

ANA BELÉN DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ - MARIAN VALMASEDA
CARMELA VELASCO ALONSO
(COORDS.)

TENDENCIAS ACTUALES EN LA INVESTIGACIÓN EN LENGUAJE ESCRITO Y SORDERA



Ediciones Universidad
Salamanca

TENDENCIAS ACTUALES EN LA INVESTIGACIÓN
EN LENGUAJE ESCRITO Y SORDERA

Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ
Marian VALMASEDA
Carmela VELASCO ALONSO
(coords.)

TENDENCIAS ACTUALES
EN LA INVESTIGACIÓN EN
LENGUAJE ESCRITO
Y SORDERA



Ediciones Universidad
Salamanca

Aquilafuente, 339

© Ediciones Universidad de Salamanca
y los autores

1ª edición: diciembre, 2022

ISBN 978-84-1311-760-7 ISBN (PDF) 978-84-1311-761-4

Depósito legal: S 520 2022

Ediciones Universidad de Salamanca
<http://www.eusal.es>
eus@usal.es

Motivo de cubierta: Jesús Domínguez Gutiérrez

Impreso en España-Printed in Spain

Maquetación:
Intergraf

Impresión y encuadernación:
Nueva Graficesa

*Todos los derechos reservados.
Ni la totalidad ni parte de este libro
puede reproducirse ni transmitirse sin permiso escrito de
Ediciones Universidad de Salamanca*

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es



CEP. Servicio de Bibliotecas

TENDENCIAS actuales en la investigación en lenguaje escrito y sordera /
Ana Belén Domínguez Gutiérrez, Marian Valmaseda, Carmela Velasco Alonso (coords.).—
Salamanca : Ediciones Universidad de Salamanca, [2022]

320 páginas : ilustraciones.—(Aquilafuente ; AQ 339)

Incluye referencias bibliográficas.— Texto en español y en inglés

DL S 520-2022.—ISBN 978-84-1311-760-7

1. Sordos-Educación. 2. Lectura-Comprensión. 3. Comunicación escrita.
I. Domínguez Gutiérrez, Ana Belén, editor. II. Valmaseda, Marian, editor.
III. Velasco Alonso, Carmela, editor.

159.946.4:376-056.263

159.946.4:[316.774:003]



Este libro ha sido financiado por el proyecto «REDIAPPS: Competencia Lingüística y Discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas», subvencionado por el MICINN en el marco del Programa Estatal de Generación del Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i en su convocatoria de 2018 (PGC2018-094565-B-I00).

ÍNDICE

PRÓLOGO. LENGUAJE ESCRITO Y SORDERA. UNA REVISIÓN DE VEINTE AÑOS DE INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA EDUCATIVA <i>Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ y Marian VALMASEDA</i>	9
1. LA LECTURA EN LAS PERSONAS CON SORDERA: ¿QUÉ SABÍAMOS HACE 20 AÑOS Y QUÉ SABEMOS AHORA? <i>Jesús ALEGRÍA ISCOA</i>	25
2. LA LECTURA EN EL CEREBRO <i>Alberto DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, Beatriz BERMÚDEZ MARGARETTO y Fernando CUETOS VEGA</i>	47
3. RECONOCIMIENTO DE PALABRAS Y LECTURA EN PERSONAS SORDAS: UNA VISIÓN DESDE LA NEUROCIENCIA COGNITIVA <i>Eva GUTIERREZ-SIGUT, Marta VERGARA-MARTÍNEZ y Manuel PEREA</i>	63
4. EASE OF LANGUAGE UNDERSTANDING IN DEAF AND HARD OF HEARING CHILDREN: SIGN LANGUAGE AND READING <i>Mary RUDNER, Mikael HEIMANN y Emil HOLMER</i>	87
5. HABILIDADES LINGÜÍSTICAS Y APRENDIZAJE DE LECTURA EN ESTUDIANTES SORDOS: IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA PRÁCTICA <i>Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ</i>	101
6. LECTURA Y SORDERA: EN BUSCA DE LA ESPECIFICIDAD <i>Isabel R. RODRÍGUEZ-ORTIZ, Francisco Javier MORENO-PÉREZ, Juan-José NAVARRO, Marta ORTIZ-GÓMEZ y David SALDAÑA</i>	127
7. HABILIDADES SINTÁCTICAS EN LECTURA DE FRASES EN ESTUDIANTES CON SORDERA: EVIDENCIAS A PARTIR DEL REGISTRO DE MOVIMIENTOS OCULARES <i>Nadina GÓMEZ-MERINO, Inmaculada FAJARDO y Antonio FERRER</i>	157

8. COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES SORDOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA: EL PAPEL DEL CONOCIMIENTO GRAMATICAL. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN <i>Antonia GONZÁLEZ CUENCA, María José LINERO ZAMORANO, Inmaculada QUINTANA GARCÍA y Marina GONZÁLEZ JEREZ</i>	181
9. MULTISENSORY PROCESSING OF LANGUAGE BY CHILDREN WITH COCHLEAR IMPLANT: THE IMPACT OF CUED SPEECH <i>Jacqueline LEYBAERT, Cécile COLIN y Stéphanie COLIN</i>	193
10. EVOLUCIÓN DE LA LENGUA ORAL Y DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN NIÑOS SORDOS CON IMPLANTE COCLEAR ESCOLARIZADOS EN CENTROS DE ENSEÑANZA COMPARTIDA BILINGÜE (LO-LSE) <i>Begoña DE LA FUENTE, Mar PÉREZ, Marian VALMASEDA y Juan BESTEIRO</i>	215
11. EVALUACIÓN DE LA LECTURA EN LAS PERSONAS SORDAS <i>Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ, Juana SORIANO BOZALONGO y Virginia GONZÁLEZ SANTAMARÍA</i>	231
12. INTERVENCIÓN EN HABILIDADES METAFONOLÓGICAS: LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR LA CONCIENCIA FONOLÓGICA <i>Marta GARCÍA-NAVARRO ARANA, María del Mar CRIADO PÉREZ y Virginia GONZÁLEZ SANTAMARÍA</i>	261
13. APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE COMPRENSIÓN DE LECTURA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ESPAÑOL LE/L2 A LA MEJORA DE LAS HABILIDADES LECTORAS DE ESCOLARES SORDOS <i>Laura HERNÁNDEZ SOBRINO, Yeray GONZÁLEZ PLASENCIA y María Noemí DOMÍNGUEZ GARCÍA</i>	283
14. UN RECURSO EDUCATIVO PARA DESARROLLAR EL VOCABULARIO PROFUNDO Y MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA: <i>EL TESORO DE LAS PALABRAS</i> <i>Laura HERNÁNDEZ SOBRINO, Diego DOMÍNGUEZ PÉREZ y Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ</i>	301

PRÓLOGO
LENGUAJE ESCRITO Y SORDERA.
UNA REVISIÓN DE VEINTE AÑOS
DE INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA EDUCATIVA

Prologue
Written Language and Deafness. A Review of Twenty
Years of Educational Research and Practice

Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ
Universidad de Salamanca
abd@usal.es
ORCID: 0000-0002-2423-507X

Marian VALMASEDA
Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid
mvb.valma@gmail.com

Uno de los principales retos en la educación de los estudiantes sordos es conseguir que estos desarrollen estrategias y competencias lectoras que les permitan comprender y producir textos escritos para comunicar, para aprender y, también, para disfrutar y crear nuevas realidades a través de la literatura.

Aunque históricamente esta ha sido una constante preocupación en la educación de los niños sordos, se podría considerar la investigación realizada en el Reino Unido por Conrad en 1979 como el pistoletazo de salida para las numerosísimas investigaciones y prácticas educativas desarrolladas desde entonces en este ámbito. En aquella investigación, Conrad (y, más tarde, en otras muchas en diferentes países y lenguas) llamó la atención sobre el hecho de que los adolescentes sordos, a pesar de los años pasados en la escuela, al finalizar el período escolar alcanzaban en su conjunto, y salvo algunas excepciones, niveles lectores que se correspondían con el obtenido por los alumnos oyentes a los ocho o nueve años de edad.

Desde entonces, numerosas investigaciones han tratado de analizar qué procesos lectores ponen en marcha las alumnas y los alumnos con sordera cuando leen y en qué medida estos procesos son similares o diferentes a los de las alumnas y los alumnos oyentes con y sin dificultades lectoras. Las investigaciones con población sorda han ido en paralelo con las investigaciones generales sobre la lectura y se han planteado preguntas

similares a las que se cuestionan con población oyente: ¿qué es lo específico de la lectura?, ¿qué define a un buen lector?, ¿qué capacidades de tipo cognitivo, lingüístico y metacognitivo están implicadas a la hora de comprender un texto escrito?, ¿cuáles son las relaciones entre la lengua oral, la lengua de signos y la lengua escrita?, ¿qué papel juegan los factores familiares y sociales en la motivación para leer?, ¿qué enfoques educativos, qué estrategias y materiales favorecen el aprendizaje lector? La manera en que se responde a estas preguntas desde la investigación tiene una enorme importancia para las prácticas educativas que buscan estar fundamentadas en evidencias.

A partir de los avances significativos que se han producido en las últimas dos décadas desde un punto de vista social, lingüístico, psicológico, educativo y pragmático, las investigaciones y prácticas educativas en el ámbito de la lengua escrita y la discapacidad auditiva han llevado a comprender y confirmar, sobre una sólida base científica, algunas de las cuestiones planteadas a lo largo de estos años. Pero quedan otras muchas cuestiones y creencias que la investigación no ha logrado desentrañar, por lo que se debe seguir investigando y llevando a la acción educativa muchas preguntas que aún no están claras, o no han sido insuficientemente investigadas, o sobre las que sigue habiendo un gran debate teórico y práctico.

Los diferentes capítulos que integran este libro son una muestra de los temas que, a lo largo de los últimos años, se vienen investigando en nuestro país y en otros países en el ámbito de la lectura y la sordera. Los autores que han participado en este libro son expertos investigadores del ámbito universitario, así como profesionales de la educación directamente implicados en la enseñanza del alumnado con discapacidad auditiva. Muchos de ellos participaron en dos congresos celebrados en la ciudad de Salamanca, el primero en 1999, el I Congreso de lenguaje escrito y sordera. Enfoques teóricos y derivaciones prácticas (véase Domínguez y Velasco, 1999, para una revisión) y, el segundo, en 2019, II Congreso de lenguaje escrito y sordera. 20 años después. En ambos congresos, el objetivo fue revisar el estado de la investigación en este ámbito, las fortalezas y debilidades del alumnado con discapacidad auditiva respecto a la lengua escrita y las prácticas educativas que se están llevando a cabo en cada momento.

En los últimos veinte años se han producido importantes cambios que están afectando, de manera muy directa, a las niñas y los niños con sordera, a sus familias y a las prácticas educativas. La detección precoz de la sordera, el desarrollo tecnológico, muy en particular los implantes cocleares, la puesta en marcha de experiencias educativas con enfoques multilingües que incluyen la lengua de signos, y en los que se educan conjuntamente estudiantes sordos y oyentes, son solo algunos de estos cambios. A lo largo de este libro se puede compartir y analizar cómo algunas de estas cuestiones están afectando a la investigación y a la enseñanza de la lectura del alumnado sordo.

Antes de pasar a exponer los diferentes capítulos que conforman este libro, es importante hacer dos consideraciones. La primera es que en cualquier libro es imposible, aunque se pretenda, obtener una visión exhaustiva y completa del estado de la cuestión que se plantea debatir, ya que las limitaciones temporales y organizativas lo impiden. Una segunda consideración se refiere a que las investigaciones y prácticas presentes en los distintos capítulos están mediatizadas por el conocimiento que de estas tienen las coordinadoras de este libro, por la facilidad de acceso a sus autores y por las expectativas, conocimientos y experiencias previas de las coordinadoras.

1. MODELO DE LECTURA

En lo que se refiere al modelo de lectura, se podría decir que una gran parte de la investigación que actualmente se lleva a cabo en este dominio continúa teniendo como marco de referencia el Modelo Simple de Lectura (Hoover y Gough, 1990; recientemente revisado por sus autores, Hoover y Tunmer, 2021; y por Dehaene, 2019). En el capítulo 1, Jesús Alegría plantea los elementos centrales que subyacen a la competencia lectora en este modelo: el reconocimiento de palabras escritas y la comprensión lingüística. Ambos estarían relacionados mediante una ecuación matemática en la que:

$$\text{Comprensión Lectora} = \text{Comprensión de la lengua} \times \text{Procesamiento de las palabras escritas}$$

Ambos factores a la derecha de la ecuación representan habilidades *sine qua non* de la comprensión lectora; es decir, para llegar a ser un buen lector, ambos elementos son necesarios, ninguno de ellos de manera aislada es suficiente. Un niño que puede identificar una palabra escrita, pero no comprende lo descodificado no es un buen lector y, a la inversa, aunque se tenga un buen nivel de comprensión lingüística, sin la identificación de la palabra escrita, no hay lectura. En el capítulo 5, Ana Belén Domínguez analiza las habilidades no específicas o competencia lingüística esencial para la comprensión lectora.

Ahora bien, en este modelo, la competencia específica para leer en un sistema alfabético como el nuestro es la habilidad para reconocer una secuencia de letras como una palabra y acceder, así, al léxico interno y, por tanto, al significado de la palabra. Se considera una competencia específica, ya que solo sirve para leer. Y, en esta habilidad, las representaciones fonológicas de las palabras juegan un papel fundamental, ya que, para que el procesamiento de las palabras escritas resulte rápido y eficaz, es necesario contar con adecuadas representaciones fonológicas de las palabras. Según este modelo, la comprensión lingüística no sería una competencia específica de la lectura, sino una competencia primaria y, por tanto, la comprensión lectora está en gran medida fundamentada en la competencia previa en lengua oral de la

que dispongan los lectores y en la riqueza de su vocabulario. Dicho en otras palabras, en la versión más simple de este modelo, lo auténticamente específico de la lectura es la identificación de la palabra escrita, el resto se considera competencia lingüística general y conocimiento del mundo.

Cuando la calidad del acceso al léxico es alta, las palabras individuales se reconocen de manera rápida, automática, con un mínimo de esfuerzo consciente, por lo que los recursos cognitivos de la persona pueden dirigirse, en gran medida, hacia la tarea de comprensión de lo que lee. Por el contrario, cuando la calidad léxica es baja, algunos de los recursos cognitivos del lector deben dirigirse, de forma más intencionada, a la tarea más básica del reconocimiento de palabras y, como resultado, la comprensión se ve comprometida.

Las investigaciones en neurociencia cognitiva, desarrolladas a través de distintas técnicas de neuroimagen funcional y estructural, están proporcionando evidencia acerca de cuáles son las bases neuronales, las áreas y zonas cerebrales, así como los procesos y mecanismos cognitivos implicados en la lectura. Dado que, en términos filogenéticos, la lectura es una actividad relativamente moderna, reutiliza o recicla áreas y vías cerebrales previamente encargadas de otras tareas visuales y lingüísticas, lateralizadas en el hemisferio izquierdo. Las investigaciones muestran que, en el curso del desarrollo infantil, el aprendizaje de la lectura invade territorios cerebrales que hasta ese momento tenían otra función, y se establecen nuevas conexiones entre el *input* visual de las palabras y las representaciones fonológicas que ya existen en el hemisferio izquierdo.

