

La lectura en los niños sordos: El papel de la codificación fonológica

Rosa Martínez de Antoñana Ugarte¹ y Jose M^a Augusto Landa^{2*}

¹Universidad del País Vasco y ²Universidad de Jaén

Resumen: Tomando como referencia el modelo dual de adquisición de la lectura que postula la existencia de dos procesadores (directo y fonológico) para explicar la forma en que el lector accede al significado de las palabras, se estudió el posible uso de ambos tipos de procesamiento en tareas de reconocimiento de palabras con una muestra de 55 sujetos sordos profundos educados desde una metodología oralista y un grupo control de 55 sujetos oyentes. Resultaba bastante razonable pensar que el acceso fonológico al léxico mental por parte de los sujetos sordos pudiese estar comprometido a causa de su déficit en el plano acústico y las consecuencias derivadas de ello serían sumamente importantes en la adquisición de la lectura. Para llevar a cabo este estudio se utilizó una lista de palabras y pseudopalabras tomadas del Diccionario de Frecuencias del Lenguaje infantil de Reigosa, Adrián y Vera (1994). Los resultados encontrados apuntan a que los sujetos sordos parecen utilizar un procesamiento fonológico de forma bastante más acusada –aunque con resultados dispares– que los sujetos oyentes, lo que les permite identificar material escrito de frecuencia nula (pseudopalabras), y que el procesamiento visual está infrutilizado en muchos sujetos.

Palabras clave: Procesador visual; procesador fonológico; sordos; fonología; sistemas de comunicación.

Title: Identification of written words in deaf children: The role of phonology.

Abstract: Theoretical models of reading process affirm that a skilled reader have to make use of two different sources of information from written material. The aim of this study was to see what extent dual models of reading could be applied to performance of Spanish deaf orally educated readers. 55 deaf children (from 2nd. to 6th grade) were asked to read aloud a selection of words and a set of matched nonwords. The written stimuli varied in their frequency and length. The pattern of results suggests that many deaf scholars take use of the phonological knowledge about written stimuli, but in a limited mode, and that the visual process (the orthographic information) is not used, or it do it in a very restricted way.

Key words: Deaf children; reading; dual-route model; phonological coding; communications systems.

Introducción

El aprendizaje de la lectura constituye una de las tareas más importantes a las que tiene que enfrentarse el niño sordo. Para él, la lectura tiene si cabe mayor relevancia que en el sujeto oyente debido sobre todo a que, en una sociedad como la nuestra, donde la mayoría de la información se transmite oralmente, la palabra escrita se convierte en uno de los medios más eficaces para recibir información y acceder a conocimientos que de otro modo le serían sumamente difíciles de adquirir.

A diferencia del niño oyente que adquiere el lenguaje de forma natural y espontánea, para

el niño sordo este proceso es lento, trabajoso y en la mayoría de los casos poco satisfactorio. Aunque el lenguaje escrito tiene el potencial de suministrar al niño sordo un modo alternativo de comunicación que le permita acceder a mucha información, gran proporción de sujetos sordos nunca llegan a alcanzar niveles de lectura competentes (Allen, 1986; Asensio, 1989; Augusto, 2000; Conrad, 1979; DiFrancesca, 1972; Lewis, 1996; Trybus y Karchmer, 1977).

Si aceptamos el criterio de que la lectura no alcanza un nivel funcional antes del final del 4º año de escolarización (hacia los 10 años en el niño oyente), el 80% de los adolescentes sordos son analfabetos, y la fuente principal de estas dificultades es de origen lingüístico. Los sordos leen mal porque conocen mal la lengua oral (Alegría y Leybaert, 1986). Por tanto si para aprender a leer son necesarias ciertas habilidades lingüísticas y los sujetos sordos presentan

* **Dirección para correspondencia:** Jose M^a Augusto Landa. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Deptº de Psicología. Universidad de Jaén. Paraje de las Lagunillas s/n. Edificio D-2. 23071 Jaén (España). E-mail: jaugusto@ujaen.es

unos niveles mínimos en dichas habilidades al comienzo del aprendizaje lector, se puede afirmar que la principal fuente de los problemas de lectura en los niños sordos es su insuficiente conocimiento y dominio de la lengua oral. Sin embargo, esta afirmación resulta muy general. El conocimiento del lenguaje oral tiene una importancia directa en los procesos implicados en la lectura, especialmente en relación a dos aspectos: amplitud de vocabulario y conocimiento de la estructura sintáctica. Los estudios realizados con sujetos sordos sobre amplitud de vocabulario han puesto en evidencia que la cantidad de vocabulario conocido por el niño sordo en edad escolar es muy inferior al de los niños oyentes (Augusto, 2000; Conrad, 1979; Gregory y Mogford, 1981; Mohay, 1990; Silverman-Fresner y Guilfyle, 1972). En cuanto a los trabajos realizados sobre el conocimiento de la estructura sintáctica con niños sordos, han puesto en evidencia que estos sujetos presentan dificultades en adquirir conocimiento de la sintaxis de la lengua, presentando serios problemas a medida que la estructura sintáctica se hace más compleja (Augusto, 2000; Brasel y Quigley, 1977; Marschark, 1993).

Procesos de Reconocimiento de Palabras.

En la actualidad existe un acuerdo generalizado entre los investigadores dedicados al estudio de la lectura a la hora de considerar la existencia de dos procesos para acceder a la información sobre las palabras (es decir, a los conocimientos que poseemos sobre su significado general, conocimientos sintácticos, fonológicos, etc) que está almacenada en algún lugar de nuestro sistema cognitivo. A este "lugar" se le denomina léxico interno o *lexicón*. ¿Cómo se accede a este léxico interno?. Según los modelos duales, existen dos procesadores: por un lado el acceso al léxico interno se puede realizar mediante un procesamiento **léxical o directo**, donde se establece una conexión directa entre la forma visual de la palabra y su significado en la memoria léxica y, que en un sistema alfabético como es el castellano sólo puede ser des-

arrollada mediante la repetición de la palabra. Por tanto, una palabra que encontramos por primera vez no puede ser leída como un *todo*, ya que no tenemos de ninguna representación de ella en el léxico interno. El lector entonces estará obligado a crear una representación fonológica para acceder al léxico interno.

