrategias propias para recoger la información. No obstante, estas características no impiden a las personas ciegas lograr el objetivo final del proceso: en el caso de la lectura, la comprensión del texto. En definitiva, la gran plasticidad del proceso de construcción psicológica del ser humano permite que éste utilice mecanismos alternativos para remediar déficits estructurales.

### Implicaciones educativas

Obviamente, del trabajo que hemos realizado se desprenden algunas implicaciones educativas. A continuación se presenta un resumen de aquellas que consideramos más relevantes, desde las relacionadas con el sujeto hasta las relacionadas con los textos braille. Nosotros consideramos que para mejorar la lectura braille y evitar, en lo posible, problemas lectores, podemos incidir, como ya se ha dicho, tanto sobre el sistema braille como sobre el lector.

Respecto al braille, consideramos interesantes las propuestas de Hartley (1987) para favorecer la comprensión lectora relacionadas con la organización de los textos braille. Nos referimos al empleo de señalizadores macroestructurales en el texto que aporten indicios claros sobre su contenido (como los títulos, resúmenes, encabezamientos, numeraciones, situar al principio la frase temática o la idea principal del texto, empleo de cuestiones y recordatorios, etc.) teniendo en cuenta las posibilidades del braille.

Respecto al lector, si tenemos presentes nuestros resultados, junto con los obtenidos en otras las investigaciones sobre movimiento de las manos (Kusajima, 1974; Mousty y Bertelson, 1985), consideramos que la clave podría estar en mejorar las pautas de instrucción de estos movimientos. Puesto que los lectores expertos realizan un determinado patrón (lectura disjunta simultánea o un patrón mixto) y llevan a cabo un tipo de exploración específico (rítmico y homogéneo a través del texto, con pocas oscilaciones), pensamos que sería oportuno entrenar a los lectores novatos o menos expertos en la realización de tales movimientos. Esto habría que hacerlo desde los primeros momentos de la enseñanza de la lectura. Puesto que todo parece indicar que estos movimientos son un elemento clave en el rendimiento lector, es imprescindible tener presente la importancia de su entrenamiento y

219

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BR AL LLE

potenciación en las distintas etapas de la instrucción lectora del braille (no sólo en los principiantes, sino también en aquellas personas adultas que por diferentes motivos pierden la visión). Además, sería adecuado en la instrucción braille la enseñanza explícita del uso de los indicios contextuales de forma adecuada, lo que ayudaría a mejorar no sólo la velocidad lectora, sino también la comprensión.

Si, como hemos mostrado en este trabajo, las características del sistema de lectoescritura braille son diferentes al sistema en tinta, los métodos de instrucción también deben ser diferentes. Por ejemplo, además de la incorporación de los entrenamientos dirigidos a la utilización de patrones de movimiento de las manos más precisos, se deberían tener en cuenta las dificultades de la configuración de puntos de cada letra independientemente de ser vocal o consonante, los errores típicos del braille, para evitar, en la medida de lo posible, que los niños tengan estas confusiones. Además, se deberían incorporar a los métodos de instrucción braille, como aspectos previos a la misma, los señalados en el capítulo 5 de la revisión teórica, desde las habilidades metalingüísticas como la segmentación hasta el desarrollo de la sensibilidad táctil.

Por otro lado, los resultados obtenidos sobre la influencia de las características

de los textos en el recuerdo, más concretamente su estructura, nos llevan a plantear la conveniencia de llevar a cabo programas de entrenamiento en la comprensión de los textos con diferentes estructuras. Si el conocimiento de la estructura textual facilita el proceso de determinación de la información importante y actúa como pista para guiar la recuperación de la misma, para facilitar tanto la comprensión como el aprendizaje de los textos los profesores deberían familiarizar a sus alumnos con los distintos tipos de estructuras textuales, enseñándoles a obtener la idea o ideas principales de los textos, así como a relacionar lo leído con sus conocimientos previos.

Por otra parte, los datos obtenidos en el primer experimento del segundo estudio nos permiten destacar que uno de los indicadores del rendimiento lector de los ciegos es la capacidad de decodificación (velocidad lectora y descifrado principalmente) y otro la comprensión. Esto puede ser de gran utilidad para la evaluación de la lectura en estos sujetos. Hasta ahora, en los centros se había utilizado como uno de los principales índices del nivel lector de los sujetos su velocidad lectora. Nosotros debemos añadir (aunque no decimos que no se haga en muchos casos) que es fundamental el control de comprensión de lo leído. Además, hemos comprobado la eficacia de otros instrumentos para evaluación de la lectura braille de reciente elaboración, como la adaptación del Perel, que permiten determinar de forma rápida y sencilla el nivel lector de un niño y/o la detección de retrasos lectores. Además, hemos obtenido tablas de datos sobre

220

#### DISCUSION GENERAL DE LA PARTE EXPERIMENTAL

el desarrollo (a través de los niveles escolares) de diferentes variables implicadas en la lectura que pueden servir de referencia a los profesionales cercanos a los niños.

Por otro lado, hemos comprobado en el segundo experimento del segundo estudio que los ciegos utilizan tanto una vía fonológica como una vía indirecto-inferencial (más rápida que la primera y que se pone en marcha ante palabras de mayor longitud y mayor frecuencia de uso). Estos datos tienen diferentes utilidades prácticas desde la evaluación hasta el tratamiento de problemas o déficit relacionados con el reconocimiento de las palabras escritas".

También consideramos fundamental motivar y enseñar a los niños ciegos el propósito de la lectura, haciéndoles conscientes de que la lectura consiste en una construcción de significados y no en una mera decodificación de letras. Por último, no quisiéramos terminar sin destacar el papel del educador como creador de motivos y como primer motor en la iniciación, aprendizaje y desarrollo de la lectura. Su intervención creará las estructuras básicas que permitirán que un sujeto se convierta en lector experto y suscitará el interés por la lectura como un medio de entretenimiento y de adquisición de conocimientos.

^ Sería necesario estudiar la adaptación de los diferentes métodos de "tratamiento" de los déficit en el reconocimiento de las palabras en los videntes (para una panorámica general de estos métodos, véase Cuetos, 1990) a las peculiaridades y procesos del sistema braille que hemos mostrado en este libro.

221

#### BIBLIOGRAFIA

- Aaronson, D. (1968) Temporal course of perception in an immediate recall task. *Journal of Experimental Psychology*, 1, 129-140.
- Aaronson, D., y Scarborough, H. S (1977) Performance theories for sentence coding: Some quantitative models. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 16, 277-303.
- Adams, M. J. (1980) Failures to comprehend and levels of precessing in reading. En R. J. Sapiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (eds.). *Theoretical issues in reading comprehension: Perspectives from cognitive psychology, linguistics, artificial intelligence and education*. Hillsdale, N. J. Erlbaum.
- Alegría, J. (1985) Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Infancia y Aprendizaje*, 29, 79-94.
- Alegría, J., y Leybaert, J. (1987) Adquisición de la lectura en el niño sordo: un

enfoque psicolingüístico. M.E.C. Serie Documentos, 5, septiembre.

Alegría, J., y Leybaert, J. (1988). Adquisición de la lectura en el niño sordo. En E. Ochaíta, A. Rosa, A. Fierro, J. Alegría y J. Leybaert (eds.). *Alumnos con Necesidades Educativas Especiales*. Madrid: MEC.

Alegría, J., y Moráis, J. (1991) Segmental analysis and reading acquisition. En L. Rieben y Ch. Perfetti (eds.). *Learning to read: Basic research and its implications*. Hillsdale, N. J.: LEA.

Alvira, F. (1988) *Ceguera y sociedad*. Madrid: ONCE.

Allport, D., y Funnell, E. (1981) Components of the mental lexicon. *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, 195, 397-410.

Anderson, E.; Dunela, A., y Kekelis, L. (1984) Blind children's language: resolving some differences. *Journal of Child Language*, II, 645-664.

Anderson, D. W., y Olson, M. R. (1981) World meaning among congenitally blind children. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, vol. 75 (4).

Anderson, R. C.; Reynolds, R. E.; Schallert, D. L., y Goetz, E. T. (1976) *Frameworks for comprehending discourse* (Technical Report, n.º 12). Urbana: University of Illinois Laboratory for Cognitive Studies in Education.

223

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Armbruster, B. B.; Anderson, T. H., y Ostertag, J. (1987) Does text structure/summarization instruction facilitate learning from expository text? *Reading Research Quarterly*, 22, 331-347.

Asensio (1989) *Los procesos de lectura en los deficientes auditivos*. Tesis doctoral no publicada.

Ashcroft, S. C. (1959) *The IBM braille reader field test*. Unpublished progress report. Nashville, Ten.: George Peabody College for Teachers.

Ashcroft, S. C. (1960) *Errors in oral reading of braille at elementary grade levels*. Tesis doctoral. University of Illinois.

Ashcroft, S. C. (1961) *Errors in oral reading of braille at elementary grade levels*. En *Report of Preceedings on the Conference on Research in Braille* (pp. 16-31). New York: American Foundation for the Blind.

Athearn, Campbell, y Lavos (1944) *The Improvement of reading in a School for the Blind*. New York. New York Institute for the Education of the Blind, n.º 10.

Backman, J. E.; Bruck, M.; Hebert, M., y Seidenberg, M. S. (1984) Acquisition and use of spelling and sound correspondences in reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38,114-133.