En el capítulo 2, Alberto Domínguez, Beatriz Bermúdez y Fernando Cuetos abordan estas cuestiones mediante la revisión de las vías neurológicas empleadas en la lectura para acceder al léxico, tanto cuando se utiliza la vía directa o visual, como cuando se pone en marcha la vía indirecta o fonológica. De manera más específica, analizan el papel del área visual de la forma de la palabra (VWFA), un área que se recicla para el reconocimiento de palabras, aunque en origen tiene la función de reconocer visualmente los objetos y los rostros, y que juega un papel importante en el reconocimiento de las palabras. Esa área procesa elementos como la primera letra de la palabra, la sílaba, la frecuencia silábica, los morfemas, etc. y conecta con otras zonas lingüísticas del cerebro (sintácticas, semánticas y articulatorias) en una activación en paralelo y en un proceso que parece ir no solo de abajo arriba, sino también de arriba abajo.

2. ¿ES EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA DE LOS ESTUDIANTES SORDOS DIFERENTE AL DE LOS ESTUDIANTES OYENTES?

La respuesta a esta pregunta ejemplifica la naturaleza y rango de los temas tratados en este libro y que están presentes en la investigación y en la práctica de la enseñanza-aprendizaje de la lectura del estudiantado sordo. La

respuesta está influida por la perspectiva de la lectura con la que se aborde, que, su vez, tiene que ver con la concepción de la sordera que se tenga; con la aceptación o no del uso de sistemas complementarios (p. ej. la palabra complementada) o distintos a la lengua oral (como es la lengua de signos) en la enseñanza de los estudiantes sordos, y, por el uso de ayudas técnicas, como son los implantes cocleares.

Esta cuestión (*Is Reading different for deaf individuals?*), planteada hace años por Hanson (1989), sigue generando muchos debates, especialmente en relación con si la fonología es un aspecto imprescindible en el aprendizaje de la lectura de los niños sordos (véase Cupples, Ching, Crowe, Day y Seeto, 2013; Mayer y Trezek, 2014; Trezek, Wang y Paul, 2010, para una revisión).

Los defensores de la respuesta afirmativa a la pregunta de Hanson proponen que el aprendizaje de la lectura de los niños sordos es tan radicalmente diferente al de los oyentes que no resultaría adecuado emplear las teorías de la lectura que explican el aprendizaje de la lectura de los niños oyentes. Desde este punto de vista, aprender a leer y, lo que es más importante, lograr un buen nivel lector, es posible utilizando mecanismos de lectura visualmente compatibles, que no tienen base en la fonología de la lengua oral (Mayberry, Del Giudice y Lieberman, 2011; McQuarrie y Parrilla, 2009; Miller y Clark, 2011; Strong y Prinz, 2000). Estos autores señalan que los niños sordos logran desarrollar un corpus sustantivo de representaciones ortográficas de palabras sin apoyo fonológico y lo utilizan para procesar material escrito. Es decir, consideran que no es necesaria la asociación entre la fonología y el aprendizaje de la lectura en personas sordas.

La neurociencia actual está proporcionando nuevos elementos a este debate. En el capítulo 3, Eva Gutierrez-Sigut, Marta Vergara-Martínez y Manuel Perea revisan los datos disponibles respecto a la lateralización cerebral del lenguaje y de la lectura en las personas sordas. La lengua de signos presenta, al igual que la lengua oral, una lateralización lingüística en el hemisferio izquierdo, involucrando las cortezas temporo-parietal, frontal inferior y ventral occipito-temporal. Con respecto a la lectura, utilizando procedimientos como la resonancia magnética funcional (fMRI) y los potenciales relacionados con eventos (ERP), sabemos que, aunque el circuito lector dominante se sitúa en el hemisferio izquierdo, los buenos lectores sordos signantes muestran una respuesta neurológica más bilateral que los oyentes cuando leen palabras y frases. Investigaciones llevadas a cabo con población española parecen indicar que, aunque los lectores sordos acceden automáticamente a la fonología de las palabras, el uso que hacen de esa información fonológica no está relacionado con su nivel lector de la misma manera que está en los oyentes, mientras que el uso de la información visual-ortográfica sí parece estar relacionado con el reconocimiento de palabras.

Otro ámbito investigado es el papel que puede desempeñar la fonología de la lengua de signos en la lectura de palabras en lectores sordos signantes. Partiendo de la idea de que en el procesamiento lingüístico se comparten

mecanismos comunes entre modalidades, algunas investigaciones señalan que los adultos sordos signantes activan los elementos sub-lexicales de los signos a la hora de realizar tareas de decisión lexical; es decir, emplean elementos fonológicos de la lengua de signos (parámetros como la configuración manual, la localización o el movimiento), para reconocer palabras escritas, para acceder a su significado. ¿Sucede esto también en los niños?, ¿qué implicaciones puede tener para la evaluación y la intervención?, ¿puede la enseñanza explícita en conciencia fonológica de la LS contribuir al desarrollo de la capacidad de análisis lexical de la lengua escrita? En el capítulo 4, Mary Rudner aborda estas cuestiones presentando datos procedentes de las investigaciones realizadas en Suecia por su equipo, que analiza las relaciones entre lectura y lengua de signos. Estas investigaciones fueron llevadas a cabo con un pequeño y muy heterogéneo grupo de niños sordos que estaban, en sus inicios del aprendizaje lector, escolarizados en un centro específico para sordos en el que se utiliza la lengua de signos sueca y el sueco escrito. Desarrollaron un *test* para evaluar la conciencia fonológica *cross-modal* con una versión para el sueco y otra para la lengua de signos sueca y encontraron que, efectivamente, los niños que tenían una mejor comprensión de la fonología de la lengua de signos sueca alcanzaban también mejores resultados en la lectura de palabras. Asimismo, estos mejores resultados se observaban cuando se trataba de realizar una tarea que consistía en imitar signos no familiares, lo que implicaría el procesamiento de unidades sub-lexicales en la memoria de trabajo, lo que sugiere que la construcción activa de nuevas formas lexicales podría constituir un mecanismo supra-modal que subyace a la lectura de palabras.

El punto de vista opuesto considera que el aprendizaje de la lectura sigue el mismo camino en los niños sordos y oyentes, es decir, la respuesta a la pregunta de Hanson es negativa. Desde este punto de vista, no importa si el estudiante tiene una dificultad de aprendizaje, una discapacidad o está aprendiendo una lengua como segunda lengua: las habilidades necesarias para el aprendizaje de la lectura son las mismas, incluyendo la comprensión de la estructura (gramática) de la lengua y el uso de códigos fonológicos. En este caso, se postula una asociación necesaria entre la fonología y la lectura y las dificultades de lectura se explican como déficits fonológicos en los niños sordos y en los oyentes (Colin, Magnan, Ecalle y Leybaert, 2007; Dillon, de Jong y Pisoni, 2012; Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016; Dyer, MacSweeney, Szczerbinski, Green y Campbell, 2003; Harris y Beech, 1998; Johnson y Goswami, 2010; Kyle y Harris, 2010; Mayer, 2007; Perfetti y Sandak, 2000; Spencer y Tomblin, 2009; Wang, Trezek, Luckner y Paul, 2008). La evidencia existente que apoya una asociación causal entre las habilidades fonológicas y el aprendizaje de la lectura en niños sordos (como en el caso de los escolares oyentes, NICHD, 2000) proviene de estudios longitudinales (Colin *et alii*, 2007; Harris y Beech, 1998; Kyle y Harris, 2010) y de enseñanza explícita

de habilidades metafonológicas previas a –y durante– el aprendizaje de la lectura (Domínguez, Rodríguez y Alonso, 2011). Los estudios de esta naturaleza son escasos; sin embargo, sugieren que la capacidad de manipular unidades fonológicas sub-lexicales (rimas, sílabas, fonemas) antes de aprender a leer promueve el reconocimiento de palabras escritas en niños sordos. Recíprocamente, el aprendizaje de la lectura estimula el desarrollo de habilidades metafonológicas (Morais, Alegría y Content, 1987a, para una discusión detallada en niños oyentes). En el capítulo 1 de este libro se analiza más detalladamente esta aproximación a la fonología y la lectura en los estudiantes sordos.

3. RENDIMIENTOS LECTORES QUE ALCANZAN LAS ALUMNAS Y LOS ALUMNOS CON SORDERA

En la actualidad, los datos disponibles nos permiten ser optimistas, si los comparamos con los tradicionalmente descritos en la literatura. Sin embargo, seguimos encontrándonos con una gran variabilidad. En el capítulo 5, Ana Belén Domínguez y su equipo de investigación presentan datos obtenidos a partir de la aplicación de una batería de pruebas elaboradas por su propio equipo investigador (batería PEALE, cuya forma de aplicación y corrección se detalla en el capítulo 11). Estas pruebas han sido aplicadas en amplias muestras de estudiantes sordos escolarizados en centros de integración, o de escolarización compartida de nuestro país, y ofrecen evidencia de esta afirmación (véanse también los capítulos 1, 6 y 7 a este respecto).

Globalmente, los resultados permiten extraer cuatro conclusiones comunes a investigaciones previas realizadas en español y en otros idiomas: (i) los implantes cocleares (IC), sobre todo aquellos que se realizan de forma precoz, antes de los 30 meses, tienen un efecto positivo sobre los niveles lectores de los estudiantes sordos; (ii) los estudiantes con una sordera profunda sin implante son los que mayores retrasos presentan; (iii) los IC realizados después de los 30 meses de edad sitúan a este grupo de estudiantes sordos en las mismas condiciones que las de estudiantes con una sordera moderada sin implante; y, por último, (iv) los retrasos que presentan los estudiantes sordos con respecto al grupo control de oyentes tienden a aumentar con la edad, esto es, a medida que pasan los cursos escolares el retraso tiende a establecerse, lo que tiene importantes implicaciones en el ámbito de la intervención educativa. En esta población, la actividad lectora, por sí misma, no ayuda al desarrollo de una sintaxis sofisticada, sino que es preciso realizar una intervención intencional.

Los resultados también mostraron que, independientemente del nivel lector alcanzado, la mayoría de los estudiantes sordos, incluidos los que usan un IC precoz, tienden a emplear en la lectura de frases una estrategia que hemos denominado Estrategia de Palabras Clave (EPC): consiste en la tendencia a identificar las palabras con contenido semántico propio

(sustantivos, verbos y adjetivos) y descuidar los morfemas y las palabras funcionales, sin representación semántica propia (adverbios, preposiciones, etc.). Además, los estudios muestran que esta tendencia a usar la EPC está relacionada con una dificultad lingüística, especialmente con problemas en el procesamiento de las palabras funcionales. Estas dificultades que habitualmente suelen tener las personas sordas a nivel morfosintáctico han sido puestas de manifiesto por una amplia variedad de trabajos.

En el capítulo 6, Isabel R. Rodríguez-Ortiz, F. Javier Moreno-Pérez, Juan-José Navarro, Marta Ortiz-Gómez y David Saldaña muestran, a través de una serie de estudios, que el empleo de estrategias sintácticas en la lectura de los adolescentes sordos es similar a la de los niños oyentes menores. En estos dos grupos, el uso de estrategias sintácticas y semánticas son las que permiten alcanzar mayor nivel de comprensión. Sin embargo, son las estrategias sintácticas las que marcan la diferencia cuando la competencia lectora es mayor. Desafortunadamente, pocos adolescentes sordos en su estudio presentaban el perfil de lector sintáctico. También indican que otra pieza de la comprensión lectora, estrechamente conectada con la morfosintaxis, hace referencia a la habilidad para establecer la coherencia discursiva, es decir, para relacionar las ideas en un texto e interpretar este como un todo. Los resultados muestran, igualmente, que los adolescentes sordos tienen más problemas para inferir el significado de una palabra que sus iguales oyentes (emparejados en edad cronológica o en nivel lector con ellos). Sí fueron capaces de detectar los textos que exigían un mayor esfuerzo de procesamiento; sin embargo, al igual que ocurre con los oyentes con menos nivel lector, sus juicios de comprensión y conocimiento estuvieron poco ajustados a su comprensión real. En este sentido, su capacidad de supervisión era limitada.

En el capítulo 7, Nadina Gómez-Merino, Inmaculada Fajardo y Antonio Ferrer presentan también los resultados de sus trabajos sobre las habilidades sintácticas en lectura de frases en estudiantes con sordera, empleando metodologías de investigación más recientes, como el registro de movimientos oculares, que permiten una aproximación con mayor precisión a cómo se comporta una persona mientras lee. La información que se obtiene mediante el seguimiento ocular (*eye-tracking*) toma como referencia el reflejo que se genera en la córnea a partir de luz infrarroja emitida desde un equipo de registro o rastreo ocular (*eye-tracker*). Esta metodología ofrece datos que ilustran los eventos relacionados con el comportamiento ocular durante el desarrollo de una tarea, en este caso de lectura. Entre otros, proporciona el tiempo de fijación o número de fijaciones en cada zona o área de interés delimitada previamente por el investigador (una palabra, sílaba, letra, imagen, etc.). A través de esta metodología, los autores aportan datos de dos estudios que incluyen el registro comparado de movimientos oculares entre un grupo de niños y jóvenes con sordera prelocutiva severa-profunda y normoyentes emparejados en edad cronológica e IC no verbal. El primer estudio se basa en una tarea de juicios gramaticales con veinticuatro frases (doce

incongruentes y doce congruentes); en el segundo, la tarea comprende dieciséis *ítems* en los que se ha de seleccionar, de entre cuatro imágenes, la que se corresponde con una frase previamente leída, manipulándose la complejidad de la estructura gramatical de las oraciones y el tipo de distractores. Los resultados informan de un rendimiento menor del grupo con sordera en ambas tareas, mostrando un patrón lector dispar al de los normoyentes en el primer estudio (cuando la tarea requiere juzgar corrección gramatical) y algo más semejante en el segundo estudio (cuando la tarea requiere el uso implícito de la gramática para obtener el significado).

Conclusiones parecidas, respecto al papel determinante que la competencia gramatical juega en la comprensión lectora, pueden extraerse del trabajo presentado en el capítulo 8 por Antonia González Cuenca, María José Linero Zamorano, Inmaculada Quintana García y Marina González Jerez, a partir de su investigación con un grupo de estudiantes sordos evaluados con el *test* de Comprensión de textos, de la batería PROLEC-R y con el *test* de Comprensión de estructuras gramaticales (CEG). Los estudiantes sordos fueron reunidos en dos grupos («con dificultad» y «sin dificultad»), en función de su rendimiento en las tareas de comprensión de textos. De entre las variables que se analizaron, la única que explicó la diferencia de rendimiento entre los estudiantes sin dificultad y con dificultad en comprensión de textos fue la edad en comprensión gramatical. Los resultados del estudio indicaron que cinco tipos de estructuras gramaticales correlacionaron con la comprensión de textos y que dos de ellas predecían significativamente la pertenencia al grupo de «con dificultad» o «sin dificultad» en comprensión de textos. El conocimiento del papel gramatical de ciertas palabras (preposiciones, pronombres átonos o conjunciones) resultaron elementos clave para explicar la variabilidad en el rendimiento de los participantes en comprensión de textos.

De estos resultados se puede extraer una implicación para la práctica educativa y de intervención con los estudiantes sordos: la necesidad de realizar una enseñanza explícita y sistemática de habilidades morfosintácticas para que, aumentándolas, se mejoren sus niveles lectores. Para ello, materiales como los que se presentan en el capítulo 13 pueden resultar de utilidad.