Esta segunda forma de acceso -mediante una representación fonológica- implica un procesamiento **indirecto o fonológico**. Este proceso supone la mediación del lenguaje oral para la obtención del significado al traducir los símbolos gráficos percibidos en fonemas mediante la aplicación de un conjunto de reglas de conversión letra-sonido (proceso conocido como *recodificación fonológica*). La forma fonológica así creada es entonces utilizada para acceder al léxico interno y con ella a toda la información que poseemos de la palabra. En el procesamiento fonológico lo que se empareja con la representación interna no es la palabra escrita, sino una reconstrucción oral de dicha palabra. Esto tiene su utilidad cuando nos enfrentamos con expresiones escritas que se refieren a palabras que ya conocemos oralmente (hecho que se da cuando el niño comienza el aprendizaje de la lectura) y cuando nos enfrentamos con palabras desconocidas.

Salvo en las versiones más extremas del modelo dual de reconocimiento de palabras escritas (que no goza de una amplia aceptación), ambos procesadores no son totalmente independientes, sino que serían procesos automáticos, paralelos e interactivos, con mayor o menor peso según la tarea específica a realizar. Hecha esta aclaración, continuamos.

Tal y como señala Cuetos (1995), encontrar respuesta a la pregunta: *¿en qué medida los llamados procesos fonológicos, o representaciones internas del lenguaje oral (habla interna) intervienen en la lectura?* permitirá avanzar en el conocimiento de los trastornos de la lectura derivados de las alteraciones en los procesos fonológicos.

El modelo dual descrito anteriormente está basado mayoritariamente en investigaciones realizadas en inglés, idioma en el que parece imprescindible la existencia de ambos procesadores para poder leer los distintos tipos de pa-

labras. Así mediante un procesamiento visorortográfico el sujeto será capaz de leer las palabras irregulares (precisan de un reconocimiento previo para obtener su pronunciación) y mediante un procesamiento básicamente fonológico (aplicación de las reglas de conversión grafema-fonema), leer las palabras regulares.

Pero ¿qué ocurrirá en un idioma transparente como el castellano, al que a cada signo gráfico -salvo contadas excepciones- le corresponde un sonido? En principio no parece tan necesario un proceso léxico, ya que con el fonológico se podrían leer todas las palabras existentes. Sin embargo, existen trabajos con sujetos oyentes castellano hablantes que afirman que ambos procedimientos son necesarios y hasta cierto punto interdependientes (Domínguez y García, 1989; Domínguez y Cuetos, 1992).

En cuanto a los sujetos sordos, existen investigaciones en idioma francés e inglés que ponen de manifiesto que estos sujetos también parecen hacer uso del procesador fonológico (Alegría, 1999; Campbell, 1998). Este uso implica la posesión de representaciones internas de los sonidos, adquiridas probablemente a través de la lectura labial, si bien estas representaciones suelen ser inexactas. Igualmente se ha puesto de manifiesto que los individuos sordos con una buena inteligibilidad de habla exhiben unas representaciones fonológicas semejantes a la de los sujetos oyentes (Alegría, 1996).

Siguiendo las tesis defendidas por el grupo de Psicología Experimental de la Universidad Libre de Bruselas, el presente trabajo acepta su hipótesis sobre la existencia de códigos fonológicos en sordos, i.e., que la adquisición del conocimiento fonológico no depende exclusivamente de la audición (en el caso de los sujetos sordos, de los restos auditivos), sino que es posible el desarrollo de códigos fonológicos en ausencia de información acústica (Alegría, Leybaert, Charlier y Hage, 1992).

“Los sujetos sordos pueden hacer uso de la información suministrada por la Lectura Labial, la Palabra Complementada, el Deletreo de dedos, e incluso la misma ortografía alfabética para desarrollar un conocimiento de contrastes fonológicos del lenguaje oral. Esto trae como consecuencia dos implicaciones: Pri-

meramente que las representaciones fonológicas pueden ser consideradas en un sentido abstracto, como representaciones de los contrastes fonológicos del lenguaje independientemente de la modalidad del estímulo [...]. En segundo lugar, el sistema fonológico de los sujetos sordos tiene características diferentes del de los sujetos oyentes, al depender de fuentes de conocimiento diferentes a la audición” (Leybaert, 1993, pag 273).

El término fonológico adquiere así en el niño sordo un sentido más amplio que en el sujeto oyente, ya que hace referencia a toda representación derivada de la palabra (Dactilología, Lectura Labial, Palabra Complementada, Lenguaje de Signos...), mientras que en el sujeto oyente queda restringida a la palabra en su dimensión oral. ¿Es posible que los sujetos sordos puedan desarrollar representaciones fonológicas en ausencia de información acústica? ¿Cuál es el origen de estas representaciones fonológicas? ¿Afectan de algún modo los diferentes sistemas alternativos de comunicación empleados (Lenguaje de Signos, Palabra Complementada, Dactilología...) en la educación con sujetos sordos en el proceso de recodificación fonológica?. El trabajo que presentamos a continuación persigue arrojar alguna luz sobre los anteriores interrogantes al analizar cómo y cuál es la naturaleza de las representaciones fonológicas en función de los recursos (comprensión del lenguaje) que el sujeto sordo tiene a su disposición.

Los procesos de reconocimiento de palabras en el niño sordo

Varios experimentos han tratado de examinar si los sujetos sordos utilizan eficazmente los dos procesos de acceso al léxico en tareas de lectura de palabras. La idea central de estos trabajos es que los mecanismos de identificación de palabras son los responsables de la elaboración de representaciones fonológicas que pueden ser explotadas en la identificación de palabras escritas.

Con el objeto de explorar si los individuos sordos utilizan ambos tipos de procesamiento (directo e indirecto), se diseñaron una serie de pruebas en la cuales se combinan variables tales

como frecuencia, lexicabilidad, longitud y regularidad. La frecuencia determina la probabilidad de acceso directo al léxico (cuanto más frecuente sea una palabra mayor probabilidad tendrá de un acceso directo al léxico), mientras que la longitud va hacer intervenir al conocimiento fonológico (cuanto más larga sea una palabra, más tiempo conllevará el proceso de conversión). Si combinamos factores tales como frecuencia y longitud podemos encontrar que en palabras largas pero frecuentes sea menor el tiempo que emplean los sujetos en leerlas mientras que las palabras infrecuentes y cortas conducirán al sujeto a emplear más tiempo en su lectura. Así, podemos decir que los efectos de uno dependen del otro. El efecto de lexicalidad (comparación de lectura entre palabras y pseudopalabras) es de suma importancia, ya que si los sordos son capaces de leer pseudopalabras sería una prueba de que durante esta tarea funciona un acceso fonológico al léxico interno.