Baldsare, J.; Watson, G.; Whittaker, S.; Miller, S., y Haffer, H. (1986) The development and evaluation of reading test for low vision individuals with macular loss. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. June, 80(6), 785-789.

Barnett, M. R. (1980) *Voz "braille"*. Enciclopedia Britannica. Macropaedia, vol. 3,15 edición. Chicago, Enciclopedia Britannica.

Baron, J., y Strawson, C. (1976) Use of orthographic and word-specific knowledge in reading words aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 386-393.

Barraga, N. C., y Morris, J. E. (1980) *Program to develop efficiency in visual functioning*. Louisville, KY: American Printing House for the Blind.

Barron, R. W. (1986) Word recognition in early reading: a review of the direct and indirect access hypotheses. *Cognition*, 24,1-2, 93-119.

Bastus, J. M. (1986) *Las capacidades humanas*. Barcelona: Labor, 75-106.

Bauer, D., y Stanovich, K. E. (1980) Lexical access and the spelling-to-sound regularity effect. *Memory and Cognition*, 8, 424-432.

Beauvois, M., y Derosne, J. (1979) Phonological alexia: three dissociations. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 42,1115-1124.

Becker, C. A. (1976) Allocation of attention during visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 556-566.

Becker, C. A. (1979) Semantic context and word frequency effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 252-259.

Becker, C. A. (1980) Semantic context effects in visual word recognition: An

analysis of semantic strategies. *Memory and Cognition*, 8, 493-512.

Becker, C. A. (1985) What do we really know about semantic context effects during reading? En Besner, T. G. Waller y G. E. McKinnon (eds.). *Reading research: Advances in theory and practice*, vol. V, New York: Academic Press.

Becker, C. A., y Killion, T. H. (1977) Interaction of visual and cognitive effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 389-401.

224

#### BIBLIOGRAFIA

- Beech, J. R. (1987) Early reading development. En J. R. Beech y Colley (eds.). *Cognitive approaches to reading*. John Wiley & Sons Ltd.
- Bentin, S.; Baragai, N., y Katz, L. K. (1984) Orthographic and phonemic coding for lexical access: Evidence from Hebrew. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 353-368.
- Bertelson, P. (1986) The onset of literacy: liminal remarks. *Cognition*, 24, 1-2, 1-30.
- Bertelson, P., y Mousty, Ph. (1982) Modes opératoires dans la lecture de l'écriture Braille. *Le Travail Humain*, 41 (1), 13-23.
- Bertelson, O.; Mousty, Ph., y D'Alimonte, G. (1985) A study of braille reading: 2. Patterns of hand activity in one-handed and two-handed reading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 235-256.
- Bertelson, P., y Mousty, P. (1989) Simultaneous reading of braille with the two hands: reply to Millar (1987). *Cortex*, 25, 495-498.
- Bertelson, P., y Mousty, P. (1991) La reconnaissance tactile des mots dans la lecture du braille. En R. Kollinsky, J. Moráis y J. Seguí (eds.) *La reconnaissance des mots dans les différentes modalités sensorielles: études de psycholinguistique cognitive*. P.U.F.: Paris.
- Besner, D., y Davelaar, E. (1982) Basic processes in reading: Two phonological codes. *Canadian Journal of Psychology*, 36(4), 701-711.
- Besner, D., y Hildebrandt, N. (1987) Orthographic and phonological codes in the oral reading of Japanese Kana. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 13, 335-343.
- Bigelow, A. (1982) Early words of blind children. Paper presentado en la International Conference of Infant Studies, Austin, TX.
- Bigelow, A. (1986). The development of reaching blind children. *British Journal of Developmental Psychology*, 4, 355-366.
- Blanco, F., y Rubio, M. E. (1993) Percepción sin visión. En A. Rosa y E. Ochaíta (eds.). *Psicología cognitiva de la ceguera*. Madrid: Alianza Psicología.
- Bliss, J. C.; Crane, H. D.; Mansfield, P. K., y Townsend, J. T. (1966) Information available in brief tactile presentations. *Perceptions and Psychophysics*, 1, 273-283.
- Blutner, R., y Sommer, R. (1988) Sentence processing and lexical access: The influence of the focus-Identifying Task. *Journal of Memory and Language*, 21, 359-367.
- Bradshaw, J. L.; Nettleton, N. C., y Spher, K. (1982) Braille reading and left and right hemisphere. *Neuropsychologia*, 20, 493-450.
- Bruteig, J. M. (1987) The reading rates for contracted and uncontracted braille of blind Norwegian adults. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 81, 19-23.
- Bryant, P. R., y Bradley, L. (1980) Why children sometimes write words which they do not read. En U. Frith (ed.). *Cognitive processes in spelling*. London: Academic Press.
- Bryant, P., y Goswami, V. (1987) Phonological awareness and learning to read. En J. R. Beech y A. M. Colley (eds.). *Cognitive Approaches to Reading*. John Wiley & Sons Ltd.
- Bürklen, K. (1932) Touch reading of the blind. (Traducido al inglés por F. K. Merry) (publicado originalmente en 1917). New York: American Foundation for the Blind.

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Bud, D. N.; Cancelliere, A., y Kertesz, A. (1985) Whole-word and analytic translation of spelling to sound in a nonsemantic reader. En K. Patterson, J. Marshall y M. Coltheart (eds.). *Surface dyslexia: Cognitive and Neuropsychological Studies of Phonological Reading*. Londres, LEA.
- Calvin, J. S., y Clark, J. (1958) Influence of Type Characteristics on Braille Reading. Unpublished Manuscript. Louisville, American Printing House for the Blind.
- Campbell, R., y Besner, D. (1981) This and that. Constraints on the pronunciation of new, written words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Human Experimental Psychology*, 33A(4), 375-396.
- Cardinale, J. F. (1973) Methods and procedures of reading. *American Foundation for the Blind. Research Bulletin*, 26, 171-183.
- Carr, T. H. (1981) Research on reading: Meaning, context effects, and comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 3, 592-603.
- Carriedo, N. (1992) Enseñar a comprender. Tesis doctoral no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- Carriedo, N., y Alonso, J. (1991) Enseñanza de las ideas principales: algunos problemas en el paso de la teoría a la práctica. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 9, 97-108.
- Cates, D. L., y Sowell, V. M. (1990) Using a braille tachistoscope to improve braille reading speed. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, Dec., 556-559.
- Catón, H.; Pester, E., y Bradley, E. J. (1980) Patterns: The primary braille reading program. Louisville, K.Y: American Printing House for the Blind.
- Coltheart, M. (1978) Lexical access in simple reading tasks. En G. Underwood (ed.). *Strategies of information processing* (pp. 112-174). New York: Academic Press.
- Coltheart, M. (1982) The psycholinguistics analysis of acquired dyslexias: Some illustrations. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B289, 151-164.
- Coltheart, M. (1985). Cognitive neuropsychology and the study of reading. En M. Posner y G. Marin (eds.). *Attention and Performance XI*. Hillsdale, LEA.
- Coltheart, M.; Masterson, J.; Byng, S.; Prior, M., y Riddoch, J. (1983). Surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 469-495.
- Connie, C.; Mullennix, J.; Shernoff, E., y Yelen, J. (1990) Word familiarity and frequency in visual and auditory word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16(6), 1084-1096.
- Corver, R. P. (1984) Reading theory predictions of amount comprehended under different purposes and speed reading conditions. *Reading Research Quarterly*, 19, 205-218.
- Crandall, J. M., y Wallace, D. H. (1974) Speed reading in braille: An empirical study. *New Outlook for the Blind*, 68, 13-19.
- Crowder, R. C. (1985) *Psicología de la lectura*. Alianza: Madrid.
- Cuetos, F. (1990) *Psicología de la lectura: Diagnóstico y tratamiento*. Madrid; Editorial Escuela Española.
- Daneman, M. (1987) Reading and working memory. En J. R. Beech y A. M. Colley, (eds.). *Cognitive approaches to reading*. John Wiley & Sons Ltd.