En cuanto a los niños sordos con implante coclear, desde que en la década de los años 90 comenzaron a practicarse y, progresivamente, a generalizarse los implantes cocleares en niños y niñas con sordera profunda, son muy numerosas las investigaciones que señalan el impacto positivo que estos dispositivos tienen sobre su desarrollo del lenguaje, especialmente si se realiza de manera temprana, ya que la precocidad en la implantación coclear permite obtener el máximo partido posible de la flexibilidad neurológica que existe durante estos años. Teniendo en mente el Modelo Simple de Lectura, los implantes cocleares, al proporcionar mayor acceso auditivo, permiten a los niños desarrollar representaciones fonológicas del habla que, a su vez, inciden favorablemente a la hora de aprender a leer y escribir. Sin embargo, los rendimientos alcanzados en lectura por esta población son

menos consistentes que los obtenidos en lengua oral y existen grandes diferencias incluso en el grupo de implantados precozmente. Comparados con sus iguales oyentes, el desfase en el rendimiento lector entre ambos grupos se incrementa con la edad, a medida que las demandas académicas y de competencia lectora se acrecientan. Por otra parte, como indican los trabajos de Ana Belén Domínguez y su grupo de investigación, también el grupo de alumnos con IC temprano tiende a emplear la Estrategia de Palabras Clave (véase capítulo 5).

Son múltiples los factores que pueden estar relacionados con esta variabilidad. Además de los factores etiológicos, de los relacionados con el propio niño y con las características de su entorno social, familiar y educativo, o del uso consistente y adecuado del implante, debemos tener también en cuenta las limitaciones que aún presentan los propios dispositivos, ya que proporcionan una información auditiva degradada que se ve aún más limitada en situaciones de ruido.

Es muy posible que, de publicar un nuevo libro dentro de veinte años, el desarrollo tecnológico haya mejorado ostensiblemente las condiciones de acceso a la audición de las personas sordas y que, en consecuencia, las representaciones fonológicas del habla sean mucho más precisas; pero, en la actualidad, debemos ser conscientes de estas limitaciones y poner en marcha las medidas educativas que permitan paliarlas, al menos en parte.

Sabemos que, durante la percepción del habla, las personas oyentes fusionamos en una percepción unificada la información auditiva y la lectura labial; sin embargo, cuando la información auditiva es limitada o está degradada, la información que proporciona la lectura labio-facial resulta aún más relevante. Investigaciones realizadas ya en los años 80-90 demostraron que la percepción del habla es una actividad audiovisual y no exclusivamente auditiva. Estos datos junto a la evidencia de que, efectivamente, las personas sordas crean representaciones fonológicas a través de la lectura labio-facial (LLF), están en la base del empleo de la palabra complementada (PC) en la comunicación con niños sordos y niñas sordas, tanto en el ámbito familiar como escolar. La exposición a la PC en la infancia puede dar lugar a un «desplazamiento» de la atención temprana de la zona de los ojos a la zona de la boca y mano, lo que resulta en una mejor lectura labial. Se trata de un sistema que representa la estructura silábica y fonémica de la lengua oral, mejora la recepción del habla y, al crear representaciones fonológicas más precisas, incide también favorablemente en la lectura. En el capítulo 9, Jacqueline Leybaert, Cécile Colin y Stéphanie Colin revisan el corpus de investigaciones, tanto propias como de otros equipos investigadores, que señalan un impacto positivo del uso de la palabra complementada en las habilidades metafonológicas, la memoria auditiva a corto plazo y la lectura de palabras en niños sordos con y sin implante coclear.

Contamos también con algunos datos de alumnado con implante coclear educados en contextos de educación compartida bilingüe. La lengua

de signos no guarda una correspondencia directa con el texto escrito que representa la lengua oral. No obstante, una buena competencia comunicativa y lingüística en lengua de signos proporciona conocimientos acerca del mundo, la creación de un léxico interno y, también, herramientas para desarrollar capacidades metalingüísticas que permiten reflexionar sobre los distintos componentes fonológico, gramatical o léxico-semántico, tanto de la propia lengua de signos como de otras lenguas. Esta competencia comunicativa y lingüística en lengua de signos, conjugada con la competencia comunicativa y lingüística alcanzada en lengua oral, podría estar en la base de los resultados presentados, en el capítulo 10 por Begoña de la Fuente, Mar Pérez, Marian Valmaseda y Juan Besteiro, obtenidos en la tarea de comprensión de textos del PROLEC-R por un grupo de 13 niños sordos profundos implantados precozmente y escolarizados en centros de educación compartida, en los que se escolarizan conjuntamente alumnos sordos y oyentes y en los que se utilizan la lengua oral y la lengua de signos como lenguas vehiculares. En la evaluación realizada al finalizar el 4º curso de Educación Primaria, diez de los trece niños evaluados obtuvieron resultados que los situaban dentro de los márgenes de la normalidad descritos para la población oyente.

4. DE LA INVESTIGACIÓN A LA PRÁCTICA

Es importante que la intervención esté basada en evidencias científicas. Conocer y revisar la información que la investigación nos proporciona debe formar parte de una práctica profesional seria y fundamentada. Pero también tenemos que ser conscientes de que la investigación es lenta y que, por tanto, en muchas ocasiones no nos puede proporcionar respuestas definitivas, lo que inevitablemente plantea una tensión entre la urgencia de los profesionales de la intervención por contar con evidencias científicas que sustenten sus prácticas y la inexorable lentitud que supone una investigación responsable y consciente de las implicaciones que, para la práctica, pueden tener los datos o propuestas que se divulguen.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, es imprescindible que la propia práctica se acompañe de una actitud investigadora que nos permita responder a la pregunta «¿qué resultados estamos obteniendo con el tipo de intervención que estamos llevando a cabo?» y que nos vaya proporcionando evidencias internas en las que apoyarnos.

La gran heterogeneidad del alumnado con discapacidad auditiva y de los contextos comunicativos, familiares y educativos en los que se desarrollan requiere de los profesionales estrategias y modos de intervención también diversos. No parece coherente asumir la diversidad que presentan los niños y las niñas con discapacidad auditiva y, sin embargo, mantener unos modelos o programas de intervención similares para todos ellos. Un elemento clave para proceder a una respuesta ajustada es la evaluación. Contamos

en la actualidad con instrumentos de evaluación que nos permiten conocer con más detalle cuáles son las competencias lingüísticas y las estrategias lectoras que emplean nuestros alumnos sordos y planificar, en consecuencia, la intervención. En el capítulo 11, Ana Belén Domínguez, Juana Soriano y Virginia González presentan un conjunto de pruebas de evaluación de la lectura, su forma de aplicación y corrección (estas pruebas pueden descargarse gratuitamente en <<https://complydis.usal.es/>>).

Dado que las dificultades lectoras de las alumnas y los alumnos con sordera se sitúan en los dos elementos que componen la ecuación, según el Modelo Simple de la Lectura, también la intervención deberá abordar ambos aspectos, a saber: las competencias implicadas en el procesamiento de palabras y las que se vinculan a la comprensión lingüística general. Así, será necesario planificar estrategias que permitan que los niños sordos puedan desarrollar códigos fonológicos y habilidades metafonológicas bien establecidas que les permitan un acceso al léxico rápido y automático. La precocidad y adecuado ajuste de las ayudas técnicas auditivas (audífonos e implantes cocleares), junto al empleo desde edades tempranas de sistemas aumentativos que mejoren el acceso a los componentes fonológicos del lenguaje oral, propiciarán el desarrollo de lo que posteriormente será la ruta fonológica de acceso al léxico. Pero, además, especialmente en el ámbito escolar, será necesario incluir un enfoque intencionado de estimulación de habilidades fonológicas introduciendo de forma sistemática y continuada programas de enseñanza explícita de habilidades metafonológicas en la educación de los estudiantes sordos. Esta enseñanza explícita es lo que propone el capítulo 12, en el que Marta García-Navarro, María del Mar Criado y Virginia González presentan un programa para la enseñanza de la conciencia fonémica y reglas de conversión grafema-fonema.

Por otra parte, además de incidir sobre los elementos vinculados al reconocimiento de palabras, es imprescindible planificar una intervención dirigida al incremento del vocabulario y de las competencias gramaticales. Los datos de investigación son muy claros respecto a esta cuestión: la competencia lectora de las alumnas y los alumnos sordos correlaciona con la amplitud y profundidad de su vocabulario y con sus habilidades morfosintácticas. Nuevamente, resulta central promover una comunicación lingüística temprana y accesible, pero también es necesario llevar a cabo una enseñanza explícita y sistemática de habilidades morfosintácticas y de vocabulario. Los capítulos 13 y 14 abordan estas cuestiones. En el primero, Laura Hernández Sobrino, Yeray González y María Noemí Domínguez presentan una propuesta para potenciar el reconocimiento de las palabras funcionales, sirviéndose, para ello, de las mismas estrategias y materiales que se utilizan en la enseñanza de Español como Lengua Extranjera o Segunda (E/LE/L2). Los resultados de la experimentación con los materiales creados (*Las aventuras de Ana y Coco*, disponibles en acceso abierto en la página web <<https://complydis.usal.es/>>) reflejan una mejora de las habilidades morfosintácticas de los

escolares sordos de Educación Primaria (media de edad = 9.08; rango de 7 a 11 años). En el segundo, Laura Hernández Sobrino, Diego Domínguez y Ana Belén Domínguez presentan una propuesta concreta de evaluación e intervención psicopedagógica diseñada con el fin de mejorar el vocabulario profundo o la extensión de las relaciones semánticas que se almacenan entre las palabras ya conocidas. Además, se pretende con este material que los estudiantes de Educación Primaria amplíen su vocabulario superficial o cantidad de palabras que conocen, mejoren algunas funciones ejecutivas, así como que lean y elaboren textos que incluyan relaciones entre diferentes palabras. Todo ello en el contexto del aula y de forma contextualizada con los contenidos curriculares que se imparten en el curso correspondiente.

Un modelo global de intervención en lectura en el ámbito escolar debe tomar también en consideración otros aspectos necesarios para una comprensión lectora más profunda y a los que ciertas interpretaciones del Modelo Simple de Lectura no parecen haber prestado mucha atención. Una visión extremadamente simplificada del proceso lector podría llevar a concluir que, para asegurar una buena comprensión de lo escrito, será suficiente con contar con la comprensión general del lenguaje. Sin embargo, una buena competencia lingüística comunicativa no resulta suficiente para comprender un texto escrito, excepto si este reflejara el vocabulario, gramática y usos conversacionales habituales. A diferencia de lo que sucede en la comprensión conversacional, la comprensión lectora está relacionada con aprender nuevos contenidos, con crear nuevos conceptos y elementos lexicales, estableciendo nuevas y más profundas relaciones entre ellos, creando nuevos conocimientos del mundo. La comprensión de los textos escritos, y muy especialmente los vinculados con el ámbito educativo y académico, conlleva comprender un vocabulario a menudo específico y relacionado con las materias escolares, comprender estructuras morfosintácticas poco habituales en la comunicación cotidiana, familiarizarse e identificar rápidamente la estructura textual subyacente (¿se trata de un texto narrativo, expositivo, descriptivo, poético?), e implica, además, establecer anticipaciones y conectar lo leído con conocimientos previos para generar nuevos conocimientos. En definitiva, la comprensión lectora supone poner en marcha un conjunto de procesos lingüísticos y cognitivos que operan en el texto e interactúan con los conocimientos previos de los niños, con las características del texto en sí y con el propósito y los objetivos de la situación de lectura. Por tanto, aspectos relacionados con las funciones ejecutivas y con el empleo de estrategias metacognitivas y de autorregulación de la comprensión lectora deben constituir también una parte importante de la intervención con nuestros alumnos.

En definitiva, ser lector implica contar con un puzzle de competencias que suponen años de aprendizaje acumulativo, que permitan reconocer palabras, seleccionar e integrar la información y controlar metacognitivamente el proceso, manteniendo la motivación y el interés por leer. La construcción de

este puzzle requiere que los profesionales diseñemos y pongamos en marcha modelos de intervención coherentes, sistemáticos, flexibles, adaptados a los alumnos y las alumnas y sostenidos en el tiempo. Para ello, es imprescindible el trabajo colaborativo entre los distintos profesionales que intervienen (tutores, cotutores, especialistas de LSE, profesorado de apoyo y logopedas), la puesta en marcha de estrategias organizativas y metodológicas que permitan atender a la diversidad de los alumnos y alumnas en el aula, y una estrecha colaboración con las familias. Sin duda, queda aún mucho por conocer e investigar, necesitamos más estudios longitudinales que analicen las relaciones de causalidad de los modos de intervención y la variabilidad en las formas de alcanzar la competencia lectora, pero contamos, en la actualidad, con suficiente sustento empírico y con herramientas, tanto para la evaluación como para la intervención, para afrontar esta tarea educativa cada vez con mayores garantías de éxito.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J. y Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 139-146. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x>
- Conrad, R. (1979). *The Deaf Schoolchild*. London: Harper and Row.
- Cupples, L., Ching, T. Y., Crowe, K., Seeto, M., Leigh, G., Street, L. y Thomson, J. (2013). Outcomes of 3-year-old children with hearing loss and different types of additional disabilities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19(1), 20-39. <https://doi.org/10.1093/deafed/ent039>
- Dehaene, S. (2019). *Aprender a leer. De las ciencias cognitivas al aula*. Argentina: Siglo XXI.
- Dillon, C. M., de Jong, K. y Pisoni, D. B. (2012). Phonological awareness, reading skills, and vocabulary knowledge in children who use cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(2), 205-226. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/enr043>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B. y Velasco, C. (coords.) (1999). *Lenguaje escrito y sordera: enfoques teóricos y derivaciones prácticas*. Salamanca: Servicio de Publicaciones de la Universidad Pontificia de Salamanca
- Domínguez, A. B., Rodríguez, P. y Alonso, P. (2011). Cómo facilitar el aprendizaje de la lectura de niños sordos. Importancia de las habilidades fonológicas. *Revista de Educación*, 356, 353-375. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-356-043>

- Dyer, A., MacSweeney, M., Szczerbinski, M., Green, L. y Campbell, R. (2003). Predictors of reading delay in deaf adolescents: The relative contributions of rapid automatized naming speed and phonological awareness and decoding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(3), 215-229. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/eng012>
- Hanson, V. (1989). Phonology and reading: Evidence from profoundly deaf readers. En D. Shankweiler e I. Lieberman (Eds.), *Phonology and reading disability: Solving the reading puzzle* (pp. 69-89). Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Harris, M. y Beech, J. R. (1998). Implicit phonological awareness and early reading development in prelingually deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3(3), 205-216. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014351>
- Hoover, W. A. y Gough, P. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Hoover, W. A. y Tunmer, W.E. (2021). The Primacy of Science in Communicating Advances in the Science of Reading. *Reading Research Quarterly*, 57(2), 399-408. <https://doi.org/10.1002/rrq.446>
- Johnson, C. y Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 237-261. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2009\)08-0139](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2009)08-0139)
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>
- Mayberry, R. I., Del Giudice, A. A. y Lieberman, A. M. (2011). Reading Achievement in Relation to Phonological Coding and Awareness in Deaf Readers: A Meta-Analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 164-188. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/enq049>
- Mayer, C. (2007). What really matters in the early literacy development of deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 12(4). 411-431. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm020>
- Mayer, C. y Trezek, B. J. (2014). Is reading different for deaf individuals? Re-examining the role of phonology. *American Annals of the Deaf*, 159(4), 359-371. <https://doi.org/10.1353/aad.2014.0032>
- McQuarrie, L. y Parrila, R. (2009). Phonological representations in deaf children: Rethinking the «functional equivalence» hypothesis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(2), 137-154, <https://doi.org/10.1093/deafed/enn025>
- Miller, P. y Clark, M. D. (2011). Phonemic awareness is not necessary to become a skilled deaf reader. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 23(5), 459-476. <http://dx.doi.org/10.1007/s10882-011-9246-0>
- Morais, J., Alegria, J. y Content, A. (1987a). The relationship between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de Psychologie cognitive*, 7(5), 415-438.
- Perfetti, C. A. y Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>
- Spencer, L. J. y Tomblin, J. B. (2009). Evaluating phonological processing skills in children with prelingual deafness who use cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(1), 1-21. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/enn013Strong>

- Strong, M. y Prinz, P. (2000). Is American Sign Language skill related to English literacy? En C. Chamberlain, J. P. Morford, y R. Mayberry (Eds.), *Language acquisition by eye* (pp. 131-142). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and deafness. Theory, research and practice*. Canada: Delmar Cengage learning.
- Wang, Y., Trezek, B. J., Luckner, J. L. y Paul, P. V. (2008). The role of phonology and phonologically related skills in reading instruction for students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 153(4), 396-407. <http://dx.doi.org/10.1353/aad.0.0061>

1

LA LECTURA EN LAS PERSONAS CON SORDERA: ¿QUÉ SABÍAMOS HACE 20 AÑOS Y QUÉ SABEMOS AHORA?