Utilizando esta metodología nos encontramos con varios estudios que llegan a conclusiones diferentes. Por una parte nos encontramos con investigaciones que defienden que los sujetos sordos son capaces de utilizar tanto un procesamiento directo como fonológico en la identificación de palabras escritas.

El estudio realizado por Alegría y Leybaert (1991) tenía como objetivo conocer si el ensamblador fonológico está disponible y es utilizado simultáneamente en el acceso a la información fonológica lexical. Para ello utilizaron una muestra de 19 participantes sordos educados oralmente con edades comprendidas entre los 14 y 20 años de edad. A estos sujetos les fue administrada una serie de pruebas, en la cuales factores tales como frecuencia, longitud, regularidad grafo-fonética y estatus lexical de los ítems eran manipulados sistemáticamente. Las pruebas fueron administradas de modo que el sujeto debía pronunciar lo más rápido y de manera más precisa posible una serie de palabras que aparecían en la pantalla de un ordenador. Se registraron los tiempos de reacción entre la aparición del estímulo y la respuesta del sujeto. Los sujetos sordos, al igual que los oyentes, se

mostraron más precisos y rápidos en la identificación de palabras que en las pseudopalabras. El hecho de que los sujetos sordos sean capaces de leer pseudopalabras (serie de letras pronunciables pero sin significado, "popite") es un signo indicativo de que estos sujetos son capaces de segmentar una secuencia de letras, relacionarlas con los elementos fonológicos correspondientes y acceder a través de la forma fonológica al léxico interno. Por otra parte se comprobó que las palabras frecuentes eran leídas de forma más rápida y exacta que las palabras infrecuentes tanto en sordos como en oyentes, aunque los sordos obtuvieron peores resultados. De estos resultados se desprende que los sordos emplean códigos fonológicos para leer las palabras "raras" y que este acceso fonológico en los sordos no es tan eficaz como en los sujetos oyentes.

Alegría (1992) realizó una investigación empleando la misma metodología que el anterior. Este estudio reveló que los sujetos leían mejor las palabras que las pseudopalabras y dentro de éstas se leían mejor las homófonas, lo que lleva a la conclusión que el tratamiento de la información ortográfica por los sujetos sordos no se limita a un reconocimiento global de formas familiares.

En un segundo experimento los sujetos debían leer pseudopalabras simples (una letra-un sonido) y pseudopalabras complejas (muchas letras representando un único sonido o letras que pueden pronunciarse de forma diferente según el contexto grafémico en el cual se encuentren). Los autores encontraron que el efecto de complejidad grafo-fonológica esta más marcado entre los sujetos sordos que entre los oyentes, si bien se comprobó que los sordos ponen en práctica un proceso de ensamblaje para leer secuencias de letras no familiares (pseudopalabras).

Un tercer experimento trató de comprobar los efectos de frecuencia, regularidad y longitud. La lectura de palabras regulares e irregulares por parte de los sujetos sordos evidencian la existencia de un acceso fonológico al léxico. Las palabras frecuentes eran leídas de forma más rápida que las palabras no frecuentes, aun-

que los sujetos sordos fueron peores que el grupo de oyentes, lo cual sugiere que el proceso de ensamblaje en los sordos es menos eficaz que en los oyentes.

La conclusión que se extrae de estos tres experimentos es que los sujetos sordos que participaron en ellos poseen representaciones lexicales en la memoria que son accesibles mediante procesos de codificación fonológica. Si entre los sujetos oyentes los elementos de origen acústico son los que constituyen la base para elaborar representaciones fonológicas en los sujetos sordos, (si bien contribuye) el aprovechamiento de audición residual, es insuficiente, así que en la elaboración de estos códigos fonológicos ha de contribuir la Lectura Labial.

Los estudios realizados por Campbell y Burden (1995) apuntan a unos resultados similares a los encontrados por Alegría (1992). En este estudio participaron 14 sujetos sordos con una edad media de 14,1 años y una edad lectora de 10,1 años, estos sujetos fueron emparejados con una muestra de oyentes en edad lectora y edad cronológica. Los estímulos presentados fueron 6 categorías de palabras agrupadas bajo dos factores, frecuencia (alta y baja) y regularidad (regular, irregular, desconocida). Los resultados en esta tarea indican que los sujetos sordos muestran unas realizaciones muy parecidas a las de sus iguales oyentes en edad cronológica, son rápidos y exactos y el efecto de regularidad se limita a palabras extrañas.

La conclusión que se puede extraer es que cualitativa y cuantitativamente las realizaciones de los sujetos sordos se parecen a las de los sujetos oyentes emparejados en edad: ambos grupos utilizan estrategias viso-ortográficas que son muy sensibles a la frecuencia de palabras.

Por otro lado nos encontramos con estudios que, utilizando la misma metodología, llegan a conclusiones diferentes. Entre ellos cabe destacar los trabajos realizados por Waters y Doering (1990), Merrills, Underwood y Wood (1994) o por Harris y Beech (1995). Estos últimos realizaron dos estudios sobre el desarrollo lector de niños sordos profundos y severos. El primer estudio fue realizado con una muestra de 24 participantes sordos educados con distin-

tos sistemas comunicativos y 56 participantes oyentes, igualados en puntuación lectora y nivel intelectual. Los resultados encontrados mostraron una variada progresión lectora de los sujetos sordos que correlacionaba con sus conocimientos orales y con el uso eficaz de códigos fonológicos. En un segundo estudio los autores utilizaron una muestra de 36 sujetos sordos y 35 sujetos oyentes, igualados a una edad lectora equivalente a 7 años de edad. Los participantes realizaron a una tarea de decisión lexical (palabra, pseudopalabra). Los resultados encontrados mostraron que los sujetos oyentes se apoyaban en el conocimiento fonológico, mientras que los sujetos sordos se basaban más en una procesamiento directo de carácter principalmente logográfico, similar al de los lectores principiantes.