226

## BIBLIOGRAFIA

- Daneman, M. (1988) How reading braille is both like and unlike reading print. *Memory and Cognition*. Nov. 16, 497-504.
- Danks, J. (1986) Identifying components processes in text comprehension: comment on Haberland and Graesser. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(2), 193-197.
- Davidson, P. W.; Barnes, J. K., y Mullen, G. (1974) Differential effects of task memory demand on haptic matching of shape by blind and sighted humans. *Neuropsychologia*, 12, 395-397.
- Davidson, P. W.; Wiles-Kettenmann, M.; Haber, R. N., y Apelle, S. (1980)

- Relationship between hand movement, reading competence and passage difficulty in braille reading. *Neuropsychologia*, 18, 629-635.
- Dekker, R.; Drenth, P. J.; Zaal, J. N., y Koole, F. D. (1990) An Intelligence Test Series for blind and low vision children. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 84, 2, 71-76.
- De Vega, (1984) *Introducción a la psicología cognitiva* (pp. 337-438). Alianza: Madrid.
- De Vega, M.; Carreiras, M.; Gutiérrez-Calvo, M., y Alonso-Quecuty, M. L. (1990) *Lectura y comprensión. Una perspectiva cognitiva*. Alianza Psicología. Madrid.
- Deel, G. S. (1988) The retrieval of phonological forms in production: test of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, 27, 124-142.
- Dijk, T. A. (1979) Relevance assignment in discourse comprehension. *Discourse Processes*, 2, 127-144.
- Dunela, A. (1984) The relationship between concept formation and semantic roles: some evidence from the blind. En L/Feagans, C. Garvey y R. Golinkoff (eds.). *The origins and growth of communication*. Norwood Ablex.
- Eatman, P. F. (1942) *An analytic study of braille reading*. Unpublished doctoral thesis. University of Texas.
- Elbro, C., y Christoffersen, J. (1988) Reading in a moving text window: Differences between fast and slow adult readers. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32, 141-151.
- Equipo UAM-ONCE (1989) *Fundamento y diseño de un proyecto de evaluación de la integración educativa de los niños con necesidades educativas especiales por su deficiencia visual*. *Integración*, n.º 3. Sept.-dic., 15-21.
- Feldman, L. B., y Turvey, M. T. (1983) Word recognition in Serbo-Croatian is phonologically shallow orthography. *Psychological Research*, 45, 55-72.
- Fernández, E.; Ochaíta, E., y Rosa, A. (1988) Memoria a corto plazo y modalidad sensorial en sujetos ciegos y videntes: efecto de la similaridad auditiva y táctil. *Infancia y Aprendizaje*, 41, 63-77.
- Fertsch, P. (1947) Hand dominance in Braille Reading. *American Journal of Psychology*, 60, 335-449.
- Fisher, D. F. (1981) In the beginning was the word: Basic processes in reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 3, 489-494.
- Flanigan, P. J. (1964) Programmed learning and braille instruction for functional braille readers. *Proceedings of the 47th Meeting of the American Association of Instructors of the Blind*, Watertown, Mass., 10-16.

227

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Flanigan, P. J. (1966) Automated training and braille reading. *New Outlook for the Blind*, 60, 141-146.
- Flanigan, P. J., y Joslin, E. (1969) Patterns of response in the perception of braille configuration. *New Outlook for the Blind*, 63, 232-244.
- Forster, K. I. (1976) Accessing the mental lexicon. En E. C. J. Walker y R. J. Wales (eds.). *New approaches to language mechanisms*. Amsterdam: North-Holland.
- Forster, K. I. (1981) Priming and the effects of sentence and lexical context on naming time: Evidence for autonomous lexical processing. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 465-495.
- Forster, K. I. (1989) Basic issues in lexical processing. En W. Marslen-Wilson (ed.). *Lexical representation and process*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Forster, K. I., y Bednall, E. S. (1976) Terminating and exhaustive search in lexical access. *Memory and Cognition*, 4, 53-61.
- Forster, K. I., y Chambers, S. M. (1973) Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- Forster, K. I., y Davis, C. (1984) Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 680-698.
- Foulke, E. (1964) Transfer of a complex perceptual skill. *Perceptual and Motor Skills*, 18, 733-740.

- Foulke, E. (1970) Non-visual communication VIII: Reading by touch. Education of the Visually Handicapped, 2, 87-88.
- Foulke, E. (1973) The development of an expanded reading code for the blind. Parte II. Washington, D.C.: U.S. Dept, of Health, Education and Welfare, Bureau of Education for the Handicapped.
- Foulke, E. (1982) Reading braille. En W. Schiff y E. Foulke (eds.) Tactual Perception: A Sourcebook. Cambridge University Press.
- Foulke, E.; Amster, C. H.; Nolan, C. Y., y Bixler, R. H. (1962) The comprehension of rapid speech by the blind. Exceptional Children, 29, 134-141.
- Foulke, E., y Smith, T. (1973) Reading print a letter at a time. En E. Foulke (ed.). The development of an expanded reading code for the blind. Parte II. Washington, D.C.: U.S. Dept, of Health, Education and Welfare, Bureau of Education for the Handicapped.
- Foulke, E., y Sticht, T. (1969) Review of the research on the intelligibility and comprehension of accelerated speech. Psychological Bulletin, 72, 50-62.
- Foulke, E., y Warm, J. (1967) Effects of complexity and redundancy on the tactual recognition of metric figures. Perceptual and Motors Skills, 25, 177-187.
- Foulke, E., y Wirth (1973) En E. Foulke (ed.). The development of an expanded reading code for the blind. Parte II. Washington, D.C.: U.S. Dept, of Health, Education and Welfare, Bureau of Education for the Handicapped.
- Fraiberg, S. (1977) Insights from the Blind. London: Souvenir Press (Trad, cast. Niños ciegos, Madrid: INSERSO).
- Fredriksen, J. R., y Kröll, J. F. (1976) Spelling and sound: Approaches to the internal lexicon. Journal of Experimental Psychology: Human, Perception and Performance, 2, 361-379.

228

#### BIBLIOGRAFIA

- Frith, U. (1985) Beneath the surface of development dyslexia. En K. E. Patterson, J. C. Marshall y M. Coltheart (eds.). Surface Dyslexia (pp. 301- 370). London. Lawrence Erlbaum Associates.
- Funnel, E. (1983) Phonological processes in reading: New evidence from acquired dyslexia. British Journal of Psychology, 74, 159-180.
- García-Albea, J. E.; Sánchez-Casa, R., y Del Viso, S. (1982) Efectos de la frecuencia de uso en el reconocimiento de palabras. Investigaciones Psicológicas, 1(0), 24-63.
- Gibson, E. J., y Levin, H. (1975) A theory of perceptual learning and its relevance for understanding reading. En E. J. Gibson y H. Levin (eds.). The psychology of reading. The Mit Press.
- Glushko, R. J. (1979) The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 5, 674-691.
- Goodman, K. S. (1976) Reading: A psycholinguistic guessing game. En H. Singer y R. B. Rubdel (eds.). Theoretical models and processes of reading. Newark, Del. International Reading Association.
- Goswami, U. (1986) Children's use analogy in learning to read: a developmental study. Journal of Experimental Child Psychology, 42, 73-83.
- Goswami, U. (1988) Orthographic analogies and reading development. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 40 A(2), 239-268.
- Goswami, U., y Bryant, P. (1990) Phonological skills and learning to read. Reino Unido: LEA.
- Gough, O. B. (1972) One second of reading. En J. F. Kavanaugh y I. G. Mattingly (eds.). Language by ear and eye: The relationship between speech and reading. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Gough, P. B. (1984) Word recognition. En P. D. Pearson (ed.). Handbook of reading research. Longman: New York.
- Gough, P. B., y Cosky, M. J. (1977) One second of reading again. En N. J. Castellan, D. B. Pisoni y G. R. Potts (eds.). Cognitive theory. Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- Graesser, A. C.; Hoffman, N. L., y Clark, L. F. (1980). Structural components of reading time. Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 19, 135-151.

Graesser, A. C., y Haberlandt, K. (1986) Research on component processes in reading: reply to Danks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115,198-200.

Graesser, A. C.; Haberlandt, K., y Koizumi, D. (1987) How is reading time influenced by knowledge-based inferences and world knowledge? En B. R. Britton y S. M. Glinn (eds.). *Executive control processes in reading*. LEA.

Grunwald, A. P. (1966) A braille-reading machine. *Science*, 154 (3754), 144- 146.

Haber, R. N., y Nathanson, L. S. (1969) Processing of sequentially presented letters. *Perception and Psychophysics*, 5, 359-361.

Haberlandt, K., y Graesser, A. C. (1985) Component processes in text comprehension and some of their interactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(3), 357-374.

229

I

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Hall, A.; Scholl, G. T., y Swallon, R. (1986) Psychoeducational assessment. En G. T. Scholl (ed.). *Foundations of Education for Blind and Visually Handicapped Children and Youth*. New York. American Foundation for the Blind.

Hamp, P., y Caton, H. (1984) A fresh look at the sign system of the braille code. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, May, 210-214.

Harris, L. J. (1980) Which hand is the "eye" of the blind? A new look at an old question. En J. Herron (ed.). *Neuropsychology of left-Handedness*. New York, Academic Press.

Harrison, F. (1987) Teaching braille to latecomers in the 12-16 age range. *British Journal of Visual Impairment*, 5, 45, 47-49.

Hartlage, I. (1963) Differences in listening comprehension between blind and sighted subjects. *International Journal for the Education of the Blind*, 13,1-6.

Hartley, J. (1987) Some aspects of current research on text design and its implications for the setting of braille. *British Journal of Visual Impairment*, 5,17-20.

Hartley, J. (1988) Space and structure in braille text. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, March, 91-93.

Hartley, J.; Tobin, y Trueman (1987) The effects of providing head in braille texts. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. May, vol. 81 (5), 213-214.

Harley, R. K.; Truan, M. B., y Sanford, L. D. (1987) *Communication skills for visually impaired learners*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Hatlen, P. H., y Curry, S. A. (1987) In support of specialized programs for blind and visually impaired children: the impact of vision loss on learning. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. January, 7-13.

Hatwell, I. (1966) *Privation Sensorielle et Intelligence*. Paris: Presses Universitaires de France.

Hausfeld, S. (1981) Speeded reading and listening comprehension for easy and difficult materials. *Journal of Educational Psychology*, 73, 313-319.

Hayes, S. P. (1918) Report of a preliminary test of the reading of the pupils of the Pennsylvania Institute for the Instruction of the Blind at Overbrook. *The Outlook for the Blind*, 12,1-20.