*Reading in People with Deafness: What Did we Know
20 Years Ago and What do we Know Now?*

Jesús ALEGRÍA ISCOA
Universidad Libre de Bruselas
ulbjalegria@gmail.com

RESUMEN: Este capítulo recoge una revisión detallada sobre la investigación en el ámbito de la lectura en estudiantes con discapacidad auditiva. Parte del clásico estudio realizado por Conrad (1979) y analiza la situación de los estudiantes sordos en la actualidad, considerando las variables que definen y condicionan el aprendizaje (de la lectura, principalmente): ayudas técnicas (implantes cocleares), sistemas aumentativos de la comunicación (palabra complementada, dactilología) o incluso la lengua de signos, modalidades educativas, etc. Para ello, se sustenta en el Modelo Simple de la Lectura como cuadro teórico para examinar la lectura y su adquisición, donde se describen todos los procesos (específicos y no específicos) implicados en el aprendizaje y desarrollo de la lengua escrita.

Palabras clave: comprensión lectora; personas sordas; Modelo Simple de la Lectura; sistemas aumentativos de la comunicación.

ABSTRACT: This chapter contains a detailed review of reading research in hearing-impaired students. Beginning with the classic study carried out by Conrad (1979) the chapter analyzes the present situation of deaf students considering the variables that define and condition the learning of reading: technical aids (cochlear implants), augmentative systems of communication (complemented word, dactology) or even sign language, educational modalities, etc. To this end, it is based on the Simple Reading Model as a theoretical framework to examine reading and its acquisition, which describes all the processes (specific and non-specific) involved in the learning and development of the written language.

Key words: reading comprehension; deaf people; Simple Reading Model; augmentative systems of communication.

1. ÉRASE UNA VEZ...

Hace cuarenta años, el nivel de lectura que alcanzaban la gran mayoría de los escolares sordos era dramático. Tenemos la suerte de disponer de una descripción metodológicamente impecable de lo que era la situación. Conrad publicó en 1979 los resultados de una evaluación del nivel de lectura realizada entre 1975 y 1976, considerando prácticamente la totalidad de los escolares con discapacidad auditiva al terminar la educación secundaria (16-17 años) en Inglaterra y en Gales. La prueba utilizada fue el *Wide-span Reading Test* (Brimer, 1972) que consiste en una serie de pares de frases, a una de las cuales le falta una palabra que el lector tiene que encontrar en la otra. Si nos limitamos al subgrupo de la muestra con una pérdida auditiva superior a 86 dB, el nivel medio alcanzado en la prueba era de 7 años, lo que equivale al nivel de base de la prueba utilizada. Conrad sugiere que un nivel equivalente a 11-12 años puede ser considerado como suficiente para utilizar la lectura como instrumento para aprender a partir de textos. Los resultados muestran que algo menos del 15 % de los escolares alcanzaba este nivel. Finalmente, ningún participante tenía un nivel lector que correspondiera a su edad. Este balance indica que la gran mayoría de los adolescentes con pérdida auditiva profunda terminan la educación secundaria siendo prácticamente iletrados. Conrad hizo notar la similitud de sus resultados y los de DiFrancesca (1971) en un estudio realizado en EE.UU. sobre 17.000 participantes con déficit auditivo. La edad lectora de los adolescentes de 15 a 16 años en este estudio fue 9.2 años, semejante a la media de 9.0 años obtenida por Conrad con la totalidad de su muestra. Los estudios ulteriores, en su mayoría, han seguido confirmando estos datos. Allen (1986), en un estudio destinado a establecer normas para personas con déficit auditivo con el *Stanford Achievement Test* (SAT), observó que el nivel de comprensión lectora aumentaba entre 7 y 15 años, pero el aumento era cinco veces más lento que el del grupo control de escolares oyentes. Recientemente, Qi y Mitchell (2019) compararon, utilizando el SAT, el nivel de comprensión lectora de cinco grandes muestras representativas de escolares de 8 a 18 años con déficit auditivo, evaluados entre 1974 y 2003. Los autores confirman la presencia de un atraso en lectura de los niños sordos que se acentúa con la edad y no constatan mejora sistemática del nivel de lectura en el lapso de casi 30 años que cubre el trabajo. Los autores concluyen que, a pesar de los progresos tecnológicos y pedagógicos realizados en las últimas décadas, la situación de los niños sordos respecto a la lectura no ha cambiado (véase también Allen, 1986; Harris, 1994; Lichtenstein, 1998; Marschark y Harris, 1996; Musselman, 2000; Paul y Jackson, 1994; Perfetti y Sandak, 2000).

Es indispensable señalar, antes de examinar las causas de este déficit persistente en lectura, que algunos grupos de personas con discapacidad auditiva presentan una situación menos pesimista que los citados previamente. Leybaert (2000); Leybaert y Lechat (2001) examinaron dos

grupos de niños sordos de Educación Primaria seleccionados en base al tratamiento que habían recibido (se trataba de grupos y no de «casos aislados»), quienes mostraron niveles de lectura próximos y, en algunos casos, idénticos a los oyentes de su edad. El primer grupo estaba formado por niños con sordera profunda que habían sido expuestos a la palabra complementada (PC), un sistema de comunicación frente a frente que permite transmitir visualmente y en tiempo real toda la información fonológica presente en el habla (véase, para más detalles, el capítulo 9 de Leybaert, Colin y Colin en este volumen), en su medio familiar antes de cumplir dos años. Un grupo de 28 de estos niños fue emparejado con un grupo de 30 oyentes en cuanto al nivel en una prueba de ortografía (79.2 y 77.0 puntos, respectivamente). Los resultados en una prueba de lectura fueron 21.5 y 21.9 respectivamente (diferencia no significativa), siendo las edades medias de los dos grupos 8.10 y 8.0 años. Los resultados obtenidos por el grupo de niños ($n = 29$) expuestos a la PC a partir de 6-7 años en su escuela, emparejados también en ortografía (73.2), mostraron un nivel significativamente inferior en lectura (14.1), siendo la edad media de este grupo (11.11 años) también significativamente más alta que la de los otros dos grupos. Estos resultados muestran que la exposición precoz a la PC permite alcanzar niveles de ortografía y lectura similares a los de oyentes de la misma edad. Hay que agregar que la exposición precoz a la PC actúa a favor de la lectura facilitando la elaboración de representaciones fonológicas de las palabras. Una prueba inequívoca a este respecto es la alta frecuencia de los errores de ortografía que producen los niños con PC precoz que, como en los oyentes, son fonológicamente aceptables (p. ej. omitir una «h» muda). Este tipo de errores se observa con mucha menos frecuencia en sordos expuestos a la PC más tarde, así como en sordos expuestos a la lengua de signos (Leybaert y Lechat, 2001).

El segundo caso que merece nuestra atención, antes de ir más adelante, es el de los niños sordos que han recibido un implante coclear (IC) antes de la edad de 2 años. Se puede esperar que, como en el caso de la exposición precoz a la PC, estos niños desarrollen representaciones fonológicas del habla que van a tener una incidencia favorable a la hora de aprender a leer y escribir (ver detalles más adelante). Los resultados experimentales muestran que así es (véanse revisiones de Archbold *et alii*, 2008; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016; Marschark, Rhoten y Fabich, 2007; Marschark y Spencer, 2003; Nicholas y Geers, 2008). En lengua castellana, Domínguez *et alii* (2016, 2019) observaron que el nivel de lectura de un grupo de niños implantados precozmente ($n = 44$) era similar al de un grupo control de oyentes ($n = 797$) de la misma edad, yendo de 6 a 12 años. El atraso medio en lectura del grupo con IC precoz era de 0.65 años. Esta pequeña diferencia no resultó significativa. Se observa, sin embargo, que el atraso lector de este grupo tiende a aumentar con la edad de los participantes: el atraso lector era de 0.36 años en el grupo de 2º grado, de

0.76 años en el grupo de 5º grado y de 1.15 años en el de 8º grado. Si bien los resultados globales son excepcionalmente altos, queda por explicar por qué esta progresión es significativa. El grupo de los niños que habían sido implantados más tarde, a la edad media de 5.5 años ($n = 52$), mostraba un atraso global de 2.14 años, significativamente superior al de los implantados precozmente, pero muy por debajo del atraso de un grupo de niños no implantados con sordera profunda ($n = 29$, atraso medio 3.5 años). Es útil volver en este punto a los atrasos en lectura observados por Conrad (1979) y confirmados repetidamente, que sugerían que la gran mayoría de los niños sordos están irremediabilmente destinados al analfabetismo funcional. Los resultados de los niños expuestos precozmente a la PC, así como los implantados precozmente son definitivamente optimistas.

Dos puntos hay que señalar antes de ir más lejos. Primero, que el carácter precoz de la intervención es crucial en el pronóstico sobre la lectura. Y segundo, que los efectos de estas intervenciones se sitúan en el nivel de la elaboración de representaciones fonológicas de la lengua, a través de las cuales la lengua escrita puede desarrollarse de manera similar a los oyentes.

2. UN CUADRO TEÓRICO PARA EXAMINAR LA LECTURA Y SU ADQUISICIÓN

La palabra «un» en este título es ambigua. Podría tratarse del artículo indefinido *un*, lo que deja suponer que se trata de un modelo entre otros similares, o bien tratarse del determinante numérico *un*, que se opone a *dos* o más. Mi intención es defender la opción numeral, que supone que no hay más que un cuadro teórico, común a todos los aprendices lectores, tanto sordos como oyentes.

Una primera observación, a propósito de la búsqueda de causas de las dificultades en lectura de los niños sordos, es que la lectura es una habilidad *secundaria* respecto al conocimiento de la lengua, que es la competencia *primaria* que subyace al aprendizaje de la lectura. Así, la causa primera del déficit en lectura observado por Conrad (1979) en los escolares sordos ingleses es el déficit de conocimiento del inglés. Si bien el conocimiento de la lengua es indispensable para empezar a aprender a leer, este conocimiento no es suficiente. Leer exige disponer de competencias propias de la lengua escrita, esencialmente una: la capacidad de identificar las palabras escritas. Esta capacidad no es necesaria para comunicar oralmente, como lo prueban nuestros antepasados que, durante milenios, comunicaron exclusivamente por vía oral, además de nuestros contemporáneos analfabetos, algunos de los cuales no solo no saben leer, sino que no saben que la lectura existe. Esto se puede resumir diciendo que leer exige competencias primarias, *no específicas* de la lengua escrita, y competencias *específicas* de esta, básicamente la identificación de palabras escritas, que solo sirve para leer.

2.1. EL MODELO SIMPLE DE LA LECTURA

El llamado Modelo Simple de la Lectura, propuesto inicialmente por Gough y Tunmer (1986) y Hoover y Gough (1990), ampliamente documentado en el informe del National Reading Panel (NICHD, 2000) y, más recientemente, por el Conseil Scientifique de l'Education National (2019), dirigido por S. Dehaene, capta elegantemente esta dicotomía:

Comprensión lectora = Comprensión de la lengua x Procesamiento
de las palabras escritas.

El segundo término de la relación, en forma de producto, indica que cada factor representa habilidades *sine qua non* de la comprensión lectora.

2.1.1. *El Modelo Simple: aspectos no específicos de la lectura*

La intervención del primer factor («comprensión de la lengua») sobre la comprensión lectora es la evidencia misma. Tratándose de los conocimientos lexicales, morfológicos y sintácticos, no hay lugar a dudas en cuanto a su carácter no específico, es decir, común a la lengua oral y escrita. Una abundante literatura demuestra que el nivel en cada una de estas competencias está fuertemente correlacionado con el nivel de comprensión lectora. En el caso de los oyentes, esta correlación es fácil de establecer, puesto que el nivel de lengua oral se puede evaluar con relativa facilidad, independientemente de la lectura (véase el amplio examen de la literatura realizado por el National Reading Panel, citado anteriormente). En el caso de los niños sordos, la evaluación del nivel en lengua oral se hace a menudo utilizando la lengua escrita, lo que complica la interpretación de los resultados. En efecto, una dificultad en vocabulario o en sintaxis, evaluado con material escrito, confunde dificultad lectora y competencia lingüística propiamente dicha. Sin embargo, trabajos irrefutables muestran altas correlaciones, similares a las observadas en los oyentes, y esto no es una sorpresa (p. ej. LaSasso y Davey, 1987; Paul y Gustarson, 1991; en vocabulario, Quigley y Paul, 1984) examinado por Paul (2009) para la morfología y la sintaxis).

Es útil precisar que el factor «comprensión de la lengua» incluido en la ecuación del Modelo Simple de la Lectura no se limita a los aspectos léxicos, morfológicos y sintácticos de la lengua, sino que incluye todos los conocimientos que participan en la comprensión de un mensaje lingüístico, tanto oral como escrito. Los títulos de prensa suelen ser una excelente ilustración de la complejidad que puede alcanzar el procesamiento del mensaje escrito que son compartidos por el mensaje oral. En el año 2008, Barak Obama ganó las elecciones presidenciales de EE.UU., y un diario español tituló: «Un hombre de color en la Casa Blanca». Para comprender los elementos léxicos de este enunciado hay que poder situarlos en el contexto de las elecciones

presidenciales americanas, y saber, por ejemplo, que *hombre de color*, aplicado a Obama, es sinónimo de «negro», que *la Casa Blanca* es la casa de gobierno de EE.UU., etc. La noción que ilustra este ejemplo es que estos conocimientos participan en la comprensión de la lengua escrita y oral.

La comprensión del lenguaje figurativo, formado por expresiones corrientes tales como *abrir los ojos como platos* o no ser *ni chicha ni limonada*, tienen que ser consideradas separadamente de la competencia léxica propiamente dicha. En efecto, comprender las palabras «ojos», «platos» y «limonada» no garantiza la comprensión de las expresiones en las que están incluidas. Para extraer el significado de enunciados figurativos como estos, hay que haberlos encontrado en contextos variados. El déficit de inmersión lingüística que sufren generalmente los niños con audición reducida explica sus dificultades con el lenguaje figurativo. Paul (2009) sugiere que los lectores sordos no sobrepasan a menudo el nivel de lectura de Educación Primaria, porque estas expresiones solo aparecen con cierta frecuencia en textos a partir del nivel de educación secundaria. Un efecto perverso de esta situación es que, como los niños con discapacidad auditiva no entienden las expresiones figurativas en los textos que abordan a nivel de educación secundaria, la lectura no puede ejercer su papel de instructora de estas expresiones.