Posteriormente Beech y Harris (1997), retomando el trabajo anteriormente citado, realizaron un estudio sobre la incidencia del empleo de la fonología en la lectura. Compararon las realizaciones mostradas por sujetos sordos y oyentes (apareados en edad lectora de 7 a 9 años) en lectura de palabras regulares, irregulares, pseudopalabras homófonas y no homófonas. Los resultados revelaron que tanto la regularidad como la homofonía afectaron en mayor medida a los sujetos oyentes, lo que les hizo reafirmar sus conclusiones acerca de que los sujetos oyentes realizaron la tarea mediante una recodificación fonológica, mientras que los sujetos sordos utilizaron básicamente un acceso lexical.

Todos los estudios anteriormente descritos se basan en idioma inglés y francés. El estudio que nosotros presentaremos a continuación tratará de determinar en qué medida los sujetos sordos profundos españoles utilizan ambos procesadores en tareas de lectura de palabras en voz alta. Este estudio se diseñó siguiendo pautas y variables utilizadas en los estudios realizados en otros países y reseñados en el apartado teórico de este trabajo: lexicalidad, frecuencia y longitud.

Método

Sujetos

Para la administración de las distintas pruebas se seleccionaron sujetos escolarizados en los diferentes niveles de educación primaria (2^o a 6^o de EGB). Tanto en el caso de los sujetos sordos como el de los oyentes se controló que el método de aprendizaje de la lectura fuese un método alfabético, es decir, aquel que se dirige hacia la sistematización del aprendizaje de las reglas grafema-fonema. Este método debía ser puesto en práctica en los inicios del aprendizaje lector (1^o de EGB). Los sujetos sordos fueron seleccionados en distintas asociaciones de sordos de España (Málaga, Murcia, Sevilla, Córdoba, Álava, Ciudad Real y Toledo) y recibían una educación oralista; los sujetos oyentes fueron seleccionados de distintos centros públicos de la provincia de Málaga.

Para la realización de este estudio se contó con la participación de **55 sujetos sordos** (28 niños y 27 niñas) y **55 sujetos oyentes** (25 niños y 30 niñas). Los sujetos quedaron distribuidos de la siguiente manera: 2^o EGB (10 sordos y 10 oyentes); 3^o EGB (9 sordos y 9 oyentes); 4^o EGB (14 sordos y 14 oyentes); 5^o EGB (13 sordos y 13 oyentes); 6^o EGB (9 sordos y 9 oyentes).

Debido a la heterogeneidad de la población sorda y con objeto de asegurarnos un perfil que permitiese superar los tradicionales problemas de las muestras elegidas en este tipo de trabajos, nos aseguramos de que todos los sujetos sordos cumpliesen las siguientes características: a) presentar una pérdida superior a 85 dB en el mejor de los oídos; b) no mostrar deficiencias asociadas al pérdida auditiva; c) que la pérdida auditiva fuese prelocutiva.

Los sujetos oyentes no presentaban ningún tipo de deficiencia y se encontraban en el curso correspondiente a su edad cronológica y fueron seleccionados a juicio de su educador como aquellos representativos de su nivel educativo, es decir, se eliminaron sistemáticamente aquellos que destacaban por sus buenos o malos rendimientos académicos.

Participantes sordos y oyentes fueron igualados en coeficiente intelectual mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven y con respecto al nivel sociocultural de los padres.

Procedimiento

La prueba MIP (Mecanismos de Identificación de Palabras) es una prueba diseñada a partir del test Belga MIM (Mécanismes d'Identification des Mots) que fue construida por Mousty, Leybaert, Alegria, Content y Morais (1994). Esta prueba utiliza factores tales como *lexicalidad* (palabras-pseudopalabras), *frecuencia* de uso (palabras frecuentes-palabras infrecuentes) y *longitud* (cortas-largas), mediante los cuales establecer los mecanismos de identificación de palabras.

La prueba consta de 72 estímulos que el sujeto debe leer en voz alta: 48 palabras y 24 pseudopalabras. Las pseudopalabras se formaron a partir de las palabras cambiando o sustituyendo una letra (vocal). Las palabras variaban en frecuencia y longitud. Se utilizaron dos niveles de frecuencia: frecuencia alta y frecuencia baja tomadas del Diccionario de Frecuencias del Lenguaje Infantil para niños de 6 a 12 años de Reigosa, Adrián y Vera (1994). Y dos niveles de longitud: longitud corta (5 o menos letras) y de longitud larga (9 o más letras).

Los estímulos fueron distribuidos aleatoriamente de seis en seis en fichas tamaño A-4, asegurando así que la pertenencia a una categoría u otra de los estímulos no siguiera un patrón concreto que permitiese al niño el utilizar alguna estrategia adicional de predicción (por generalización o por exclusión) de la categoría a la que perteneciese el siguiente estímulo de la lista. La tarea del sujeto consistía en leer los estímulos presentados. Sus respuestas fueron anotadas literalmente por el experimentador en la hoja de respuestas, a fin de realizar un posterior análisis cualitativo del tipo de errores. La tarea se realizó individualmente y sin consignas de rapidez para ninguno de los dos grupos.

Con el fin de evitar y distinguir los errores de lectura de los errores de articulación, evaluadores expertos que trabajaban habitualmente

con estos niños se encargaban de eliminar aquellos errores que podían ser explicados por problemas de articulación. En el caso de los niños sordos se empleó en todo momento la lectura labial y/o el lenguaje de signos para hacer las aclaraciones pertinentes sobre cada prueba.

Resultados

Se tuvieron en cuenta dos criterios de corrección: uno cuantitativo y otro cualitativo. En el criterio de corrección cuantitativo si el sujeto leía bien el estímulo, éste era clasificado como acierto y si lo leía mal era clasificado como error. Sólo se contabilizaba un error por estímulo, es decir la unidad de análisis era la palabra (o pseudopalabra) y no el fonema.