Hayes, S. P. (1920) The work of the Department of Psychological Research at the Pennsylvania Institute for the Instruction of the Blind, Overbrook. *The Outlook for the Blind*, 14, 5-20.

Heinze, T. (1986) Communication skills. En G. T. School (ed.). *Foundations of Education for Blind and Visually Handicapped Children and Youth*. American Foundation for the Blind.

Heller, T. (1904) *Studien zur Blindenpsychologie*. Leipzig, Engelmann.

Heller, M. A. (1985) Tactual perception of embossed Morse code and braille: the alliance of vision and touch. *Perception*, 14, 563-570.

Henderson, F. M. (1967) The effect of character recognition training on braille reading. Tesis doctoral no publicada. George Peabody College for Teachers, Nashville.

Henderson, L. (1987) Word recognition: A tutorial review. En M. Coltheart (ed.). *Attention and Performance*, vol. 12, LEA. Londres.

Hermelin, B., y O'Connor, N. (1971a) Functional asymmetry in the reading of



## BIBLIOGRAFIA

- Hermelin, B., y O'Connor, N. (1971b) Right and Left Handed Reading of Braille. *Nature*, vol. 231, June, 18.
- Hinton, G. E. (1984) Parallel computations for controlling an arm. *Journal of Motor Behavior*, 16, 171-194.
- Hinton, G. E., McClelland, J. L., y Rumelhart, D. E. (1986) Distributed representations. En D. E. Rumelhart y J. L. McClelland (eds.). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (vol. 1, pp. 77-109). Cambridge, MA.: MIT Press.
- Hodson, M. D.; Hoeksema, T. B., y Weiner, E. (1974) Evaluation of the Institute: An exploration of the effectiveness of braille speed reading techniques. East Lansing, MI.: Michigan State University Evaluation Team.
- Holbrook, M. C., y Koenig, A. J. (1992) Teaching braille reading to students with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, January, 44-48.
- Holland, B. F., y Fertscheatman, P. (1933) The silent reading habits of blind children. *Teacher Forum*, 6, 4-11.
- Holland B., y Fehr, C. A. (1942) The reading of braille music. *Outlook for the Blind*, 36, 25-29.
- Hulme, Ch.; Snowling, M., y Quinlan, P. (1991) Connectionism and learning to read: Steps towards a psychologically plausible model. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 3, 159-168.
- Humphreys, G. W., y Evett, L. J. (1985) Are the independent lexical and non-lexical routes in word processing? An evaluation of the dual routes theory of reading. *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, 689-740.
- Hunstad (1985) Visual reading and cross-modal transfer of learning in congenitally blind human with residual light projection. *Schandinavian Journal of Educational Research*, March, vol. 29 (1), 17-41.
- Johnson, D. D., y Baumann, J. F. (1984) Word Identification. En P. D. Pearson (ed.). *Handbook of reading research*. Longman. New York.
- Jorm, A. F. (1983) Varieties of reading and spelling disability. En A. F. Jorm (ed.). *The psychology of reading and spelling disabilities*. Londres. Routledge.
- Jorm, A. F. (1983) Specific reading retardation: The social context. En A. F. Jorm (ed.). *The psychology of reading and spelling disabilities*. Londres. Routledge.
- Jorm, A. J., y Share, D. L. (1983) An invited article. Phonological recording acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4, 103-147.
- Just, M. C., y Carpenter, P. A. (1980) A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, vol. 87(4), July, 329-355.
- Just, M. A., y Carpenter, P. A. (1987) *The psychology of reading and language comprehension*, Newton, Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc.
- Just, M. A., y Carpenter, P. A. (1992) A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory, *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Just, M. A.; Carpenter, P. A., y Wooley, J. D. (1982) Paradigms and processes in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 111, 228-238-
- Kay, J., y Marcel, A. (1981) One process, not two, in reading aloud: Lexical analogies do the work of non-lexical rules. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Human Experimental Psychology*, 33A(4), 397-413.

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Kederis, C. J.; Nolan, C. Y., y Morris, J. E. (1967) The use of controlled exposure devices to increase braille reading rates. *International Journal for the Education of the Blind*, 16, 97-105.
- Kilpatrick, J. F. (1985) Perceptual strategies and the braille reading rate. University of Louisville (Tesis doctoral no publicada).
- Kirman, J. H. (1973) Tactile communication of speech: A review and an analysis. *Psychological Bulletin*, 80, 54-74.
- Koenig, A. J., y Aschroft, S. C. (1993) An analysis of errors in braille writing samples. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Jan., 12-18.

- Koening, A. J., y Holbrook, M. C. (1989). Determining the reading medium for students with visual impairments: A diagnostic teaching approach. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, June, 296-302.
- Koening, A. J., y Holbrook, M. C. (1991). Determining the reading medium for students with visual impairments: A diagnostic teaching approach. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83, 296-302.
- Koening, Mack, Schenk y Ashcroft (1985) Developing writing and word processing skill with visually impaired children: A beginning. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Sept., vol. 79 (7), 308-312.
- Krueger, L. E. (1982) A word-superiority effect with print and braille characters. *Perception and Psychophysics*, 31, 4, 345-352.
- Krueger y Ward (1983) Letter search by braille readers: Implications for instruction. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Apr., vol. 77 (4), 166-169.
- Kurzhaus, I., y Catón, H. R. (1973) A tactual road to reading. Louisville, KY.: American Printing House for the Blind.
- Kusajima, T. (1974) Visual reading and braille reading: an experimental investigation of the physiology and psychology of the visual and tactual reading. American Foundation for the Blind.
- Laberge, D., y Samuels, S. J. (1974) Towards a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293-323.
- Lamb, A.; Perfetti, Ch. A., y Bell, L. (1991) Automatic phonetic transfer in bidialectal reading. *Journal of Applied Psycholinguistics*. Sep., 2, 299-311.
- Landauer, T., y Streeter, L. (1973) Structural differences between common and rare words: Failure of equivalence assumptions for theories of word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 12, 119-131.
- Lasasso, C. J., y Jones, T. W. (1983) Instructional procedures and reading materials used with visually impaired students. *Education of the Visually Handicapped*, 15, 75-85.
- Latimer, H. R. (1920) Fifth Report of the Commission on Uniform Type for the Blind. En American Association of Instructors of the Blind. Twenty-fifth Biennial Convention. Overlea, Md., 81-89.
- Legge, G. E.; Rubin, G. S.; Pelli, D. G.; Schleske, M. M.; Lubker, A., y Ross, J. A. (1988) Understanding low vision reading. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, Feb., 54-59.
- León, J. A. (1991a) Intervención en estrategias de comprensión: un modelo basado en el conocimiento y aplicación de la estructura del texto. *Infancia y Aprendizaje*, 56, 77-91.

232

#### BIBLIOGRAFIA

- León, J. A. (1991b) La comprensión y recuerdo de textos expositivos a través del análisis de algunas variables del texto y lector. *Infancia y Aprendizaje*, 56, 51-76.
- Lesgold, M. A., y Perfetti, C. A. (1981) *Interactive pro' i reading*. Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- Leventhal, J. D.; Schreier, E. M.; De Witt, J. C., y My 'S) A guide to paperless braille devices. *Journal of Visual Imp .. and Blindness*, Sept., 290-296.
- Leventhal, J. D.; Schreier, E. M., y Uslan, M. M. (1990) Electronic Braille displays for personal computers. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, Oct., 423-427.
- Loomis, J. M. (1974) Tactile letter recognition under different models of sti-mulus presentation. *Perception and Psychophysics*, 16(2), 401-408.
- Loomis, J. M. (1980) On the tangibility of letters and braille. *Perception and Psychophysics*, 29(1), 37-46.
- Lorimer, J. (1962) *Lorimer Braille Recognition Test: A Test of Ability in Reading Braille Contractions*. Bristol: The College of Teachers of the Blind,
- Lorimer, J. (1977) *Neale Analysis of Reading Ability, Adapted for Use with Blind Children*. Windsor: N.F.E.R, Publ. Co.
- Lowenfeld, B., y Abel, G. (1967) *Methods of teaching braille reading*. San Francisco. Frederick Burk Foundation for Education (ERIC Document Reproduction

- Lowenfeld, B.; Abel, G., y Hatlen, P. L. (1969) Blind children learn to read. Springfield, 111., Thomas.
- Lozano, L. (en prensa) El aprendizaje de la lectura ante el modelo de doble ruta. Infancia y Aprendizaje.
- Lucerga, R. R. (1990) La iniciación de los niños deficientes visuales a la lectura braille. Conferencia Internacional sobre el Braille. Madrid: ONCE.
- Lukatela, G.; Feldman, L. B.; Turbey, M. T.; Carello, C., y Katz, L. (1989) Context effects in bi-alphabetical word perception. *Journal of Memory and Language*, 28, 214-236.
- Lukatela, G.; Popadic, D.; Ognjenovic, P., y Turvey, M. T. (1980) Lexical decision in a phonologically shallow orthography. *Memory & Cognition*, 8, 124-132.
- Lukatela, G.; Savic, M.; Gligorijevic, B.; Ognjenovic, P., y Turvey, M. T. (1980) Lexical decision in a phonologically shallow orthography. *Memory and Cognition*, 8, 124-132.
- Mack, L. (1984) How useful is braille? Reports of blind adults. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 78, 311-313.
- Maldonado, A. (1990) El desarrollo de la lectura durante los primeros años de escolaridad. Tesis doctoral no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- Maldonado, A., y Sebastián, E. (1985) ¿Existen realmente niños disléxicos? El País. Suplemento de Educación, 12 de marzo.
- Maldonado, A., y Sebastián, E. (1986) Leer y deletrear. Cuadernos de Pedagogía, 133, enero, 45-47.
- Maldonado, A., y Sebastián, E. (1987) La segmentación de palabras: un prerrequisito del aprendizaje de la lectura. Boletín del ICE de la UAM, 9, 1-14.