Cabe agregar, siguiendo entre otros autores a Dehaene (2019), que la comprensión del lenguaje oral incluye la capacidad de realizar las inferencias necesarias para comprender aspectos no expresados explícitamente por el enunciador.

2.1.2. *El Modelo Simple: aspectos específicos de la lectura*

El segundo factor de la ecuación del Modelo Simple de la Lectura («identificación de palabras escritas»), se formula a menudo como decodificación¹. Este mecanismo, que transforma letras y grupos de letras en secuencias fonológicas, juega un papel esencial en el proceso de identificación de palabras escritas y también en el desarrollo de este procesador. Pero, además, la identificación de palabras vía decodificación permite elaborar progresivamente representaciones ortográficas de estas que permiten posteriormente su identificación directa (véase Dehaene, 2019; y NICHD, 2000 para una presentación del *modelo de doble vía*, ampliamente documentado). En el modelo de dos vías, la decodificación desempeña el papel de motor en la evolución de los mecanismos de procesamiento de palabras escritas y, como tal, es

¹ La identificación de las palabras escritas no es el único aspecto específico de la lengua escrita pero es ciertamente el más importante. Habría que agregar, para ser completo, otros aspectos del escrito que provienen directamente de su carácter visual. Por ejemplo, la utilización de títulos, la separación de párrafos, el uso de caracteres especiales y en particular de las mayúsculas (como en la *Casa Blanca*).

imprescindible para leer y, sobre todo, para aprender a leer. En efecto, la decodificación es el mecanismo básico, el único cuando se trata de identificar palabras de las cuales no se dispone de representación ortográfica, tan frecuentes en los primeros años de aprendizaje de la lectura.

A este respecto conviene subrayar dos puntos. En primer lugar, la decodificación (vía indirecta) tiene que alcanzar un nivel de automatización tal que llegue a funcionar sin ocupar la atención del lector. En segundo lugar, la decodificación automática no desaparece con los progresos del lector, no es una opción estratégica que puede ser adoptada o no en función de la palabra procesada, sino que se trata de un mecanismo que funciona sin la intervención voluntaria del lector. Gran número de trabajos lo han demostrado experimentalmente (Van Orden, 1987; Van Orden, Johnston y Hale, 1988). Dicho en otros términos, las dos vías, la directa u ortográfica y la indirecta o fonológica, funcionan en paralelo, y la idea de que la primera reemplaza por completo a la segunda en el lector competente es sencillamente falsa. Contrariamente a la opinión de los defensores de los métodos de enseñanza de la lectura de tipo *global* o *whole language*, la decodificación no es lo contrario de la comprensión y no hay ninguna razón para oponer estas dos actividades (Dehaene, 2019).

En el caso del niño sordo, la decodificación es problemática porque está basada en la relación entre elementos de las palabras escritas (grafemas: letras y grupos de letras) y las unidades correspondientes de la representación fonológica de las palabras.

Para identificar la palabra *casa* el aprendiz lector tiene que convertirla en fonología (/kása/) y, además disponer de la entrada fonológica (/kása/) en su léxico mental. Para pasar de *casa* a /kása/ y viceversa, el aprendiz lector tiene que haber integrado el código alfabético, lo que implica haber ejercido una intensa actividad de análisis explícito de las representaciones fonológicas que posee (actividad metafonológica, véase p. ej. Alegría, 1985, 2006).

Esto ya lo sabíamos hace mucho más de veinte años. Lo que ha cambiado desde entonces no es el modelo teórico de la lectura y su aprendizaje, sino nuestra capacidad para proporcionar al niño con discapacidad auditiva la materia prima que necesita para formar las representaciones fonológicas de las palabras. Esto explica por qué la exposición precoz a la PC, que proporciona fonología a través de la vía visual, y los implantes cocleares, que mejoran sustancialmente la percepción auditiva, permiten obtener resultados de alto nivel en lectura.

Si admitimos que, para leer, además de los conocimientos no específicos expuestos anteriormente, es necesario disponer de representaciones fonológicas de las palabras con el objeto de elaborar los mecanismos de identificación de palabras escritas, la pregunta que cabe hacerse es cómo elaborar representaciones fonológicas del habla en ausencia de capacidades auditivas suficientes. Sin embargo, antes de abordar este problema es preciso discutir más en detalle la posibilidad de aprender a leer sin fonología.

3. ¿APRENDER A LEER SIN FONOLOGÍA?

El tema de la lectura sin base fonológica conduce a la cuestión de la posibilidad de aprender a leer con la lengua de signos (LS) como base exclusiva. Hace veinte años, en el I Congreso de lenguaje escrito y sordera celebrado en Salamanca, se incluyó la contribución de una representante de la «escuela sueca» (véase Domínguez y Velasco, 1999, para una revisión) que defendía una postura extrema: con la lengua de signos como base, los niños aprenden a leer «naturalmente», como cualquier escolar sueco de su edad, sin ningún problema ligado al déficit auditivo del niño. Yo guardo el recuerdo de la intensa carga emotiva de la situación cuando en la discusión final, la postura que defendía yo me llevó a pedir que nos mostrara los datos que permitían hacer una afirmación de esta naturaleza. Mi impresión es que la demanda le sorprendió. Que los niños con un déficit auditivo profundo inmersos en la LS aprendían a leer «naturalmente», como todo el mundo, parecía ser la evidencia misma. La realidad es que no había datos a favor de esta opción, ni entonces, (y sigo creyendo que) ni ahora.

La investigación en Suecia ha evolucionado considerablemente, como lo demuestran publicaciones recientes en la perspectiva de la educación bilingüe de los escolares con discapacidad auditiva (véase la síntesis que presentan Rudner, Heimann y Holmer en el capítulo 4 de este volumen). Parte de estos trabajos se basan en una teoría original que supone que la conexión entre la lengua oral, la lengua escrita y la lengua de signos se produce a nivel multisensorial, y que las representaciones léxicas así elaboradas podrían participar en el proceso de adquisición de la lectura. Para conseguir esta fusión, la conciencia fonológica, tanto oral como a propósito de los signos de la LS, es necesaria. Los autores presentan un estudio longitudinal (Holmer, Heimann y Rudner, 2017) que examina el papel del entrenamiento metafonológico en lengua oral (habilidad para detectar la rima) y también en LS (sensibilidad a un parámetro de formación de los signos: la configuración de la mano).

Los autores plantean que la habilidad en ambas modalidades, lengua oral y signada, va a contribuir a crear representaciones multisensoriales abstractas que van a favorecer la lectura. Sin embargo, los resultados obtenidos no permiten afirmar que el entrenamiento fonológico favorezca la identificación de palabras y, por consiguiente, la comprensión lectora. Este enfoque de la relación que podría establecerse entre signos y lengua oral a nivel de su estructura fonológica es interesante, pero hay que notar que en ningún momento los autores afirman poseer la prueba, y menos aún que los resultados de los niños sordos cuya lengua materna es la LS sean similares a los de los oyentes de su edad.

Existe, sin embargo, una literatura que defiende una versión menos extrema del papel positivo de la LS en la adquisición de la lectura, que utiliza como argumento empírico a su favor el hecho de que los niños sordos hijos de padres sordos tienen una ventaja en lectura sobre los hijos sordos de

padres oyentes. Conrad, en su trabajo citado anteriormente, constituyó dos grupos que se distinguen por el estatus auditivo de los padres y observó que los hijos de sordos tienen una ventaja de aproximadamente dos años sobre los de oyentes (12.10 y 10.11 años, respectivamente). Es importante señalar que esta diferencia, sin ser cuantitativamente importante, lo es en la práctica, porque se sitúa en los alrededores del nivel 5°- 6° curso de Educación Primaria; es decir, en el límite del nivel lector que se puede calificar de funcional. Conrad supone, sin demostrarlo, que la diferencia entre los dos grupos recae en que solo los hijos de sordos se han podido beneficiar de la LS en su medio familiar. Otros trabajos han explorado directamente el papel de la competencia en LS como factor explicativo de la habilidad lectora. En general, estos trabajos han confirmado el resultado de Conrad (Allen, 1986; Harris, 1994; Lichtenstein, 1998; Marschark y Harris, 1996; Musselman, 2000; Paul y Jackson, 1994; Perfetti y Sandak, 2000).

La pregunta es: ¿cómo explicar esta diferencia de nivel lector en los niños sordos, ligada al estatus auditivo de los padres o, más precisamente, a la competencia en LS? Los estudios sobre la adquisición de la lectura en una segunda lengua (L2) en función del nivel en la lengua primera (L1) cuando ambas lenguas son orales, revelan informaciones interesantes para discutir los casos en los que la L1 es la LS (véase discusión detallada en Mayer y Akamatsu, 2011). Los trabajos en lengua oral muestran que la transferencia de la L1 a la L2 depende de dos factores. El primero es la competencia en L1 a nivel de lengua escrita. La competencia comunicativa en L1, «face-to-face communication», no es un buen predictor de la habilidad lectora en L2. El segundo factor es la competencia en L2 que no es reemplazable por el nivel en L1 (Cummins, 1991a, 1991b, citados por Mayer y Akamatsu, 2011). Este cuadro es problemático aplicado al caso en el que L1 es la LS. El Modelo Simple de la Lectura ofrece un cuadro conceptual en el que es fácil encajar este problema.

El primer punto es problemático para los niños cuya L1 es la LS, porque no existe en esta lengua un sistema de escritura ampliamente reconocido y enseñado. Según el Modelo Simple de la Lectura, el desarrollo de un procesador de palabras escritas exige la comprensión del código alfabético (examinado anteriormente). Evidentemente, la actividad metafonológica, además de metamorfológica y metasintáctica, permite establecer la conexión entre la lengua escrita y la lengua oral, pero esto solo funciona en el caso de las lenguas orales y explica por qué la habilidad lectora en L1 (oral) se transfiere a la lectura en L2 (también oral). La idea que consiste en desarrollar la conciencia fonológica a propósito de la estructura de la LS (Holmer *et alii*, 2017), a lo que se podría agregar la actividad metalingüística en general, podría tener alguna eficacia en el aprendizaje de la lectura en L2, pero esto es altamente especulativo y en ningún caso la conexión podría establecerse vía el código alfabético, puesto que este representa exclusivamente la fonología de la lengua oral. La influencia de la actividad metalingüística en LS tendría que ejercerse a un nivel más abstracto que el código alfabético.

El segundo punto que surge del análisis del bilingüismo en lengua oral afirma que el nivel de lectura en L2 es función de la competencia oral en L2. Esto, que a primera vista es una perogrullada, es exactamente lo que llamamos, en el cuadro del Modelo Simple de la Lectura, la comprensión de la lengua oral, sin la cual no se puede comprender la lengua escrita. La novedad que viene de los estudios en contexto bilingüe es que la competencia en L1 no puede remplazar una insuficiencia en L2. Especulando apenas, podemos imaginar que Cervantes, que aprendió un poco de árabe en las mazmorras de Argel, tendría problemas para entender *Las mil y una noches* en la versión original, por más que su castellano fuera del más alto nivel. Suponiendo que nuestro célebre manco hubiera aprendido a descifrar el árabe, su comprensión del texto se limitaba a comprender las palabras que había aprendido (oralmente) en árabe. Sin esta base léxica, la decodificación no le servía para nada. Si su conocimiento del árabe se limitaba a unos pocos cientos de palabras con contenido semántico propio (sustantivos, adjetivos y verbos), su comprensión del texto estaba limitada por esos conocimientos, sin que el castellano le fuera de gran utilidad para compensar su bajo nivel en árabe. Aplicado al caso de la educación bilingüe con la L1 en tanto que L1, lo que emerge de este análisis es que un alto nivel de comprensión lectora en L2 no puede desarrollarse sin un alto nivel de competencia en L2, independientemente del nivel en L1.

¿Cómo comprender, en el caso de los niños con discapacidad auditiva criados en un medio en el que la L1 es el medio natural de comunicación, que estos alcancen niveles de lectura generalmente superiores a los hijos de oyentes? Un candidato evidente es lo que se ha llamado anteriormente *conocimientos generales del mundo*. La L1 utilizada como medio de comunicación ordinario permite al usuario adquirir pasiva o activamente conocimientos generales; entre otras cosas, estar al corriente de la actualidad gracias a sus intercambios en L1 con su entorno social, la TV (vía la traducción en L1), la prensa, etc. Esto le da la ocasión de saber, por ejemplo, qué es *la Casa Blanca* (con artículo definido y mayúscula) y quién la habita. Los trabajos que han examinado esta cuestión muestran que la ventaja en lectura de los sordos de familia de sordos se explica en gran parte por una ventaja en vocabulario y en información general. Singleton *et alii* (2004) abordaron directamente esta relación comparando la producción escrita en inglés de sordos con tres niveles de L1 (bajo, medio y alto) con la de un grupo control de oyentes anglófonos monolingües. Los resultados muestran que el nivel en L1 se refleja claramente en el vocabulario correspondiente a sustantivos y verbos de los sordos, no así en la sintaxis evaluada con la proporción de palabras funcionales utilizadas en su producción escrita, que era baja y similar en los tres grupos de sordos. Este resultado sugiere que los conceptos correspondientes a las palabras escritas con contenido semántico propio (sustantivos, verbos) y los conceptos elaborados vía L1 son equivalentes. La facilitación del aprendizaje de la lectura gracias a la L1 es debido, al menos

en parte, al corpus de palabras con contenido semántico propio que la LS permite desarrollar.

La hipótesis de las competencias compartidas entre L1 y L2 permite comprender la dificultad específica que se observa en los niños sordos con la sintaxis de la lengua oral. En efecto, la sintaxis del castellano difiere radicalmente de la sintaxis de la LS. Esto puede explicar la dificultad que revela el trabajo de Singleton *et alii* (2004) con las palabras funcionales, igualmente difíciles para todos los participantes sordos, sea cual fuera su nivel en LS. Si bien *hombre* y *casa* tienen un referente común en LS y en castellano, palabras funcionales tales como *tales* y *como* no tienen referente en LS. La situación es similar con los morfemas gramaticales: la diferencia entre *x empujó a y*, *x fue empujado por y*, o entre *x está durmiendo* y *x está dormido*, son diferencias semánticas que la lengua oral transmite con procedimientos radicalmente diferentes a los de la LS. La literatura en este tema es abundante (p. ej. Paul, 2009; Quigley y Paul, 1984). Estos autores exponen una larga lista de dificultades que los niños sordos suelen tener con las estructuras sintácticas que implican la explotación de marcas morfológicas específicas. Por ejemplo, la relativización: en la frase *el niño que empuja a la chica tiene una camisa azul*, es probable que el niño sordo deduzca que la chica tiene una camisa azul; o las estructuras pasivas que no tienen la estructura canónica SVO (sujeto-verbo-objeto): *el niño es empujado por la chica*, que será frecuentemente comprendida como si fuera el niño quien empuja a la chica. Paul (2009) y Paul y Lee (2010) señalan un hecho de gran interés en este contexto y es que el orden de adquisición de la morfosintaxis no es arbitrario: sordos y oyentes siguen el mismo camino, pero los primeros más lentamente que los segundos. Esto implica que no se puede «enseñar» a un niño con discapacidad auditiva a explotar las marcas sintácticas de expresiones en pasiva o de relativo en un momento arbitrario de su desarrollo sintáctico en lengua oral. La LS tiene procedimientos sintácticos propios que no facilitan la tarea de comprender la sintaxis de la lengua oral. Esto hace que lean las palabras limitándose al radical: *empuj...* o *dorm...*, sin procesar los morfemas gramaticales. Hay que reconocer que es posible leer sin morfología y con una sintaxis simplificada de tipo SVO, utilizando una estrategia que consiste en identificar las palabras con contenido semántico propio (sustantivos, verbos y adjetivos) y descuidar los morfemas y las palabras funcionales sin representación semántica propia (adverbios, preposiciones, etc.). Esta estrategia ha sido llamada Estrategia de Palabras Clave (Domínguez *et alii*, 2014, 2016). Estos autores han demostrado que diferentes grupos de personas con discapacidad auditiva, tanto niños como adultos, utilizan esta estrategia para leer oraciones, que por consiguiente no está limitada a las personas cuya lengua materna es la LS. Se deduce de estos trabajos que la morfosintaxis plantea problemas a los sordos en general y que la LS practicada en el medio familiar en tanto que L1 no da acceso a esta competencia.