En el análisis cualitativo se siguió la tipología de errores propuesta por Valle Arroyo (1989, 1996) por lo que los tipos de errores que se consideraron fueron los siguientes:

- Lexicalización: lectura de una palabra como si fuese una pseudopalabra.
- Conversiones de palabras en pseudopalabras (fenómeno contrario al anterior).
- Errores de tipo fonológico: c, g, r, y acento (dependientes de contexto).

- Sustitución de fonemas, Omisión de fonemas, Adición de fonemas e Inversión de fonemas. Un error era incluido en uno de estos cuatro últimos apartados sólo si no podía ser clasificado en alguno de los apartados anteriores (Lexicalizaciones, Conversiones, Fonológicos).

La unidad de análisis en este apartado era el fonema y no la palabra (tal y como ocurría con el criterio cuantitativo). Por ello en una misma palabra puede encontrarse más de un error, cosa que no ocurría en el análisis cuantitativo.

Análisis cuantitativo: Número de errores

Un Anova de Grupo (2) x Curso (5) x Frecuencia (3) x Longitud (2) encontró un efecto principal significativo de Grupo [F (1, 99)=37,55], de Curso [F (4, 99)= 7,31] de Frecuencia [F (2, 198)= 39,61] y de longitud [F (1, 99)= 30,31]. Las interacciones Grupo x Curso [F (4, 99)= 7,05], Frecuencia x Longitud [F (2, 198)= 9,63], Frecuencia x Curso [F (4, 99)= 3,05] y Frecuencia x Longitud x Curso [F (8, 198)= 2,79] fueron estadísticamente significativos. Ninguna otra de las interacciones resultó estadísticamente significativa.

Tabla 1: Porcentaje de errores en niños sordos y oyentes según curso, frecuencia y longitud de estímulos.

Curso	Estímulos CORTOS						Estímulos LARGOS					
	Frecuencia nula		Frecuencia baja		Frecuencia alta		Frecuencia nula		Frecuencia baja		Frecuencia alta	
	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O
2º EGB	49.07	5.83	44.44	3.33	49.07	8.33	67.59	17.50	56.48	9.16	51.85	8.33
3º EGB	36.11	8.33	25.00	6.48	22.22	1.85	42.59	12.04	32.41	11.11	30.56	0.00
4º EGB	14.29	10.12	23.81	5.95	7.14	1.90	21.43	19.05	15.48	3.57	16.67	2.38
5º EGB	18.59	7.05	14.74	2.56	12.82	6.41	17.95	11.54	13.46	3.20	11.58	1.28
6º EGB	5.55	2.77	2.77	1.85	9.25	6.48	17.59	18.58	2.77	5.55	6.48	3.70

Los análisis subsiguientes realizados con objeto de explorar la interacción Grupo x Curso encontraron que el efecto simple de Grupo fue estadísticamente significativo sólo en el grupo de sujetos sordos [F (4, 49)= 7,35] por contra no lo fue en el grupo de oyentes $F < 1$. La interpretación de estos resultados apunta a

una mejora en las tareas de lectura de estímulos en el grupo de los sujetos sordos que no se da en los sujetos oyentes. Por otra parte, el efecto simple de Grupo fue estadísticamente significativo en el curso 2º [F (1, 15)= 21,58] en el curso 3º [F (1, 16)= 8,80] y en el curso 4º [F (1, 26)= 3,37], mientras que en el curso 5º y en el

curso 6º no se encontraron diferencias significativas $F < 1$. Estos resultados apuntan hacia una mejoría de los sujetos sordos en las tareas de lectura de estímulos conforme avanzan en la escolarización hasta conseguir niveles de error similares a los oyentes.

La conjunción de los resultados anteriormente obtenidos con el intento de contrastación de las hipótesis de trabajo planteadas hizo que se tomaran dos decisiones: a) el reagrupar a los sujetos en dos grupos con respecto al curso: el grupo A (aprendices), que engloba a los sujetos de 2º y 3º de EGB y el grupo B (avanzados), que incluye a los sujetos de 4º, 5º y 6º de EGB. Esta reorganización nos facilitará ver las diferencias existentes en el modo particular de actuación de ambos grupos ($n_A = 37$; $n_B = 73$); b) el planificar análisis estadísticos específicos, de todos los posibles, para confrontar las hipótesis de trabajo planteadas.

Se investigó si existía una interacción Frecuencia(3) x Longitud (2) x Grupo_A (2), encontrándose un efecto principal de grupo estadísticamente significativo [$F(1,33) = 23,40$] y una interacción Frecuencia x Longitud estadísticamente significativa [$F(1,33) = 5,11$].

Un análisis de Frecuencia (3) x Grupo_A (2) encontró un efecto principal significativo de grupo [$F(1,33) = 27,90$] y una interacción Grupo x Frecuencia [$F(2,66) = 6,65$]. La diferencia de medias fue estadísticamente significativa en los tres casos de Frecuencia (nula, baja y alta) entre los grupos [$F(1,35) = 18,18$]; [$F(1,35) = 27,97$] y [$F(1,35) = 27,97$], mientras que el efecto simple de Frecuencia no fue estadísticamente significativo para el grupo de sordos y sí para el grupo oyente [$F(2,34) = 15,54$], reflejando una sensibilidad a la frecuencia que no se observa en el grupo de sordos (aprendices).

Un análisis de Longitud (2) x Grupo_A (2) encontró un efecto significativo de Grupo [$F(1,33) = 30,73$] y de Longitud [$F(1,33) = 18,21$]. Ninguna interacción resultó significativa. Ambos grupos se mostraron sensibles ante la longitud de los estímulos presentados.

Los análisis realizados con la sub-muestra B (lectores avanzados: 4º, 5 y 6º EGB) arrojaron los siguientes resultados: únicamente la interac-

ción Frecuencia x Grupo [$F(1,130) = 3,20$] fueron estadísticamente tendenciales. El resto de análisis sobre efectos e interacciones no fue estadísticamente significativo. Análisis posteriores mostraron que el efecto simple de frecuencia sólo fue significativo (en un grado pequeño) para el grupo de sordos. En el grupo de oyentes, el "efecto techo" mostrado impide analizar más detalladamente su actuación.