233

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Morton, J. (1979b) Word recognition. En J. Mortori y J. C. Marshall (eds.). *Psycholinguistics Series*, vol. 2: Structures and Processes. London: Elek.
- Morton, J. (1982) Disintegrating the lexicon: An information processing approach. En J. Mehler, E. C. T. Walker y M. Garrett (eds.). *Perspectives on mental representation*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Inc. ■ . . .
- Morton, H. (1986) Active and pasive tactile braille recognition. *The Bulletin of the Psychonomic Society*, May, vol. 24, 3, 201-203.
- Morton, H., y Patterson, K. (1980) A new attempt, at an interpretation or, an attempt at a new interpretation. En M. Coltheart, K. E. Patterson y J. C. Marshall (eds.). *Deep dyslexia* (pp. 91-118). London: Routledge & Kegan Paul.
- Morton, J., y Sasanuma, S. (1982) Lexical access in Japanese. En L. Hender-son (ed.). *Orthographies and reading: Perspectives from Cognitive Psychology, Neuropsychology, and Linguistics*. London: LEA.
- Mortimers, M. (1980) Braille reading: Effects of different hand and finger usage. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 74, 338-343.
- Moráis, J.; Bertelson, P.; Cary, L., y Alegría, J. (1986) Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 46-65.
- Mousty, Ph., y Bertelson, P. (1985) A study of braille reading: I. Reading speed as a function of hand usage and context. *Quartely Journal of Experimental Psychology*, 37A, 217-233. ' ■ . '
- Mousty, Ph.; Bertelson, P., y Hublet, Ç. (1981) Les r.oles respectives des mains dans la lecture du braille: Une étude exploratoire. En A. Harrison-Cove- Uo, H. Herren, G. C. Lairy, P. Oleron y F. Robaye. *Les enfants handicapés*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Mulford, R.. (1988) First words of the blind child. En M. D. Smith y J. L. Locke (eds.). *The emergent lexicon. The child's development of a linguistic vocabulary*. New York: Academic Press.
- Myers, D. H. (1976) Right and left-handed counting of braille dots in subjects unaccustomed to braille. *British Journal of Psychology*, 67, 407-412.
- Navon, D., y Shimron, J. (1981) Does word, meaning involve grapheme to phoneme translation? Evidence from Hebrew. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 20, 97-109.

Navon, D., y Shimron, J. (1984): Reading Hebrew: How necessary is the grapho- hemic representation of vowels? L. Henderson (ed.). Orthographies and reading: Perspectives from Cognitive Psychology, Neuropsychology, and Linguistics. London: LEA.

Neer, F. (1985) A reading teacher learns to read braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, May, 208-211 . Newcombe, F., y Marshall, J: C. (1985) Reading and writing by letter-sounds. En K. Patterson, J. Marshall y M. Coltheart (eds.). *Surface dyslexia: Cognitive and Neuropsychological Studies of Phonological Reading*. Londres: LEA.

Newman, S. E.; Hall, A. D.; Ramseur, C. J.; Foster, D. J.; Goldson, D. B.; Decamp, B. L., y Granbe (1982) Factor's affecting the learning of braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Feb.

Newman, S. E.; Hall, A. D.; Poster, D. L., y Gupta, V. (1984) Learning as a function of haptic discriminability among items. *American Journal of Psychology*, 97, 359-372.

236

#### BIBLIOGRAFIA

Newman, S. E., y Kindsvater, M. B. (1985) Braille learning. Effects of symbol size. *Bulletin of the Psychonomic Society*, May, 23, 3, 189-190.

Newman, S. E.; Craig, R. A., y Hall, A. D. (1987) Judgments of dot numerosity in braille symbols by blind and sighted adults. *International Journal of Rehabilitation Research*, 10, 229-231.

Newman, S. E., y Hall, A. D. (1987) Perceiving, learning and remembering braille. *British Journal of Visual Impairment*, 5, 43- 44.

Nolan, C. (1960) Roughness Discrimination Among Blind Children in the Primary Grades. *International Journal for the Education of the Blind*, 9, 97-100.

Nolan, C. Y. (1966) Perceptual factors in braille word recognition. En American Association of Instructors of the Blind. Forty-Eighth Biennial Conference. Washington: American Association of Instructors for the Blind.

Nolan, C. Y. (1966) Reading and Listening in Learning by the Blind. Progress Report. Louisville, American Printing House for the Blind.

Nolan, Y. C., y Kederis, J. C. (1969) Perceptual factors in braille word recognition. American Foundation for the Blind, Research series, n.º 20.

Norris, D., y Brown, G. (1985) Race models and analogy theories: A dead heat? Reply to Seidenberg. *Cognition*, 20, 155-168.

O'Connor, R. E., y Forster, K. I. (1981) Criterion bias and search sequence bias in word recognition. *Memory and Cognition*, 9, 78-92.

Ochaíta, E. (1982) El conocimiento del espacio en los niños ciegos. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Autónoma de Madrid.

Ochaíta, E. (1983) La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 14-15, 13-18.

Ochaíta, E. (1993) Ceguera y desarrollo psicológico. En A. Rosa y E. Ochaíta (eds.). *Psicología cognitiva de la ceguera*. Madrid: Alianza Psicología.

Ochaíta, E.; Rosa, A.; Fernández, E., y Huertas, J. A. (1987) Lectura braille y procesamiento de la información táctil. INSERSO.

Ochaíta, E.; Rosa, A.; Pozo, J. I., y Fernández Lagunilla, E. (1985) Clasificaciones y seriaciones: un importante "desfase" en el desarrollo cognitivo de los niños ciegos. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 40(3), 395-419.

Olson, M. (1975) The effects of training in rapid reading on the reading rate and comprehension of braille and large print readers. Tesis doctoral no publicada. University of North Dakota.

Paap, K. R.; Newsome, S. L.; McDonald, J. E., y Schvaneveldt, R. W. (1982) An activation-verification model for letter and word recognition. *Psychological Review*, 89, 573-594.

Paap, K. R.; McDonald, J. E.; Schvaneveldt, R. W., y Noel, R. W. (1987) Frequency and pronounceability in visual presented naming and lexical decision tasks. En M. Coltheart (ed.). *Attention and Performance*, XII. London: LEA.

Patterson, K. (1981) Neuropsychological approaches to the study of reading. *British Journal of Psychology*, 72, 151-174.

Patterson, K. E. (1982) The relation between reading and phonological coding:

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Patterson, K., y Kay, J. (1982) Letter by letter reading: psychological descriptions of neurological syndrome. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34A, 411-441.
- Patterson, K.; Marshall, J., y Coltheart, M. (1985) *Surface dyslexia: Cognitive and Neuropsychological Studies of Phonological Reading*. London: LEA.
- Patterson, K. E., y Morton, J. (1985) From orthography to phonology: An attempt at an old interpretation. En K. E. Patterson, J. C. Marshall y M. Coltheart (eds.). *Surface dyslexia* (pp. 335-359). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Pavlidis, G., y Miles, T. *Dyslexia research and its implications to education*. Chichester, John Wiley and Sons.
- Pérez Pereira, M., y Castro, J. (1992) Pragmatic functions of blind and sighted children's language: A twin case study. *First Language*, 12, 34.
- Perfetti, C. A. (1985) *Reading Ability*. New York, Oxford University Press.
- Perfetti, C. A. (1986) Cognitive and Linguistic components of reading ability. En B. R. Forman y A. W. Siegel (eds.). *Acquisition of reading skills. Cultural constraints and cognitive universals*. LEA: Hillsdale.
- Perfetti, Ch., y Hogaboam, T. (1978) Relationship between single word decoding and reading comprehension skill. *Journal of Educational Psychology*, 68, 760-767.
- Perfetti, Ch., y Zhang, S. (1991) Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology Learning and Cognition*, 17(4), 633-643.
- Post, T. (1984) Using word reading time in text processing research. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 16(2), 115-120.
- Pring, L. (1982) Phonological and tactual coding of braille by blind children. *British Journal of Psychology*, 73, 351-359.
- Pring, L. (1984) A comparison of the word recognition processes of blind and sighted children. *Child Development*, 55, 1865-1877.
- Pring, L. (1985) Processes involved in braille reading. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, June, 252-258.
- Pring, L. (1986) Orthographic effects of braille and print in the auditory modality. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Dec., vol. 80 (10), 993-998.
- Rayner, K. (1986) Eye movements and the perceptual span in beginning ans skills readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 211-236.
- Rayner, K.; McConkie, G. W., y Zola, D. (1980) Integrating information across eye movements. *Cognitive Psychology*, 12, 206-226.
- Rayner, K., y Pollastek, A. (1987) Eye movements in reading. A tutorial review. En M. Coltheart (ed.). *Attention and Performance XII. The Psychology of reading*. Hillsdale: LEA.
- Rayner, K., y Pollastek, A. (1989) *The Psychology of reading*, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc.
- Reilly, R., y Walker, J. (1990) An analysis of reading rates in college students. *Reading Research and Instruction*, 29(2), 1-11.
- Reutzel, D. R., y Morgan, B. C. (1990) Effects of prior knowledge, explicitness, and clause order on children's comprehension of causal relationship. *Reading Psychology*, 11(2), 93-114.