3.1. ELABORAR REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS CON CAPACIDADES AUDITIVAS LIMITADAS

3.1.1. *Existencia de representaciones fonológicas en personas sordas*

La disponibilidad y la función de las representaciones fonológicas de las palabras están presentes en el trabajo de Conrad sobre la lectura al que hago alusión desde el comienzo de este capítulo. Este autor, paralelamente a la evaluación de la lectura de sus escolares con sordera, les propone una tarea de memoria a corto plazo en la que tienen que memorizar, en el orden de presentación, algunas series de palabras. La presentación es visual y la respuesta escrita, con el fin de evitar la intervención explícita del habla. El punto que nos interesa aquí es la comparación entre las listas de palabras fonológicamente similares (*zoo, true, blue...*) y las listas control que no presentan esta similitud (*home, lane, bean...*). Conrad (1979) observa que un alto porcentaje de adolescentes con discapacidad auditiva, del mismo modo que los adolescentes oyentes del grupo control, producen más errores en la condición *semejanza fonológica* que en la condición *control*. Esto es la firma de que la actividad de repaso mental está mediatizada por la (re) activación de las representaciones fonológicas de las palabras, *inner speech* (habla interna) en los términos de Conrad. Es interesante agregar que los sordos que disponen del *inner speech* tienen una ventaja de aproximadamente dos años en lectura comparados con los que no disponen de esta herramienta. Estos resultados fueron replicados y ampliados por Lichtenstein (1998), que examinó la relación entre la codificación fonológica, la memoria de trabajo y el nivel lector en un grupo de jóvenes con sordera (edad media: 20.10 años) con historias educativas diversas, yendo de instituciones que practicaban la IS como medio principal de comunicación a otras estrictamente oralistas. Además de la tarea de memorización, el autor pidió a los participantes explicitar (a través de un cuestionario) los recursos que utilizaban para memorizar: fonología, signos, representaciones visuo-ortográficas o dactilología. Como en el caso de Conrad (1979), la utilización de códigos fonológicos estaba correlacionada con el nivel lector y además correspondía a la impresión subjetiva de los participantes de utilizar este tipo de código. El factor fonológico explicaba el 30 % de la varianza en comprensión lectora y el 40 % de la varianza en ortografía del conjunto de la muestra. Esta confirmación es importante porque el 44.5 % de los participantes utilizaban la IS como medio habitual de comunicación. La utilización del *inner speech* era también practicada por este grupo y correlacionaba con el nivel lector.

Otra fuente de información sobre la disponibilidad y el uso efectivo de representaciones fonológicas de las palabras es la escritura. Hanson, Shankweiler y Fischer (1983), Burden y Campbell (1994), en inglés (véase revisión en Campbell, 1994), Leybaert y Alegría (1995) y Leybaert (2000), en francés, han demostrado que las palabras que tienen una ortografía consistente (que puede ser derivada de su representación fonológica utilizando

reglas sistemáticas de conversión fonema-grafema) se escriben mejor que las palabras que tienen inconsistencias o letras que no tienen representación fonológica (*habitual* o *vigente*) son más difíciles que *gorro* o *careta*. Estos autores observan además que los errores ortográficos son, con frecuencia, fonológicamente correctos (*avitual* o *bijente*). Los resultados de las tareas de memoria a corto plazo, así como la escritura de palabras, muestran indiscutiblemente que muchos niños sordos poseen representaciones fonológicas de las palabras y que las utilizan en sus actividades cognitivas. Es importante agregar que lo hacen con menos frecuencia o precisión que los oyentes y que existen diferencias individuales que son indispensables examinar, pero la idea de que la fonología esté ligada exclusivamente a la audición puede ser abandonada. Para los lingüistas nunca hubo dudas, la fonología es una abstracción, independiente del canal sensorial que permita construirla. Es el conjunto de unidades abstractas que permiten fabricar representaciones de palabras diferentes entre sí; por ejemplo, /pan/, /dan/ y /kan/ son representaciones fonológicas de palabras que difieren mínimamente entre sí: son pares mínimos que difieren por el fonema inicial que podría haber sido elaborado gracias a la lectura labial. Efectivamente, el locutor que percibe estas palabras puede ver los articuladores del que habla y elaborar a partir de esta información visual los contrastes fonémicos que distinguen /pan/ de /kan/. Vamos a examinar esta cuestión en el apartado siguiente.

3.1.2. *Origen de las representaciones fonológicas: disociación fonología - audición*

La lectura labial (LL) es una fuente de información fonológica. Esta idea tiene una larga historia en los medios educativos de la discapacidad auditiva. Numerosos trabajos empíricos demostraron que, en el caso de los oyentes, la LL mejoraba la percepción del habla en malas condiciones de escucha (Binnie, Montgomery y Jackson 1974; Erber 1969, 1974; Sumbly y Pollack, 1954). Hasta la llegada de los trabajos de McGurk y McDonald (1976) y los trabajos numerosos que siguieron, el papel reconocido a la LL era modesto en el plano teórico, puesto que se mostraba como una simple ayuda a la percepción auditiva en condiciones de baja relación señal-ruido. Estos autores demostraron que la percepción del habla no es una actividad exclusivamente auditiva, sino audiovisual. El experimento de base consistió en presentar a los participantes la sílaba /ba/ auditivamente, sincronizada con la visión de un rostro que pronunciaba la sílaba /ga/. El resultado es la percepción de /da/, el participante dice que oye /da/ y no /ba/, que es lo que entra por sus oídos. Esta integración perceptiva es imperativa; por más que sepa que los oídos reciben /ba/, y que constata que cerrando los ojos percibe efectivamente /ba/, el resultado es /da/. Esta configuración perceptiva integra la información visual relativa a la sonoridad (/da/ es sonora como /ba/) pero descarta, en parte, la información auditiva sobre el

punto de articulación (bilabial) basándose en la información visual, que no es compatible con este rasgo perceptivo (/da/ es el mejor compromiso entre /ba/ y /ga/). Estos resultados, auténticamente revolucionarios, dieron lugar a gran cantidad de trabajos (Burnham, 1998; Green, 1998; Massaro, 1987; Summerfield, 1987; véase una excelente colección de artículos en Campbell, Dodd y Burnham, 1987) y, particularmente, la revisión de la Teoría motora del habla (Lieberman y Mattingly, 1985). Es importante agregar que el llamado *efecto McGurk* fue establecido incluso en bebés de 4 a 6 meses (Burnham y Dodd, 1996).

Estos trabajos cambiaron la visión de la LL y tuvieron consecuencias importantes en el caso de las personas con sordera. Si bien la LL forma parte del mecanismo de procesamiento del habla, al igual que la audición, ella sola no permite la percepción de contrastes fonológicos necesarios para el desarrollo lingüístico del niño, porque la LL sin audición es ambigua (p. ej. es imposible de distinguir /ba /, /pa/ y /ma/ porque la visión no transmite el contraste sonora-sorda que diferencia /ba/-/pa/, ni el contraste oral-nasal que diferencia /ba/-/ma/). Además, la LL da una información fonológica incompleta; así, por ejemplo, las consonantes que cierran las sílabas CVC son difíciles (en ciertos casos, imposibles) de percibir: es difícil distinguir /tan/, /tal/ y /tar/). En tales condiciones es comprensible que la LL, en ausencia total de audición, no permita un desarrollo lingüístico normal.

La palabra complementada (PC) fue desarrollada por Cornett (1967) con el fin de hacer desaparecer las ambigüedades de la LL. Este sistema consiste en una serie de posturas de la mano (configuración y posición de esta cerca de la boca) que acompañan en tiempo real la producción oral (véase la versión inglesa en LaSasso (1989), Alegría, Charlier y Mattys, 1999, para el francés; y Torres y Ruiz, 1996, para el español). Una característica esencial de la PC es que las posiciones de la mano por sí mismas no transmiten información fonológica (p. ej. ninguna configuración de la mano dice si el fonema es oral, sonoro, bilabial, etc.). En general, una configuración, en una posición dada, es compatible con 9 sílabas CV diferentes. La información fonológica precisa (¿cuál de las 9 sílabas es la buena?) se obtiene de la consideración de la información de la LL. De este modo, la combinación LL-PC da una información precisa y completa sobre el mensaje oral incluso en ausencia total o parcial de audición. Naturalmente, los eventuales restos auditivos del niño van a integrarse con las informaciones visuales, LL y PC, relativas a la fonología. Si, como suponía Cornett, la PC permite transmitir el mensaje oral completo, se podía esperar que la PC produjera un efecto apreciable en el desarrollo lingüístico del niño. Los resultados experimentales confirman esta hipótesis. Alegría *et alii* (1999) compararon dos grupos de niños que habían sido expuestos a la PC, uno de ellos en su familia, que había adoptado este sistema antes del segundo aniversario del niño (grupo PC-Precoz), y el otro alrededor de los 6 años en el medio escolar (grupo PC-Tardío). Se evaluó el efecto de la PC comparando series de palabras y pseudopalabras

presentadas en LL sola y en LL con PC. Los ítems tenían cuatro fonemas agrupados en dos sílabas y los participantes daban su respuesta por escrito. Se consideraba correcta la respuesta si se reproducían los cuatro fonemas en orden. Los resultados muestran que la PC mejora la percepción en todas las condiciones, pero la mejoría es superior en los niños del grupo Precoz. Esto fue particularmente notable con las pseudopalabras. En este caso, el grupo Precoz pasaba de 18 a 57 % de respuestas correctas gracias a la PC. Los resultados correspondientes al grupo Tardío eran de 2 a 12 %. Es importante señalar también que la exposición precoz a la PC mejora la percepción de la información de LL sin PC, siendo la diferencia de 2 a 18 %, significativa estadísticamente. Estos datos muestran que el grupo Precoz desarrolló una sensibilidad superior a la del grupo Tardío en cuanto a la información fonológica contenida en la LL. Este resultado tiene gran importancia en el plano práctico porque el niño con déficit auditivo está habitualmente expuesto a interlocutores que no utilizan la PC, siendo la capacidad de procesamiento de la LL esencial para comprender el mensaje oral ordinario.

Una consecuencia de la mejora del procesamiento del habla es la elaboración de representaciones fonológicas precisas de las palabras y la utilización de estas para aprender a leer y a escribir. Estas dos hipótesis fueron examinadas en un estudio longitudinal (Colin, Magnan, Ecalle y Leybaert, 2007). Estos autores demostraron que niños de edad preescolar con déficit auditivo profundo, que habían sido expuestos precozmente a la PC, además de practicarla en la escuela, superaban a los otros grupos de sordos (PC-Tardío o educación oral sin PC) en tareas metafonológicas de reconocimiento y producción de rimas. Además, los resultados en estas tareas predecían los resultados en reconocimiento de palabras escritas en primer año de Educación Primaria. Los resultados en producción de rimas a partir de un dibujo («dime una palabra que rima con *tren*» –dibujado–) fueron confirmados por Charlier y Leybaert (2000), que mostraron altos niveles de aciertos en niños expuestos precozmente a la PC. Es importante señalar que las palabras producidas por estos participantes eran a menudo ortográficamente diferentes (*tasse* /tas/ → *glace* /glas/; riman, pero son ortográficamente diferentes). Estos resultados difieren de los obtenidos por el grupo PC-Tardío en cuanto al porcentaje de aciertos y, además, al hecho de que este grupo producía esencialmente rimas en las que la ortografía era idéntica (*tasse* → *masse* /mas/). Esto sugiere que la fuente de información sobre la rima era más ortográfica que fonológica, aunque esta conclusión necesite más elaboración antes de ser admitida.

Alegría, Aurouer y Hage (1997) examinaron directamente la capacidad para identificar palabras escritas, vistas por primera vez, de los niños expuestos precoz o tardíamente a la PC. Esta capacidad hace intervenir la facultad generativa del código alfabético: para identificar una palabra escrita (aislada para controlar el papel eventual del contexto) vista por primera vez, el único mecanismo posible es la traducción grafema-fonema. Los autores

procedieron enseñando a los participantes una serie de palabras nuevas asociando dibujos a sus nombres, utilizando la LL con y sin PC. Todas las palabras tenían cuatro fonemas agrupados en dos sílabas CV-CV. Después de la fase de aprendizaje se presentaba al participante los dibujos uno a uno y en cada caso se le proponían cuatro alternativas ortográficas. Por ejemplo, al dibujo correspondiente a la palabra *banjo* (/bãjo/) se proponían: «banjo» (/bãjo/) (la respuesta correcta), «pachau» (/pãSo/) (compatible con la información LL sola) y dos pseudopalabras, «taireux» y «linnat» (incompatibles con la información LL y PC). Se esperaba que solo la PC permitiera elaborar una representación fonológica completa y precisa de las palabras aprendidas y que la decodificación de las opciones escritas permitiría elegir la respuesta ortográfica correcta. Como fue previsto, la PC aumentaba los aciertos respecto a la condición LL sola y este aumento era mayor en el grupo PC-Precoz (de 70 a 85 % de respuestas correctas en las condiciones LL sin y con PC) que en el grupo PC-Tardío (36 a 42 % en las condiciones correspondientes).

Del conjunto de estos trabajos se puede concluir que los niños expuestos precozmente a la PC y, en menor medida, los expuestos tardíamente, adquieren primeramente la lengua y se encuentran en una situación que va a permitirles aprender a leer y a escribir como los oyentes, tal como aparece reflejado en los trabajos de Leybaert y Lechat (2001).

4. CONCLUSIÓN

El conjunto de los trabajos examinados concuerda en que el nivel de lectura de las personas con discapacidad auditiva profunda sigue siendo insuficiente al cabo de los años de escolaridad obligatoria. Encontramos, sin embargo, dos excepciones significativas. Una es el grupo de niños con implante coclear, principalmente cuando la implantación ha sido realizada precozmente. La segunda concierne a los niños con sordera profunda expuestos a la palabra complementada en su medio familiar, también de manera precoz. En ambos casos se ha demostrado que la intervención tiene efectos positivos, primero sobre el desarrollo lingüístico del niño, incluyendo el hecho de que las representaciones mentales del lenguaje poseen una dimensión fonológica similar a la de los oyentes. Esta competencia lingüística inicial va a permitirles, llegado el momento, aprender a leer y escribir en condiciones similares a las de los oyentes. Estos resultados son conformes a la conceptualización del Modelo Simple de la Lectura, que afirma que la comprensión lectora está limitada por la comprensión de la lengua; es decir, que en ningún caso será superior a esta y que, además, dependerá de la capacidad de procesamiento de las palabras escritas. Esta segunda capacidad está en relación con las habilidades metafonológicas de los niños que, como hemos visto, están presentes en alto grado en los niños expuestos precozmente a la palabra complementada, así como en los precozmente implantados (Domínguez, Alegría, Carrillo y González, 2019).