De los resultados mostrados en los análisis cuantitativos surgen varias ideas: Las diferencias en identificación de palabras entre sujetos sordos y oyentes muestran un retraso en el grupo de sordos que se atenúa conforme avanzan en la escolarización. En cuanto a la lectura de palabras y pseudopalabras, los resultados obtenidos indican que los sujetos sordos son capaces de leer pseudopalabras (frecuencia nula) en voz alta. Esto es un hecho importante, ya que si recordamos que las pseudopalabras sólo pueden ser leídas por la ruta fonológica, estos datos confirmarían que los sujetos sordos son capaces de segmentar secuencia de letras, relacionarlas con los elementos fonológicos correspondientes y, a través de la forma fonológica así creada, acceder al léxico interno. En segundo lugar se observa que mientras que los sujetos oyentes aprendices ya utilizan un procesamiento directo para leer palabras y uno indirecto para identificar pseudopalabras o palabras desconocidas escritas, no ocurre lo mismo con los sujetos sordos, que se muestran insensibles a la frecuencia de los estímulos y por consiguiente harían un uso mayoritario del procesador fonológico. Sólo en etapas avanzadas parece posible en el caso de los sordos un procesamiento directo de palabras.

Análisis cualitativo: tipos de errores

Si se comparan las lexicalizaciones y conversiones (Tabla 2.) está claro que los sujetos oyentes cometieron proporcionalmente más lexicalizaciones que los sujetos sordos. Es decir, aunque en términos absolutos los sujetos sordos cometieron más errores de ambos tipos que los sujetos oyentes, proporcionalmente los sujetos oyentes cometieron más errores de ori-

gen léxico (lexicalizaciones). La razón de mantener esto, es que, las conversiones no pueden ser debidas a la influencia léxica (ruta visual), pero las lexicalizaciones deben serlo. Estos da-

tos parecen indicar que los sujetos oyentes se apoyan en la ruta visual más que los sujetos sordos.

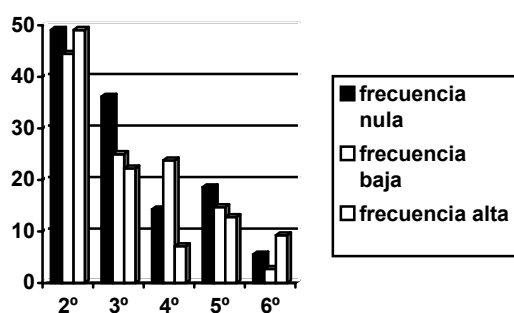


Figura 1: Porcentaje de errores para el grupo de sujetos sordos: frecuencia por curso en estímulos cortos

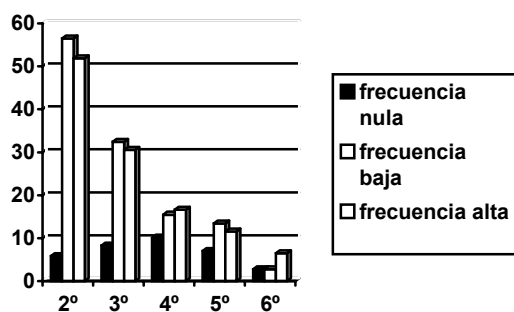


Figura 2: Porcentaje de errores para el grupo de sujetos sordos: frecuencia por curso en estímulos largos

Tabla 2: Lexicalizaciones (Pseudopalabra a Palabras) y Conversiones (Palabra a Pseudopalabra) en los distintos grupos (sordos (S) vs oyentes (O)) a lo largo de los diferentes Cursos académicos.

Tipo de error	2ºEGB		3ºEGB		4ºEGB		5ºEGB		6ºEGB		TOTAL	
	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O
Lexicaliz.	7	0	5	1	0	4	3	1	1	0	16	6
Conversión	168	15	82	19	94	16	53	6	11	11	408	67
Proporción Lex/Conv Sordos 16/408=0,03												
Proporción Lex/Conv Oyentes 6/67 =0,08												

Estos resultados sugieren varias ideas: En primer lugar, para analizar el nivel de conocimiento de las reglas de conversión grafema-fonema, debemos ceñirnos a la tarea de lectura de pseudopalabras, ya que en lectura de palabras no podemos tener la seguridad de qué tipo de ruta está siendo utilizada. En segundo lugar,

a menos que se postule una interdependencia de las dos rutas (Visual y Fonológica), es difícil explicar los datos obtenidos en este experimento. Parece que incluso en las tareas donde una de las vías (vía fonológica) tienen un papel teóricamente predominante, la otra vía (visual) tiene un peso específico.

Tabla 3: Sustituciones, adiciones, omisiones, e inversiones de fonemas por grupo -sordos (S) y oyentes (O)- y categoría de estímulo (palabras y pseudopalabras).

Tipos de error	Palabra		Pseudopalabra		Totales	
	S	O	S	O	S	O
<i>Sustitución (Substit.)</i>	23	5	161	61	184	66
<i>Adición (Addit.)</i>	1	1	47	20	48	22
<i>Inversión (Inv.)</i>	1	0	28	10	29	10

La Tabla 3. muestra el resto de tipos de errores analizados en este estudio. De los datos obtenidos pueden extraerse algunas conclusiones: En primer lugar, se observa un mayor número de errores (en todas las categorías) de los sujetos sordos frente a los sujetos oyentes. En segundo lugar, al analizar la frecuencia de aparición de tipos de error, destaca que el tipo de error más frecuente sobre el total de estímulos verbales presentados a los sujetos sordos fue el de omisión (257), seguido por sustituciones (184), adiciones (48) e inversiones (29), mientras que el tipo de error más frecuente sobre el total de estímulos verbales presentados a los sujetos oyentes fue el de sustitución (66), seguido por el de omisión (43), adición (22) e inversión (10).

En tercer lugar, atendiendo a la distinción palabras frente a pseudopalabra, el número de errores en todas las categorías (sustitución, adición, omisión e inversión) fue claramente mayor en la presentación de pseudopalabras, con porcentajes superiores al 80% y similares para ambos grupos de sujetos (el 90% de las omisiones ocurrieron en pseudopalabras, así como el 95 % de las adiciones). La proporción varía ligeramente sólo en el caso de las sustituciones en pseudopalabras (el 81% en los sujetos sordos frente al 93% en los sujetos oyentes) y en la ocurrencia de inversiones en pseudopalabras

(un 95% en el caso de los sujetos sordos frente al 100% en los sujetos oyentes).