## BIBLIOGRAFIA

- Rex, E. J. (1989). Issues related to literacy of legally blind learnes. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. June, 306-313.
- Reynolds, R. E.; Taylor, M. A.; Steffensen, M. S.; Shirey, L. L., y Anderson, R. C. (1982) Cultural schemata and reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 17, 353-366.
- Rieben, L., y Perfetti, Ch. (1991) *Learning to read: Basic Research and its implications*. Hillsdale: LEA.
- Roessing, L. J. (1982) Functional vision: Criterion-referenced checklists. En S.

- S. Mangold (ed.). A teachers' guide to the special educational needs of blind and visually handicapped children. New York: American Foundation for the Blind.
- Rogers, S. J., y Puchalsky, C. B. (1988) Development of object permanence in visually impaired infants. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, April.
- Rogoff, B. (1981) Schooling and the development of cognitive skills. En H. C. Triadis y A. Heron (eds.). *Handbook of cross cultural Psychology. Developmental Psychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Roller, C. M. (1990) Commentary: The interaction of knowledge structure variables in the processing of expository prose. *Reading Research Quarterly*, 25(2), 79-89.
- Rosa, A., y Huertas, J. A. (1988) Peculiaridades de la lectura táctil del braille. Un estudio empírico. *Infancia y Aprendizaje*, 41, 79-94.
- Rosa, A.; Huertas, J. A., y Simón, C. (1993) La lectura braille. En A. Rosa y E. Ochaíta (eds.). *Psicología cognitiva de la ceguera*. Madrid: Alianza Psicología.
- Rosa, A.; Ochaíta, E.; Moreno, E.; Fernández Lagunilla, E.; Carretero, M., y Pozo, J. I. (1986) Aspectos cognitivos del desarrollo psicológico de los ciegos. Madrid: CÍDE.
- Rosa, A., y Ochaíta, E. (1993) *Psicología de la ceguera*. Madrid: Alianza Psicología.
- Rosson, M. (1983) From sofa to louch: Lexical contributions to pseudoword pronunciation. *Memory and Cognition*, 11(2), 152-160.
- Rubenstein, H.; Garfield, L., y Millikan, J. A. (1970) Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 487-494.
- Rubenstein, H.; Lewis, S. S., y Rubenstein, M. A. (1971a) Evidence for phonemic recording in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Rubenstein, H.; Lewis, S. S., y Rubenstein, M. A. (1971b) Homographic entries in the internal lexicon: Effects of systematicity and relative frequency of meanings. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 57-62.
- Rudel, R. G.; Denkla, M. B., y Spalten, E. (1974) The functional asymmetry of braille letter learning in normal, sighted children. *Neurology*, 24, 733-738.
- Rudel, R. G.; Denkla, M. B., y Hirsch, S. (1977) The development of left hand superiority for discriminating Braille configurations. *Neurology*, 27, 160-164.

239

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

- Rueda, M. (1993) Conocimiento segmental y dislexia: efectos de la instrucción en la adquisición y mantenimiento del conocimiento fonémico en niños disléxicos. Universidad de Salamanca. Tesis doctoral no publicada.
- Rumelhart, D. E. (1977) *Human information processing*. New York: Wiley.
- Rumelhart, D. E., y McClelland, J. L. (1982) An interactive activation model of context effects in letter perception. Part 2. *Psychological Review*, 89, 60-94.
- Samuels, S. J., y Kamil, M. L. (1984) Models of the reading process. En P. D. Pearson (ed.). *Handbook of reading research*. New York: Longman.
- Sánchez Herrero, A. (1990) La enseñanza de la lectoescritura braille para los ciegos adultos. Conferencia Internacional sobre el Braille. Madrid: ONCE.
- Sartori, G.; Barry, C., y Job, R. (1984) Phonological dyslexia: A review. En R. Malatesha y H. Whitaker (eds.). *Dyslexia: A global issue*. La Haya, Nijhoff.
- Sartori, G.; Masterson, J., y Job, R. (1987) Direct-route reading and the locus of lexical decision. En M. Coltheart, J. Sartori y R. Job. (eds.). *The cognitive neuropsychology language*. London: LEA.
- Sasanuma, S. (1984) Can surface dyslexia occur in Japanese? En L. Henderson (ed.). *Orthographies and reading: Perspectives from Cognitive Psychology, Neuropsychology, and Linguistics*. London: LEA.
- Scarborough, D. L.; Gerard, L., y Cortese, C. (1979) Accessing lexical memory: The transfer of word repetition effects across task and modality. *Memory and Cognition*, 7, 3-12.
- Scribner, S., y Cole, M. (1981) Cognitive consequences of formal and informal schooling. *Science*, 182, 553-559.
- Scholars, R., y Willis, B. (1989) Invisible speech-oral language skills in blind braille readers. *Interchange*, 20, 1, 1-13.
- Scholl, G. T. (1986) *Foundations of Education of Blind and Visually Handicapped*

- Children and Youth. New York: American Foundation for the Blind.
- Schwartz, S. (1984) Measuring Reading Competence. A Theoretical-Perspective Approach. Plenum Press, New York.
- Schwartz, S.; Saffran, E., y Marin, O. (1980) The word order problem in agrammatism: I comprehension. *Brain and Language*, 10, 249-262.
- Sebastián, E., y Maldonado, A. (1986) El desarrollo de las estrategias de segmentación de palabras en lectores jóvenes. En J. Meisel (ed.). *Adquisición del lenguaje*. Frankfurt: Klaus-Dieter Verlag.
- Sebastián, V. (1993) Memoria de Cátedra no publicada.
- Seidenberg, M. S. (1985) Constraining models of word recognition. *Cognition*, 29, 169-190.
- Seidenberg, M. S. (1985) The time course of phonological code activation in two writing systems. *Cognition*, 19, 1-30.
- Seidenberg, M. S., y McClelland, J. L. (1989) A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Seidenberg, M. S., y McClelland, J. L. (1990) More words but still no lexicon: Reply to Besner y cols. (eds.). *Psychological Review*, 97, 447-452.
- Seidenberg, M. S., y Vidanovic, S. (1985) Word recognition in Serbo-Croatian and English: Do they differ? Paper presentado al Psychonomic Society, Meeting, Boston. 240

#### BIBLIOGRAFIA

- Sejnowski, T. J., y Rosenberg, C. R. (1986) NETtalk: A parallel network that learns to read aloud (EE and CS Techn. Rep. No. JHU/EECS-86/01). Baltimore, MD: Johns Hopkins University.
- Seymour, P. H. (1986) *Cognitive analysis of dyslexia*. Routledge & Kegan Paul.
- Shafrath, M. R. (1986) An alternative to braille labeling. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Nov., 955-956.
- Shallice, T., y McCarthy, R. (1985) Phonological reading: From patterns of impairment to possible procedures. En K. E. Patterson, J. C. Marshall y M. Coltheart (eds.). *Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp. 361-397). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Shallice, T., y Warrington, E. K. (1980). Single and multiple component central dyslexic syndromes. En M. Coltheart, K. Patterson y J. C. Marshall (eds.). *Deep Dyslexia*. London: Routledge and Keagan Paul.
- Simón, C.; Huertas, J. A., y Ochaíta, E. (1992) Los procesos de reconocimiento de palabras en la lectura de los deficientes visuales. Paper presentado al Congreso Iberoamericano de Psicología, Madrid.
- Smith, J. M. (1929) Which hand is the eye of the blind? *Genetic Psychology Monograph. Child Behavior, Differential and Genetic Psychology*, V (3), 213-252.
- Smith, F. (1971) *Understanding reading*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Smith, F. (1973) *Psycholinguistics and reading*. New York: Holt, Rinehart y Winston.
- Smith, A. J., y Cote, K. S. (1982) *Look at me: A resource manual for the development of residual vision in multiply impaired children*. Philadelphia: Pennsylvania College of Optometry Press.
- Soto, P.; Maldonado, A.; López, J.; Sebastián, E.; Sebastián, M. V.; Linaza, J. L.; Del Amo, T., y López, A. (1986) Factores psicológicos que determinan el aprendizaje de la lectura. Memoria final. Investigación financiada por el MEC. Madrid: CIDE.
- Sowell, V., y Sledge, A. (1986) Miscue analysis of braille readers. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Dec., vol. 80 (10), 989-992.
- Stanners, R. F.; Jastrzembskai, J. E., y Westbrook, A. (1975) Frequency and visual quality in a word-nonword classification task. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 259-264.
- Stanovich, K. E. (1980) Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Stanovich, K. E. (1981) Attentional and automatic context effects in reading. En C. Perfetti y A. Lesgold (eds.). *Interactive processes in reading*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.

Stanovich, K., y Bauer, D. (1978) Experiments on the spelling to sound regularity effects in word recognition. *Memory and Cognition*, 6(4), 410-415.