Este paradigma deja poco espacio para otras opciones. Por ejemplo, aprender a leer sin conocer la lengua representada en el escrito, utilizando la lengua de signos como base. Esta opción no ha dado hasta ahora pruebas empíricas convincentes de su pertinencia. La idea de asociar directamente palabras escritas en español a su significado generado por la lengua de signos es, en principio, concebible, pero tiene ciertamente límites que habría que establecer empíricamente. ¿Es posible asociar quince mil o veinte mil palabras escritas a su significado sin poseer el recurso fonológico del que disponen los oyentes y las personas sordas que alcanzan altos niveles de lectura? Volviendo al ejemplo de Cervantes empleado anteriormente, ¿es aprender a leer el árabe sin (casi) conocer esta lengua! Aunque fuera posible llegar suficientemente lejos en el plano léxico, ¿cómo integrar las palabras funcionales que no tienen significado propio y desempeñan un papel sintáctico sin equivalente en lengua de signos? Se pueden obtener resultados apreciables con la lengua de signos como base, pero en ausencia de fonología los niveles obtenidos no van más lejos de cuarto o quinto curso de Educación Primaria. Para progresar en este dominio sería interesante, en conformidad con el Modelo Simple de la Lectura, disponer de resultados analíticos que pongan en evidencia el nivel lector alcanzado por estas personas, los recursos lingüísticos que poseen y los mecanismos de identificación de las palabras escritas que utilizan. En particular, la implicación de representaciones fonológicas que inevitablemente poseen, así como las representaciones ortográficas de que disponen. En mi conocimiento, este trabajo está aún pendiente.

Hay que reconocer, sin embargo, que los niños con implantes cocleares, incluso los implantados precozmente, no resuelven todos los problemas de lectura. Vimos que, si bien un grupo de niños de 6 a 13 años con implantes cocleares precoces no difiere significativamente de los oyentes de su edad cuando se comparan los dos grupos globalmente, los niños con implantes cocleares muestran un atraso inicial ligero, pero que aumenta progresivamente con su edad (Domínguez *et alii*, 2019). Este no es un resultado aislado, también ha sido señalado por otros autores que lo atribuyen al hecho de que las pruebas utilizadas para evaluar el nivel lector aumentan en complejidad morfosintáctica con la edad y que los niños implantados no tienen recursos suficientes en este dominio (Paul, 2009; Paul y Lee, 2010; Quigley y Paul, 1984). En este plano, es interesante notar que el atraso progresivo en lectura observado por Domínguez y colaboradores (2019) va acompañando paralelamente a un déficit morfosintáctico que lleva a los participantes a procesar las oraciones escritas utilizando la Estrategia de Palabras Clave. Es posible que el aumento del retraso lector, el déficit morfosintáctico y la Estrategia de Palabras Clave tengan un origen único que habría que entender mejor. Es posible que el atraso se sitúe a nivel del procesamiento de la lengua, dado que la señal auditiva que proporcionan los implantes cocleares no es suficiente. Si bien los resultados de los trabajos examinados caben

globalmente en el Modelo Simple de la Lectura, quedan muchos puntos que comprender antes de considerar que la lectura en los niños sordos no necesita un capítulo aparte en los estudios sobre la lectura y sus dificultades.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Infancia y Aprendizaje*, 29, 79-94. <https://doi.org/10.1080/02103702.1985.10822061>
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades –20 años después–. *Infancia y Aprendizaje*, 29(1), 93-111. <https://doi.org/10.1174/021037006775380957>
- Alegría, J., Aurouer, V. y Hage, C. (1997). How do deaf children identify written words encountered for the first time? Phonological representations and phonological processing. En *Proceedings of the International Symposium: «Integrating Research and Practice in Literacy»*.
- Alegría, J., Charlier, B. L. y Mattys, S. (1999). Phonological processing of lipread and cued-speech information in the deaf. *European Journal of Cognitive Psychology*, 11, 451-472. <https://doi.org/10.1080/095414499382255>
- Allen, T. E. (1986). Patterns of academic achievement among hearing impaired students: 1974 and 1973. En A. N. Schildroth y M. A. Karchmer (Eds.), *Deaf children in America* (pp. 162-201). San Diego, CA: College-Hill Press.
- Archbold, S., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A. y Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.06.016>
- Binnie, C. A., Montgomery, A. A. y Jackson, P. L. (1974). Auditory and visual contributions to the perception of consonants. *Journal of speech and hearing research*, 17(4), 619-630. <https://doi.org/10.1044/jshr.1704.619>
- Brimer, A. (1972). *Wide-span reading test*. London: Nelson
- Burden, V. y Campbell, R. (1994). The development of word coding skills in the born deaf: An experimental study of deaf school leavers. *British Journal of Psychology*, 72, 371-376. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1994.tb00638.x>
- Burnham, D. (1998). Language specificity in the development of auditory visual speech perception. En R. Campbell, B. Dodd y D. Burnham. (Eds.). *Hearing by eye II: advances in the psychology of speechreading and auditory-visual speech* (pp. 27-60). Hove, UK: Psychology Press.
- Burnham, D. y Dodd, B. (1996). Auditory-visual speech perception as a direct process: The McGurk effect in infants and across languages. En D. Stork y M. Hennecke (Eds.). *Speechreading by humans and machines* (pp. 103-114). Berlín: Springer-Verlag
- Campbell, R. (1994). How to build a model that works. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 13(5), 565-568.
- Charlier, B. L. y Leybaert, J. (2000). The rhyming skills of deaf children educated with phonetically augmented speechreading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A(2), 349-375. <https://doi.org/10.1080/713755898>

- Colin, S., Mangan, A., Ecalle, J. y Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 139-146. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x>
- Conrad, R. (1979). *The Deaf Schoolchild*. Londres: Harper and Row
- Cornett, O. (1967). Cued Speech. *American Annals of the Deaf*, 112, 3-13. <https://www.jstor.org/stable/44393375>
- Dehaene, S. (2019). *La science au service de l'école. Premiers travaux du Conseil scientifique de l'éducation nationale*. Paris: Odile Jacob.
- DiFrancesca, S. (1971). *Academic Achievement Test Results of a National Testing Programme for Hearing-impaired Students*. (Report No. 9, Series D). Washington, DC: Gallaudet College, Office of Demographic Studies
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. S. y González, V. (2019). Learning to read for Spanish-speaking deaf children with and without cochlear implants: The role of phonological and orthographic representations. *American Annals of the Deaf*, 164(1), 37-72. <https://doi.org/10.1353/aad.2019.0009>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1174/0210937012802238993>
- Domínguez, A. B. y Velasco, C., (1999). *Lenguaje escrito y sordera: enfoques teóricos y derivaciones prácticas*. Salamanca: Servicio de Publicaciones UPISA.
- Erber, N. P. (1969). Interaction of audition and vision in the recognition of oral speech stimuli. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 423-424.
- Erber, N. P. (1974). Visual perception of speech by deaf children. Recent developments and continuing needs. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 178-185. <https://doi.org/10.1044/jshd.3902.178>
- Gough, P. B., y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and special education*, 7(1), 6-10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Gough, P. B., Hoover, W. A. y Peterson, C. L. (1996). Some observations on a simple view of reading. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties: processes and intervention* (pp. 1-13). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Green, K. P. (1998). The use of auditory and visual information during phonetic processing: implications for theories of speech perception. En R. Campbell, B. Dodd, y D. Burham (Eds.), *Hearing by Eye, vol. II: Advances in the psychology of speechreading and auditory-visual speech* (pp. 3-26). Hove, England: Psychology Press.
- Hanson, V. L., Shankweiler, D. y Fischer, F. W. (1983). Determinants of spelling ability in deaf and hearing adults: Access to linguistic structure. *Cognition*, 14(3), 323-344. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(83\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90009-4)
- Harris, M. (1994). Reading comprehension difficulties in deaf children. Paper presented at the *Workshop on Comprehension Disabilities*, Milan, Italy, June.

- Holmer, E., Heimann, M. y Rudner, M. (2017). Computerized sign language-based literacy training for deaf and hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(4), 404-421. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx023>
- Hoover, W. A. y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and writing*, 2(2), 127-160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- LaSasso, C. (1989). Reading achievement of hearing-impaired readers in the United States. En F. Loncke y M. Terry (Eds.). *Sociopedagogy of Deaf*. Amsterdam: Acco Leuven.
- LaSasso, C. y Davey, B. (1987). The relationship between lexical knowledge and reading comprehension for prelingually profoundly hearing-impaired students. *The Volta Review*, 89(4), 211-220.
- Leybaert, J. (2000). Phonology Acquired through the Eyes and Spelling in Deaf Children. *Journal of Experimental Child Psychology* 75, 291-318. <https://doi.org/10.1006/jecp.1999.2539>
- Leybaert, J. y Alegría, J. (1995). Spelling development of spelling in hearing and deaf children: Evidence for use of morpho-phonological regularities in French. *Reading and Writing*, 7, 89-109. <https://doi.org/10.1007/BF01026949>
- Leybaert, J. y Lechat, J. (2001). Variability in deaf children's spelling: The effect of language experience. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 554-562. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.554>
- Lieberman, A. M. y Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21, 1-36. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90021-6)
- Lichtenstein, E. H. (1998). The relationship between reading processes and English skills of deaf college students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3, 80-134. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014348>
- McGurk, H. y McDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
- Marschark, M. y Harris, M. (1996). Success and failure in learning to read: The special case (?) of deaf children. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.). *Reading comprehension difficulties: Process and intervention* (pp. 279-300). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Marschark, M., Rhoten, C. y Fabich, M. (2007). Effects of cochlear implants on children's reading and academic achievement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12, 269-282. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm013>
- Marschark, M. y Spencer, P. E. (2003). Epilogue: What we know, what we don't know, and what we should know. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 1 (21). Oxford: Oxford University Press.
- Massaro, D.W. (1987). Speech perception by ear and by eye. En B. Dodd y R. Campbell (Eds.). *Hearing by eye: The psychology of lip-reading* (pp. 53-83). London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Mayer, C. y Akamatsu, C. T. (2011). Bilingualism and literacy. En M. Marschark y P. Spencer (Eds.) *The Oxford Handbook of Deaf Studies Language and Education*. Ed. 2, vol. 1 (pp. 144-155). Oxford University Press.
- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn to read an alphabetic script? A review of the literature on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9-31. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.9>

- Nicholas, J. G. y Geers, A. E. (2008). Expected test scores for preschoolers with a cochlear implant who use spoken language. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(2), 121-138. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/013\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/013))
- NICHHD (National Institute of Child Health and Human Development) (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Paul, P. V. (2009). *Language and deafness*. Boston: MA: Jones and Barlett.
- Paul, P. V. y Gustafson, G. (1991). Comprehension of High-Frequency Multimeaning Words by Students with Hearing Impairment. *Remedial and Special Education*, 12(4), 52-61. <https://doi.org/10.1177/074193259101200408>
- Paul, P. V. y Jackson, D. W. (1994). *Towards a psychology of deafness. Theoretical and empirical perspectives*. Boston: Allyn y Bacon.
- Paul, P. V. y Lee, C. (2010). Qualitative similarity hypothesis. *American Annals of the Deaf*, 154(5), 456-462. <https://doi.org/10.1353/aad.0.0125>
- Perfetti C. A. y Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>
- Qi, S. y Mitchell, R. E. (2012). Large-Scale Academic Achievement Testing of Deaf and Hard-of-Hearing Students: Past, Present and Future. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17, 1-18. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr028>
- Quigley, S. P. y Paul, P.V. (1984). *Language and Deafness*. San Diego: College-Hill Press.
- Singleton, J. L., Morgan, D., DiDello, E., Wiles, J. y Rivers, R. (2004). Vocabulary use by low, moderate and high ASL-Proficient writers compared to hearing ESL and monolingual speakers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 9(1), 86-103. <https://doi.org/10.1093/deafed/enh011>
- Sumby, W. y Pollack, I. (1954). Visual contributions to speech visibility in noise. *Journal of the Acoustic Society of America*, 26, 212-215. <http://dx.doi.org/10.1121/1.1907309>
- Summerfield, Q. (1987). Some preliminaries to a comprehensive account of audio-visual speech perception. En B. Dodd y R. Campbell (Eds.). *Hearing by eye: the psychology of lip-reading* (pp. 3-51). London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Torres, S. y Ruiz, M. J. (1996). *La palabra complementada. El modelo oral complementado: introducción a la intervención cognitiva en logopedia*. Madrid: CEPE.
- Van Orden, G. C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 84-89.
- Van Orden, G. C., Johnston, J. C. y Hale, B. L. (1988). Word identification in reading proceeds from spelling to sound to meaning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 371-386. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.14.3.371>

LA LECTURA EN EL CEREBRO

Reading in the Brain

Alberto DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ
Universidad de La Laguna
adomin@ull.edu.es
ORCID: 0000-0002-4958-0179

Beatriz BERMÚDEZ MARGARETTO
Universidad de Salamanca
bermudezmargaretto@usal.es
ORCID: 0000-0002-3687-3634

Fernando CUETOS VEGA
Universidad de Oviedo
fcuetos@uniovi.es

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es la descripción, desde la rigurosa evidencia científica, de los procesos cognitivos y áreas cerebrales que se ven implicadas en todo proceso lector: 1) descripción de las rutas de decodificación; 2) debate sobre la direccionalidad de estas; y 3) estudios de neuroimagen que contribuyen al conocimiento científico sobre la materia.

Palabras clave: comprensión de lectura; cognición; discapacidad auditiva; sordera.

ABSTRACT: The aim of this study is the description, from the rigorous scientific evidence, of the cognitive processes and brain areas that are involved in any reading process: 1) description of the decoding routes; 2) discussion on the directionality of these; and 3) neuroimaging studies that contribute to scientific knowledge on the subject.

Key words: reading comprehension; cognitive process; hearing impairment; deafness.

1. PRELIMINARES

Una de las funciones principales de la lectura es acceder al significado de las palabras escritas. Sin embargo, leer es mucho más que eso. Solo para llegar al significado necesitamos poner en marcha todo un engranaje de habilidades perceptivas, ortográfico-visuales, fonológicas y morfológicas para después recuperar de la memoria léxica una representación

de la palabra y descifrar su contenido semántico. Pero casi siempre la lectura se hace sobre frases, y no sobre palabras aisladas, y las frases están incluidas en textos y los textos en artículos, poesías, novelas, libros de texto, etc. Por lo tanto, habrá que desarrollar también habilidades sintácticas para relacionar los sintagmas entre sí y realizar inferencias, para aportar la información no explícita y generar un modelo del discurso que dé coherencia a lo que estamos leyendo. En este capítulo vamos a considerar solamente aquellas habilidades que se necesitan para el reconocimiento visual de una palabra y obviaremos todas aquellas otras que están en niveles superiores, como las que acabamos de mencionar. La razón para esto es que la lectura es una habilidad tremendamente compleja que afecta a niveles de procesamiento que comienzan siendo relativamente simples pero que, a medida que ascendemos al nivel de la oración y del texto, se complican enormemente, ya que deben interactuar con el aparato conceptual humano e integrarse en su sistema general de comprensión del mundo. Abordar todos estos niveles desborda la capacidad expositiva disponible para un solo capítulo. Por otra parte, los procesos que posibilitan acceder al significado de la palabra son fundamentales en la lectura, puesto que sobre ellos se asientan todos los demás procesos de niveles superiores, y los fallos en estos procesos producen reacciones en cascada que multiplican los problemas de comprensión de los textos, de acuerdo con la hipótesis de Perfetti de la «calidad léxica» (2007). Tampoco vamos a entrar en los casos en los que el sistema lector, por razones de pérdidas visuales, auditivas o específicas del sistema lingüístico, como la dislexia o el trastorno específico del lenguaje, afectan al sistema de comprensión o producción lingüística. En el resto de los capítulos de este libro se abordará detenidamente la discapacidad auditiva, por lo que este tratará de dar una impresión general de las bases neuronales y procesos del reconocimiento visual de palabras.