Conclusiones

Teniendo presente el marco teórico de los modelos duales se investigó el posible uso de esta doble vía en los sujetos sordos. Para este estudio se utilizó una combinación de variables: Frecuencia (incluida una frecuencia nula -pseudopalabras-) y Longitud. En cuanto a la **Lexicalidad** (lectura de palabras y pseudopalabras), se encontró que los sujetos oyentes realizaron muchos menos errores que los sordos y que dichos errores se manifestaron más en la lectura de pseudopalabras que en la lectura de palabras. Los datos apuntan a que los sujetos oyentes leyeron las palabras mediante un procesamiento visual y las pseudopalabras, mediante un procesamiento fonológico. Aunque con realizaciones inferiores, los sujetos sordos también fueron capaces de leer pseudopalabras, lo que lleva a afirmar la capacidad de estos sujetos de utilizar la vía fonológica, única ruta posible para la lectura de pseudopalabras. La variable **longitud** tiene también un efecto importante en el lenguaje escrito, como prueba el hecho de encontrarse un mayor número de errores para los estímulos largos (pseudopala-

bras y palabras) que en los estímulos cortos. El efecto Longitud es más evidente en el caso de las pseudopalabras y para el grupo de los sujetos oyentes. Ambos datos pueden tener una interpretación bastante razonable: dado que la lectura correcta exige la conversión grafema-fonema de los elementos de dicho estímulo, la posibilidad de error aumenta cuantos más elementos necesiten ser procesados, en parte por el dominio de las reglas involucradas y en parte por otros factores como atención, cansancio, etc o incluso por un intento fallido de usar la vía directa (la existencia de “plantillas” mentales en las que encajar el estímulo) para acortar el proceso. La tercera variable que se manipuló en este estudio fue la **Frecuencia**, mostrando un dato importante y complementario al obtenido por la manipulación de la variable Lexicalidad: si se supone que las palabras frecuentes pueden ser leídas por un reconocimiento de patrones visuales utilizados reiteradamente por el niño, las palabras infrecuentes (no familiares) no han sido incorporadas a este bagaje de patrones visuales sobre el que proyectar nuevos estímulos, por lo que, a efectos de lectura, requerirán del mismo trato que las pseudopalabras. Pues bien, los datos muestran que los sujetos sordos aprendices, a diferencia de sus iguales oyentes, son insensibles a la variable frecuencia. Los análisis estadísticos realizados encontraron una proporción de errores prácticamente idéntica en la lectura de material frecuente y de material infrecuente en los alumnos sordos. Sólo en etapas posteriores los sujetos sordos parecen mostrar una sensibilidad a la frecuencia (nula vs alta).

Los análisis cualitativos realizados vienen a corroborar los resultados cuantitativos. La proporción de errores de origen léxico (lexicalizaciones) fue proporcionalmente mayor en los oyentes que en los sordos, lo que viene a corroborar la hipótesis de que los niños oyentes parecen apoyarse mucho más en la ruta visual que los sordos (sin negar la posibilidad de dicho uso por parte de los niños sordos, aunque en el caso de la muestra de nuestro estudio, dicha utilización sea muy baja). También se observó que el número de errores de tipo fonoló-

gico es proporcionalmente equivalente en la lectura de palabras y pseudopalabras para los sujetos sordos, no así para los oyentes. Con respecto al resto de categorías de error, sordos y oyentes mostraron algunas diferencias en la frecuencia en que caen en dichos errores. Mientras en los sujetos sordos predominan las omisiones (i.e. la conversión grafema-fonema incompleta, al ignorar grafemas), en los sujetos oyentes predominaron las sustituciones (i.e. la conversión grafema-fonema errónea). La existencia de errores de omisión, sustitución, adición e inversión puede ser debido tanto a un procesamiento visual erróneo del grafema/s en cuestión, como al dominio deficiente las reglas de conversión para dicho grafema/s).

Los datos encontrados apuntan a una situación ante la lectura cualitativa y cuantitativamente distinta: A diferencia de los sujetos oyentes, que procesan el material escrito mediante procesadores complementarios, los sujetos sordos parecen emplear masivamente el procesador fonológico para el reconocimiento del lenguaje escrito. El proceso de identificación de palabras es así más lento y trabajoso que para sus iguales oyentes, y con más posibilidades de error en función de su habilidad decodificadora. Nuestros resultados parecen estar en consonancia con las hipótesis del grupo de Bruselas, que admite la existencia en los sujetos sordos de un procesamiento paralelo de los dos procesadores (directo y fonológico), aunque funcionando en diferente medida según variables como escolarización (investigada en este trabajo) u otras, tales como inteligibilidad de habla y métodos alternativos de comunicación (algo no contrastado en este estudio, pero con evidencia empírica a su favor). Pero nos queda la duda de si realmente la sensibilidad a la frecuencia mostrada por los niños sordos de últimos cursos puede atribuirse de manera inequívoca a un procesamiento directo eficaz o a un entrenamiento intensivo de la labiolectura de palabras frecuentes, algo que no se nos antoja imposible. Otra cuestión no menos importante hace referencia a la “simplicidad” de la tarea que se propone. La identificación de palabra es un subproceso del proceso lector, pero el éxito

(si lo consideramos como un proceso lento pero con un final más o menos exitoso) en esta tarea no debe confundirnos con respecto al “éxito lector” de los sordos. Las investigaciones

sobre comprensión de palabras en niños sordos y oyentes arrojan resultados bastante diferentes (Augusto, Adrián, Alegría y Martínez de Antoñana, 2002).