State of Florida (1983) Project IVEY: Increasing visual efficiency (vol. V-E). Tallahassee, FL.: Author.

Stockton, G. H. (1965) Effectiveness of programmed learning in braille instruction. Tesis doctoral. University of Wisconsin.

241

#### EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

Sullivan, E., y Turvey, T. (1974) On the short-term retention of serial, tactile stimuli. *Memory and Cognition*, 2(4), 600-606.

Swenson, A. M. (1988) Using and integrated literacy curriculum with beginning braille readers, *Journal of Visual Impairment & Blindness*. Oct., 336-338.

Taft, M., y Forster, K. I. (1975) Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 638-647.

Taft, M., y Forster, K. I. (1976) Lexical storage and retrieval of polymorphic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 607-620.

Taylor, S. E.; Franckenpohl, H., y Pettee, J. L. (1960) Grade level norms for the components of the fundamental reading skills. EDL Research and Information Bulletin n.º 3 Huntington, N. Y.: Educational Development Laboratories.

Thurlow, W. R. (1986) Some comparisons of characteristics of alphabetic codes for the deaf-blind. *Human Factors*, 28, 175-186.

Thurlow, W. R. (1988) An alternative to Braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. Nov., 82, 9, 378.

Tooze, F. H. J. (1962) The Tooze Braille Speed Test. Westbury-on-Trym, Bristol: The College of Teachers for the Blind.

Treiman, R. (1985a) Onsets and rimes as units spoken syllables: Evidence from Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 161-181.

Treiman, R. (1985b) Phonemic awareness and spelling: Children's judgements do not always agree with adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 182-201.

Troxel, D. E. (1967) Experiments in tactile and visual reading. *IEEE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-8, 261-263.

Tunmer, W. (1991) Phonological Awareness and Literacy Acquisition. En L. Rieben y Ch. Perfetti (eds.). *Learning to read: Basic research and its implications*. Hillsdale, N. J.: LEA.

Turvey, M. T. (1989) Summary of 15 years of research on Serbo-Croatian word recognition. *Word and Sentence Recognition. Workshop presentedo al European Cognitive Psychology Society*. Zandar, Yugoslavia.

Turvey, M. T.; Feldman, L. B., y Lukatela, G. (1984) The Serbo-Croatian orthography constrains the reader to a phonologically analytic strategy. En L. Henderson (ed.). *Orthographies and reading: Perspectives from Cognitive Psychology, Neuropsychology, and Linguistics*. London: LEA.

Tuttle, D. W. (1972) A comparison of three reading media for the blind: braille, normal recording and compressed speech. *American Foundation for the Blind Research Bulletin*, 27, 217-230.

Tzeng, O. J., y Hung, D. L. (1980) Reading in a nonalphabetic writing system: Some experimental studies. En J. F. Kavanagh y R. I. Venezky (eds.). *Orthography, reading, and dyslexia*. Baltimore: University Park Press.

Tzeng, O. J.; Hung, D. L., y Wang, W. S. (1977) Speech recording in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 621-630.

Umstead, R. G. (1970) Improvement of braille reading through code recognition training. Tesis doctoral no publicada. George Peabody College for Teachers, Nashville.

242

#### BIBLIOGRAFIA

Uniform Type Committee of the American Association of workers for the blind (1913) Fourth Biennial Report. *The Outlook for the Blind*. 7, 1-48.

Urwin, C. (1978) The development of communication between blind infants and their



- parents. En A. Lock (ed.). Action, gesture and symbol. New York: Academic Press.
- Urwin, C. (1983) Dialogue and cognitive functioning in the early language development of three blind children. En A. E. Mills (ed.). Language Acquisition in the Blind Child. London: Croom Helm.
- Urwin, C. (1984) Communication in infancy and emergence of language in blind children. En R. L. Schefelbusch y J. Pickar (eds.). The acquisition of communicative competence. Baltimore: University Press.
- Valle, F.; Cuetos, F.; Igoa, J. M., y Del Viso, S. (1990) Lecturas de Psicología: 2. Neuropsicología cognitiva del lenguaje. Madrid: Alianza Psicología.
- Vellutino, F. (1987) Dislexia. Investigación y Ciencia, 28,12-20.
- Wallsten, T. S., y Lambert, R. M. (1981) Visually braille and print reading as a function of display field size. Bulletin of the Psychonomic Society, 17(1), 15-18.
- Warm, J., y Foulke, E. (1968) Effects of orientation and redundancy on the tactual perception of form. Perceptual and Motor Skills, 27, 83-89.
- Warm, J.; Clark, J. L., y Foulke, E. (1970) Effects of differential spatial orientation on tactual pattern recognition. Perceptual and Motor Skills, 31, 87-94.
- Watson, G.; Baldsare, S., y Whittaker, S. C. (1990) The validity and clinical uses of the pepper visual skills for reading test. Journal of Visual Impairment and Blindness, 84, 3,119-123.
- Whaley, C. P. (1978) Word-nonword classification time. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 17,143-154.
- Warrington, E. K., y Shallice, T. (1984) Category specific semantic impairments. Brain, 107, 829-854.
- Wolverton, G. S., y Zola, D. (1983) The temporal characteristics of visual information extraction during reading. En K. Rayner (ed.). Eye movements in reading. Perceptual and language processes. New York: Academic Press.
- Wormsley, D. P. (1981) Hand movement training in braille reading. Visual Impairment and Blindness, 75, 327-331.
- Wilkinson, J. M., y Carr, T. H. (1987) Strategic hand use preferences and hemispheric specialization in tactual reading: Impact of the demands of perceptual encoding. Brain and Language, 32 (1), 97-123.
- Williams, L. (1956) Williams Intelligence Test for Children with Defective Vision. Windsor: N.F.E.R. Publ.Co.
- Williamson, L. E.; Allen, S., y McDonald, B. (1976) Braille reading is less efficient than visual reading (ERIC Document Reproduction Service n.º ED 124 870.)
- Witt, J. C.; Schreier, J. D.; Leventhal, J. D., y Meyers, A. M. (1988) A guide to selecting large print/enhanced image computer access hardware/software for persons with low vision. Journal of Visual Impairment & Blindness, Decem., 432-444
- Zhang, G., y Simon, H. (1985) STM capacity for Chinese words and idioms: Chun-king and acoustical loop hypotheses. Memory and Cognition, 13,193-201.

243

## APENDICES

### Estudio 1 Textos

#### Narrativos

#### El caso de los seis de Birmingham

En las primeras horas de la tarde del 21 de noviembre de 1974, unas potentes bombas arrasaron dos bares de la ciudad industrial de Birmingham, Inglaterra, dejando un saldo de 21 muertos y 162 heridos. Inmediatamente, el Gobierno atribuyó los atentados al IRA, ordenando una j movilización general en busca de los responsables. Después de que un \ ferroviario informara de que seis irlandeses habían tomado el tren, en '• Birmingham, minutos después de la explosión de la primera bomba, la Policía los interceptó cuando se bajaron del tren. Los seis fueron conduci- j dos a la comisaría, donde sometieron sus manos a unos análisis químicos, que revelaron la presencia de algunos nitritos que debían de estar causa- ■ dos por la reciente manipulación de explosivos. El científico forense que ejecutó este procedimiento informó de los hallazgos positivos en las manos derechas de dos de los seis sospechosos. Esta prueba se convertiría en el eje de la acusación pública contra "los seis de Birmingham".

i Texto tomado de la revista investigación y Ciencia, 1990.

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

## Indio

Un jefe indio llevó a Fort Niágara una gran cantidad de pieles con la esperanza de cambiarlas por ron para celebrar una gran fiesta india. Recibió lo que aparentemente parecía un trueque favorable: nada menos que treinta barrilitos de ron. El jefe y sus hombres se echaron a las espaldas la pesada carga e iniciaron el largo camino de vuelta. Pero la tentación de probar parte de su mercancía alcohólica resultó ser demasiado fuerte y el jefe decidió abrir uno de los barrilitos. Para su intensa decepción, fue agua y no ron lo que tocó sus labios. Abrieron sucesivamente todos los barrilitos y no hallaron una sola gota de ron. Los indios se enfurecieron y desde entonces se tornaron implacables enemigos de los británicos.

Texto tomado de Wilbur R. Jacobs (1973): El expolio del indio norteamericano. Madrid: Alianza.

## Un pasaje a la India

Una muchacha india de diecinueve años con un tumor maligno fue admitida en un hospital en 1978. Al principio se mostró bastante animosa: parecía aceptar plenamente el destino que le aguardaba. A medida que el tumor iba creciendo y avanzando hacia el lóbulo temporal y la descompresión empezaba a hincharse, los ataques fueron más frecuentes y extraños. Empezó a tener sueños y visiones que aumentaban semana a semana, ocupando la mayor parte del día. Se la veía como arrebatada, como en un trance, y siempre son una sonrisa dulce y misteriosa. Un día, un miembro del centro le preguntó qué le pasaba, y ella le respondió que se estaba muriendo y que se iba a casa, que regresaba al lugar de donde vino. Pasó otra semana, y entonces dejó de reaccionar a los estímulos externos; parecía completamente encerrada en un mundo propio, y aunque tenía los ojos cerrados, aún seguía presente en su rostro aquella sonrisa. Tres días después murió; como diría ella, llegó después de completar su viaje a la India.