Referencias

- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Infancia y Aprendizaje*, 19, 79-94.
- Alegría, J. (1992). Lecture, phonologie et surdit . *Les entretiens Nathan. Actes II*. Paris: PUF La Sorbonne.
- Alegría, J. (1996). On the Origin of Phonological Representations in Deaf People. En M. Carreiras, J. E. García-Albea y N. Sebastián-Gallés (Eds.). *Language Processing in Spanish* (pp. 119-144). Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Alegría, J. (1999). Condiciones de adquisición de la lectura en el ni zo sordo. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 3, 126-140.
- Alegría, J. y Leybaert, J. (1986). *Adquisici n de la lectura en el ni o sordo: Un enfoque psicolingüístico*. Investigación y Logopedia. III Simposio de Logopedia (pp. 211-232). Madrid: CEPE.
- Alegría, J. y Leybaert, J. (1991). Mécanismes d'identification des mots chez le sourd. En R. Kolinsky y J. Morais (Eds.), *La reconnaissance des mots dans les différentes modalités sensorielles* (pp. 277-306). Paris: Presses Universitaires de France.
- Alegría, J., Leybaert, J., Charlier, B. y Hage, C. (1992). On the origin of phonological representations in the deaf: Hearing lips and hands. En J. Alegría, D. Holender, J. Morais y M. Radeau (Eds.), *Analytic approaches to human cognition*. Dordrecht, Holland: Elsevier.
- Allen, T. (1986). Patterns of academic achievement among hearing impaired students: 1974 and 1983. En A. Schildroth y M. Karchmer (Eds.). *Deaf children in America* (pp. 161-206). San Diego, CA: Little, Brown.
- Asensio, M. (1989). *Los procesos de lectura en los deficientes auditivos*. Tesis Doctoral editada en microficha, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.
- Augusto, J.M. (2000). *El aprendizaje de la lectura en los niños sordos: Un enfoque psicolingüístico*. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Psicología de San Sebastián. Universidad del País Vasco.
- Augusto, J.M., Adrián, J.A., Alegría, J. y Martínez de Antoñana, R. Análisis de las dificultades lectoras en niños con sordera. *Psicothema* (en prensa)
- Beech, J. y Harris, M. (1997). The prelingually deaf young reader: A case of reliance on direct lexical access?. *Journal of Research in Reading*, 20, 105-121.
- Brasel, K. y Quigley, S. (1977). The influence of certain language and communication environments in early childhood on the development of language in deaf individuals. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 95-107.
- Campbell, R. (1998). How brains see speech: The cortical localisation of speechreading in hearing people. En R. Campbell, B. Dodd y D. Burnham (Eds.), *Hearing by eye II: Advances in the psychology of speechreading and auditory-visual speech*. Psychology Press.
- Campbell, R. y Burden, V. (1995). Pre-lingual Deafness and Literacy: A New Look at Old Ideas. En B. de Gelder y J. Morais (Eds.). *Speech and Reading. A Comparative Approach* (pp. 109-123). Erlbaum (UK) Taylor & Francis.
- Campbell, R. y Dodd, B. (1980). Hearing by eye. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 85-99.
- Campbell, R., Dodd, B. y Burnham, D. (1998). *Hearing by eye II: Advances in the psychology of speechreading and auditory-visual speech*. Psychology Press.
- Conrad, R. (1979). *The Deaf School Child*. London: Harper & Row.
- Cuetos, F. (1995). El papel de los códigos fonológicos en la lectura: Pautas para la intervención. En IV Simposio de logopedia (pp. 385-398). Madrid: CEPE.
- Di Francesca, S. (1972). *Academic achievement test results of a national testing program for hearing-impaired students-United States, Spring* (Series D, N  9). Washington, DC: Gallaudet College, Office of Demographic Studies.
- Domínguez, A. B. y Cuetos, F. (1992). Desarrollo de las habilidades de reconocimiento de palabras en ni zos con distintas competencias lectores. *Cognitiva*, 4, (2), 193-208.
- Domínguez, A. B. y García, M. V. (1989). Vías de acceso al léxico y diferencias individuales. En V Simposio “La Lectura” (pp. 301-308). Salamanca: Universidad Pontificia.
- Gregory, S. y Mogford, K. (1981). The early language development of deaf children. En K.B. Woll y M. Deuchar (Eds.). *Perspectives on sign language and deafness*. Bristol. Croom Helm.
- Harris, M. y Beech, J. (1995). Reading Development in Prelingually Deaf Children. En K. E. Nelson y Z. R ger (Eds.), *Children's Language* (Vol, 8) (pp. 181-202). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lewis, S. (1996). The reading achievements of a group of severely and profoun impaired school leavers educated within a natural aural approach. *The British Teachers of the Deaf*, 20, 1-7.
- Leybaert, J. (1993). Reading in the deaf: The roles of phonological codes. En M. Marschark y D. Clark (Eds.), *Psychological Perspectives in Deafness*. New York: Laurence Erlbaum Associates.
- Marschark, M. (1993). *Psychological development of deaf children*. New York: Oxford University Press.
- Merrills, J. D., Unnderwood, G. y Wood, D. J. (1994). The

- word recognition skills of profoundly prelingually deaf children. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 365-384.
- Mohay, H. (1990). The interaction of gesture and speech in the language development of two profoundly deaf children. En V. Volterra y C.J. Erting (Eds.). *From gesture to language in hearing and deaf children* (pp. 187-204). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Reigosa, V., Adrián, J.A. y Vera, J. (1994). Diccionario de Frecuencias del Lenguaje Infantil (D.E.F.L.I.). No publicado.
- Silverman-Dresner, T. y Guilfoyle, G. (1972). *Vocabulary norms for deaf children: The lexington school for the deaf education series*, Book VII. Washington, DC. The Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Trybus, R. y Karchmer, M. (1977). School achievement scores of hearing impaired children: National data on achievement status and growth patterns. *American Annals of the Deaf*, 122, 62-69.
- Valle Arroyo, F. (1989). Errores en lectura y escritura. Un modelo dual. *Cognitiva*, 2, 35-63.
- Valle Arroyo, F. (1996). Dual-Route Models in Spanish: Developmental and Neuropsychological Data. En M. Carreiras, J. E. García-Albea y N. Sebastián-Gallés (Eds.). *Language Processing in Spanish*. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey.
- Waters, G. y Doehring, D. G. (1990). The nature and role of phonological information in reading acquisition: insights from congenitally deaf children who communicate orally. En T. Carr y B. A. Levy (Eds.), *Reading and its development: Component skills approaches* (pp. 323-373). San Diego: Academic Press.

(Artículo recibido: 24-5-2001, aceptado: 17-5-2002)