Texto tomado de O. Sacks (1987): El hombre que confundió a su mujer con un sombrero. Muchnik Editores: Barcelona.

## La renuncia

Era una fría mañana de invierno. Elena estaba sentada en el despacho de su marido. Tiró a la papelera la escarapela del partido laborista al que había pertenecido durante muchos años. No la arrugó ni la rompió porque en su fuero interno se seguía sintiendo laborista y quizá ahora un poco más. Pero su marido ocupaba un alto puesto dentro del partido conservador, y ella no quería estropear su carrera política. Una lágrima corrió por su mejilla cuando se miró en un espejo del despacho y se vio todavía joven y bella. Con aquella renuncia al partido por el que había luchado tantos años dejaba de existir como persona para pasar a ocuparse de su marido y de sus hijos.

Texto tomado de Cuentos de Cantoblanco. Madrid: UAM.

## APENDICES

## Expositivos

## La ciencia y la técnica

La ciencia de principios del siglo pasado se había convertido en una institución que contaba con una división del trabajo en departamentos especializados con sus propias finalidades subsidiarias, una red de información que tenía a sus miembros al tanto de todos los progresos, un sólido sistema de crítica y revisión para evaluar los trabajos nuevos y dirimir los conflictos, centros dedicados en toda regla a la docencia y a la investigación, y una serie de premios para recompensar al trabajo que fuese estimado favorablemente por la comunidad científica. Su organización y amplias miras no son, claro está, las únicas causas del florecimiento de la ciencia occidental. Recibió también en herencia el vasto legado intelectual de anteriores civilizaciones: un alfabeto fonético, un sistema de cálculo árabe (o posiblemente indio) que incluía al cero como número, unas matemáticas que abarcan geometría y álgebra, y una religión que había liberado a la Naturaleza del animismo.

Tomado de la revista Investigación y Ciencia, 1991.

La obra de la Catedral de Florencia

Cuando los arquitectos de la Catedral de Florencia quisieron cubrirla o abovedarla se encontraron con graves dificultades. Los tradicionales métodos de construcción y las máquinas de la época no podían salvar la dificultad presentada por esta estructura. Una propuesta de solución al problema fue la de construir una cúpula de doble bóveda, con un cascarón interior y otro exterior: algo que no se había realizado hasta entonces. Esta innovación permitiría hacer cada nivel de construcción lo suficientemente fuerte como para sostenerse por sí mismo mientras los trabajadores levantaban el nivel siguiente. Para ello se inventaron varias máquinas, tales como cabrias y grúas con brazos para situar la carga.

Tomado de la revista Investigación y Ciencia, 1991.

La evolución del vuelo

La evolución del vuelo de los animales estuvo acompañada de la reorganización de más estructuras que las esenciales para volar: los cambios afectaron a toda la fisiología y al esqueleto entero del animal. Existen dos modelos básicos y contradictorios de la evolución del vuelo: el arbícola y el cursorial. Según el modelo arbícola, el vuelo, que consistía en planeos batiendo las alas, evolucionó en animales que trepaban por los troncos y saltaban por las ramas. El modelo cursorial postula que el vuelo surgió entre animales bípedos que efectuaban pequeños saltos al mismo tiempo, que corrían agitando las extremidades delanteras para alargar sus saltos. Con el desarrollo progresivo de las estructuras de las alas los saltos serían cada vez más largos y más altos, hasta que, con el tiempo, batiendo las alas, esos animales podrían persistir en la trayectoria del vuelo.

Tomado de la revista Investigación y Ciencia, 1990.

247

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

i El castaño americano

Hace casi cien años, el castaño americano podría haberse considerado el árbol americano por antonomasia. Esta magnífica especie representaba una cuarta parte de los árboles de madera noble existentes en su área natural y formaba una cadena casi ininterrumpida de bosques. Crecía más deprisa que la mayoría de los árboles productores de madera, alcanzando a veces una altura de 30 metros y un contorno de más de dos metros. Su madera de fibra recta se troceaba fácilmente, ardía casi sin humo y resistía la podredumbre gracias a una generosa dotación de taninos, sustancia amarga que se encuentra también en las hojas del té. Tal resistencia hizo que fuese la madera ideal para vallados, postes de telégrafos y traviesas de ferrocarril. Además, la castaña, que tenía mucho más aroma que la de J otras especies de castaño, era el alimento básico para muchos animales e ! ingrediente de muchos dulces.

Tomado de la revista Investigación y Ciencia, 1990.

248

## APENDICES

Cuestionarios de conocimientos previos

NOMBRE

EDAD

ESTUDIOS REALIZADOS HASTA EL MOMENTO:

La obra de la Catedral de Florencia

— ¿Qué sabes de la Catedral de Florencia?

— ¿Conoces los problemas que tuvieron para terminar la obra? ¿Cuáles?

— ¿Conoces las soluciones a esos problemas? ¿Cuáles?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- catedral
- abovedar
- cúpula
- cabrias
- cascarón

La ciencia y la técnica

— ¿Cuáles fueron las causas del florecimiento de la ciencia occidental de

principio de siglo pasado?

— ¿Sabes qué tipo de organización había en las instituciones científicas occidentales a principios del siglo pasado? ¿Cuál?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- ciencia
- dirimir
- docencia
- investigación
- comunidad científica
- institución
- división del trabajo
- animismo

El castaño americano

— ¿Qué sabes sobre el castaño americano?

— ¿Qué características tiene este árbol?

— ¿Qué diferencias hay respecto a otras especies de castaño?

— ¿Qué utilidades tiene este árbol?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- castaño
- fibra
- podredumbre

249

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

La evolución del vuelo

— ¿Qué sabes sobre la evolución de las estructuras del vuelo en los animales?

— ¿Sabes en qué tipo de animales ha habido una mayor evolución de las alas?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- fisiología
- bípedos
- evolución natural

Los seis de Birmingham

— ¿Conoces el "caso de los seis de Birmingham"? ¿Qué sabes de ese caso?

— ¿Sabes dónde está Birmingham?

— ¿Sabes qué es el IRA?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- nitritos
- acusación pública

El expolio del indio norteamericano

— ¿Conoces el origen/es de la enemistad entre los indios y los hombres blancos del norte de América?

— ¿Sabes dónde estaba situado el Fort Niágara?

— ¿Sabes qué tipo de materias se empleaban en el comercio entre

los hombres blancos y los indios en el siglo xvni?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- trueque
- mercancía alcohólica
- implacable

Un pasaje a la India

— ¿Qué es un tumor cerebral maligno?

— ¿Cuáles son sus consecuencias?

— ¿Qué implica que un tumor cerebral avance?

— ¿Qué significan las siguientes palabras?

- lóbulo temporal
- trance
- arrebatada
- descompresión

La renuncia

— ¿Qué es el partido laborista?

— ¿Qué es el partido conservador?

— ¿Qué significa la siguiente palabra?

• escarapela  
250

## APENDICES

Estudio 2 Perel

Protocolo de respuestas

	Estímulo	Respuesta	Modificación
1	di		
2	pan		
3	la		
4	queso		
5	espada		
6	un		
7	busca		
8	chico		
9	sol		
10	payaso		
11	piedra		
12	huevo		
13	chivo		
14	zapato		
15	tres		
16	buhardilla		
17	juega		
18	circo		
19	falso		
20	zueco		
21	cruz		
22	chantaje		
23	guante		
24	truco		
25	elevar		

251

EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

	Estímulo	Respuesta	Modificación
26	grúa		
27	puño		
28	chafar		
29	bizco		
30	quiere		
31	llamas		
32	ejemplo		
33	joya		
34	casquería		
35	costumbre		
36	cuña		
37	chusco		
38	flan		
39	cañón		
40	cocina		
41	balcón		
42	lumbre		
43	croqueta		
44	gol		
45	telegráfico		
46	prometer		
47	punzante		
48	gasolinera		
49	yeso		
50	alzar		

## APENDICES

Puntuación de lectura

Puntuación de descifrado

Puntuación de acentuación

Puntuación total del Perel

Prueba de acceso léxico

A) Palabras familiares cortas

luz

sol

mesa

Pez

gato

mar

dedo

pan

bota

pato

B) Palabras no familiares cortas

lis

sor

mito

fez

galo

mol

duda

bol

loto

poda

C) Palabras familiares largas

bicicleta

papelera

camiseta

margarita

pendiente

253

## EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS BASICOS EN LA LECTURA BRAILLE

zapatilla

rotulador

cuaderno

calendario

profesor

D) Palabras no familiares largas

paramecio

botavara

literato

artilugio

ambulante

magnolia

tonalidad

palustre

palentino

procesar

E) Pseudopalabras cortas

luf

nesa

nar

bopa

ban

Fol  
bato  
dez  
depo  
pado  
F) Pseudopalabras largas  
lerapade  
tasecani  
tientepen  
dillazapa  
dularodor  
tariocalen  
proforfe  
cletadici  
ritamarba  
bernocua  
254

APENDICES

Estudio 3

Códigos de observación

NOMBRE Y APELLIDOS:

CURSO: EDAD:

Patrón de movimientos de las manos

Patrón	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

U

B

M

D

D-S

PATRÓN:

OBSERVACIONES:

NOMBRE Y APELLIDOS:

CURSO: EDAD:

Patrón de cambios de línea

Patrón	L	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

U

U(I)

B-U

D

PATRÓN:

OBSERVACIONES:

255