2. LAS DOS RUTAS

La lectura comienza con un estímulo visual, una mancha de tinta en un papel o con unos cientos de píxeles que forman líneas y contrastan con un fondo de otro color en la pantalla de un ordenador o de un televisor. Visto así, el estímulo visual, esa cadena de letras, es similar a cualquier otro estímulo, a cualquier objeto al que se quiere dar un nombre: una *silla*, un *televisor* o una *taza*. En estos casos hay un objeto visual que es el estímulo de entrada: se da nombre a ese estímulo, verbalizándolo, y esa vocalización es un sonido complejo y articulado. Hay una diferencia entre la lectura y el nombrado de un objeto. En el objeto visual *silla*, o en su dibujo, no hay pistas fonológicas que ayuden a pronunciar su nombre, mientras que, en la palabra escrita, a cada letra le corresponde un sonido y esta correspondencia ha sido previamente aprendida, pudiendo proceder de manera serial a traducir cada letra en su sonido correspondiente, es decir, al establecimiento de relaciones grafema-fonema.

Los idiomas alfabéticos, como el nuestro, han adoptado esta solución que permite el despiece en letras, la traducción grafema-fonema y el posterior ensamblaje para obtener el sonido completo de la palabra. Sin embargo, en idiomas como el chino, de tipo logográfico, los símbolos que aparecen sobre el papel se parecen más a una *silla* que a una palabra del español; es decir, es necesario reconocer primero visualmente la palabra, accediendo al léxico mental, para después acceder a su sonido (Figura 1). Incluso en idiomas alfabéticos como el inglés, la aplicación de reglas de conversión grafema-fonema no siempre da buen resultado, porque la misma letra puede corresponder a varios fonemas y su pronunciación depende de la palabra en la que se encuentra, por lo que la lectura debe ser más global, menos basada en las correspondencias fonológicas de las letras.

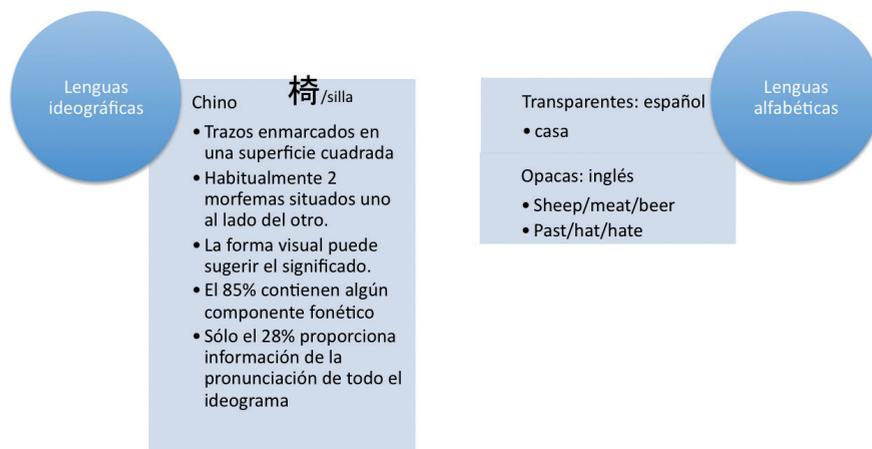


Figura 1. Características del chino respecto a las lenguas alfabéticas, transparentes u opacas.

También es cierto que en la lectura no es necesario transformar el estímulo visual en una salida fonológica para llegar a comprender la palabra. Podemos reconocer visualmente cada letra, en paralelo, y de forma casi global acceder después a su representación, también de naturaleza visual en nuestra memoria, y de ahí acceder a su significado. Esta es la denominada *ruta visual* de lectura, mientras que la que procede decodificando fonológicamente cada grafema en su correspondiente fonema se conoce como *ruta fonológica* (Coltheart, 1978; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon y Ziegler, 2001).

3. LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO FONOLÓGICO

¿Qué ventaja tiene utilizar la ruta fonológica para la lectura? Básicamente que podemos leer cualquier palabra sin haberla visto nunca, traduciendo a

sonidos cada una de las letras. Así podemos ser autónomos en la lectura, porque una vez que tenemos el sonido de la palabra es bastante probable que conozcamos su significado, ya que nuestro sistema de comprensión de palabras habladas se ha desarrollado mucho antes; es decir, tenemos un léxico auditivo-fonológico lleno de palabras cuando aún no tenemos ninguna en nuestro léxico visual de lectura. Parece bastante lógico que nuestro aprendizaje de la lectura sea oportunista en este sentido, sería poco económico desaprovechar esta ventaja evolutiva. Escuchamos palabras desde que nacemos y cuando empezamos a leer ya disponemos de un léxico auditivo muy poblado y bien comunicado con el nivel del significado. Por lo tanto, la ruta fonológica es un procedimiento lector que se utiliza de forma masiva durante los primeros años de aprendizaje y que después debería aplicarse solo en aquellos casos en los que la palabra es poco familiar o desconocida, puesto que la ruta visual es mucho más rápida y enlaza de modo directo con el significado.

En cualquier caso, debemos considerar nuestro sistema de lectura dependiente de nuestro sistema del habla, ya que este último se desarrolla antes, tanto en nuestro desarrollo evolutivo ontogenético, como en nuestra evolución filogenética, en nuestra especie. Antes del primer año de vida jugamos ya a preguntar los nombres de los objetos que nos rodean en esa tríada que se forma entre la madre, el niño y el objeto. Es el llamado *modelo ostensivo* (Engelland, 2014) que sustenta el aprendizaje de las primeras palabras sobre un mecanismo social, relacional, en el que las miradas del niño y de la madre confluyen sobre el objeto, o en el que se señala directamente con el dedo ese tercer elemento, al que el adulto le pone nombre casi de manera espontánea. Cualquier tipo de aprendizaje del nombre de una palabra que no sea hecha desde su definición verbal, a través de otras palabras, solo con el lenguaje corporal, supone el uso de la ostensión, un mecanismo ligado a los principios de funcionamiento motores y sensoriales del propio cuerpo, pero que es capaz de generar los primeros elementos léxicos en el habla infantil. Es así como disponemos, desde el primer año de vida, de un amplio repertorio de palabras definidas fonológicamente en nuestro léxico auditivo, pero también semánticamente, puesto que su nombre está directamente ligado al referente. El aprendizaje de la lectura comienza unos años después, cuando ese léxico auditivo contiene numerosas representaciones.

Pero también en la evolución filogenética, el desarrollo de esta capacidad de nombrar es muy antigua, puede retrotraerse hasta incluso más allá de 500.000 años dado que, si se comprueba que los neandertales y los denisovanos podían hablar, entonces tendríamos que retroceder hasta una especie anterior, común al *homo sapiens-sapiens*, quizás el llamado *homo heidelbergensis*, para encontrar el origen del lenguaje. La investigación sobre las capacidades lingüísticas de nuestros ancestros se hace en yacimientos paleontológicos, donde se conservan restos de homínidos de decenas o

cientos de miles de años. Lógicamente, estos restos no contienen las partes blandas de sus cuerpos y toda la investigación debe basarse en el estudio de los huesos. La forma del hueso hioides es determinante para la investigación sobre la capacidad de articulación de los homínidos. Este hueso en forma de *u* se sitúa en los humanos debajo de la lengua, en la parte anterior del cuello, sobre los cartílagos de la laringe, y es un punto de apoyo para la mandíbula, la faringe y el cráneo. Su morfología permite inferir la ubicación de la laringe en la garganta de los especímenes encontrados en las excavaciones. Una laringe desplazada hacia abajo indica una caja de resonancia suficiente para producir toda clase de sonidos vocálicos y consonánticos. En los bebés recién nacidos, la laringe ocupa una posición alta, por lo que no hay comunicación entre la tráquea, que va a los pulmones, y el esófago, que va al estómago. Esto evita la muerte por asfixia en caso de atragantamiento. Hacia los dos años se produce el descenso de la laringe, lo cual permite la vocalización de todo tipo de fonemas. Pues bien, el hioides de los neandertales de la Cueva del Sidrón, en Asturias, es muy similar al de los humanos modernos (Rodríguez, Cabo y Egocheaga, 2003). Incluso el *homo antecessor* de la Sima de los huesos también tiene la misma morfología (Martínez, Quam, Rosa, Jarabo, Lorenzo y Arsuaga, 2008). Por tanto, es muy probable que estos homínidos tuvieran la capacidad de articular sonidos. Esta es solo una de las pruebas sobre la antigüedad del lenguaje; existen muchas otras y, aunque las evidencias no son aún concluyentes, parecen apuntar a que el lenguaje se ha desarrollado de forma continua desde hace varios cientos de miles de años, siguiendo los patrones de la selección natural y que, por tanto, su uso habrá generado sus propios órganos periféricos y habrá especializado áreas de nuestro cerebro para esta capacidad, tan importante para nuestra supervivencia.

4. UNA HABILIDAD MODERNA

A diferencia del habla, la lectura es una actividad lingüística humana moderna. Fue en la antigua Mesopotamia donde comenzaron a emplearse técnicas de grabado cuneiforme sobre tablillas de arcilla. Estos objetos grabados han sido datados entre los años 7000 y 3000 a.c. (Schmandt-Besserat, 2007). Las comunidades de agricultores neolíticos almacenaban sus bienes y los etiquetaban con inscripciones simples en arcilla, cada una de ellas representando un tipo de propiedad (trigo, ovejas, frutos secos...); así, podían saber cuántos de esos objetos o animales tenían una familia, por los puntos y rayas que dibujaban. Algunas de estas inscripciones, que proceden de Susa, Irán, y que contienen escritura cuneiforme, pueden ser vistos en el Museo del Louvre, en el departamento de antigüedades orientales. Por lo tanto, era un sistema primitivo de escritura en el que las formas representan al referente y a su número, se podrían nombrar objetos como 2 kilos de miel o 5 ovejas (Figura 2).



Figura 2. Procedencia: Susa, Irán, ca. 3300 b.c. Museo del Louvre, departamento de antigüedades orientales, París. Tomado de Schmandt-Besserat (2007, p. 163).

A pesar de esta relativa antigüedad, solo una parte muy pequeña de la población mundial recibió instrucción suficiente para poder leer, de manera que la mayor parte de los humanos permaneció iletrada hasta hace 100 años. Aún hoy, unos 750 millones de jóvenes y adultos no saben leer, según los informes de la UNESCO (2019). Esta situación nos pone rápidamente en la pista de que esta actividad humana, que en los países occidentales puede parecer rutinaria para casi toda la población, sin embargo, se diferencia notablemente, en su uso, del habla articulada. Esta última es utilizada por todos los humanos (salvo disfunción orgánica), con independencia de su condición socioeconómica, su evolución cultural o su ubicación geográfica y, además, se ejerce desde hace miles de años, razones ambas por las que se considera que ha debido de ejercer cambios significativos en algunos órganos cerebrales y periféricos, que han permitido que rápidamente haya quedado instaurada con carácter universal. No es el caso de la lectura, pues, como hemos dicho, es prácticamente imposible que en tan pocos años de utilización se hayan podido especializar algunas partes de nuestro cerebro en esta actividad.

5. SOPORTE CEREBRAL DEL LENGUAJE HABLADO

Como actividad reciente, sin posibilidades de haber desarrollado su propio soporte neurológico, la lectura es una tarea doblemente dependiente en términos de su arquitectura cerebral. Por un lado, como hemos dicho, debe ser dependiente de todo el sistema central y periférico del habla. Veremos

más adelante que esto significa que utilizará dos vías cerebrales (Figura 3): la vía dorsal comunica el lóbulo temporal, donde se decodifican los sonidos lingüísticos, para enviarlos al área frontal inferior izquierda, área de Broca y áreas premotoras, donde se procederá a ejecutar funciones sintácticas sobre las palabras que van llegando, y de producción y articulación fonológica para la lectura en voz alta. Por tanto, esta es una vía que recibirá información visual desde el lóbulo occipital y la convertirá en sonidos a través de la comunicación entre el temporal superior y el frontal. La otra es la vía ventral y discurre a lo largo del lóbulo temporal. Toma los estímulos visuales del occipital y los lleva a lo largo del giro temporal superior izquierdo hasta las áreas inferiores del frontal. Esta vía no conlleva, en principio, transformación fonológica; es una vía visual que permite un acceso léxico directo y que lleva rápidamente a la activación del significado, ya que el polo temporal es un área de integración multisensorial que comunica con distintas partes del cerebro (Lambon-Ralph, 2014). Podríamos, por tanto, relacionar fácilmente la vía ventral con la ruta visual y la vía dorsal con la ruta fonológica antes mencionadas.

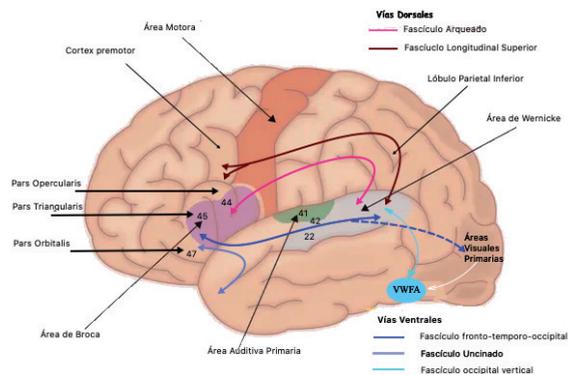


Figura 3. La lectura se inicia en las áreas visuales primarias del lóbulo occipital. La información analizada visualmente se dirige al área de la forma visual de la palabra (VWFA) y de ahí, a través del fascículo vertical, se dirige hacia la parte posterior del giro temporal superior. Aquí se une a todo el sistema lingüístico general con sus vías dorsales y ventrales.

El sistema cerebral del habla y la lectura parece ser adaptable y dinámico, de manera que va a potenciar el uso de determinadas regiones en detrimento de otras en función de su uso y de las características de la lengua escrita que hemos aprendido desde pequeños. Tan, Laird, Li, y Fox (2005) realizaron un metaanálisis sobre diecinueve artículos que empleaban la resonancia magnética funcional, para comparar la activación cerebral de personas que tenían que hacer tareas fonológicas en un idioma alfabético, como el inglés (o el alemán), o en un idioma logográfico, como el chino (véase Figura 4). Ya hemos visto antes que las exigencias para el lector son

muy distintas en ambos sistemas. Mientras que en los idiomas alfabéticos podemos decodificar los fonemas que corresponden a los grafemas, en los logográficos, sin embargo, debemos hacer una lectura más global y el acceso al sonido no se hace por partes, sino que se asigna de manera global a toda la palabra después de su identificación visual. Lo que Tan *et alii* (2005) vieron es que, para las lenguas alfabéticas, es muy importante la activación del área temporoparietal izquierda, donde se hacen las conversiones de los grafemas en fonemas, mientras que, para el chino, la activación se produce en el área parietal izquierda, encargada de mantener la información fonológica de la palabra completa en la memoria de trabajo. En el chino también se activan áreas del sistema dorsolateral frontal izquierdo, que procesan los caracteres visuales y los transforman en sílabas, mientras que, en inglés, se activan mucho más las áreas ventrales del frontal izquierdo, es decir, Broca. Finalmente, el sistema temporoccipital, que luego veremos que es responsable de la identificación visual de la forma de la palabra, aparece activado tanto en inglés como en chino, aunque en este último aparece bilateralizado.

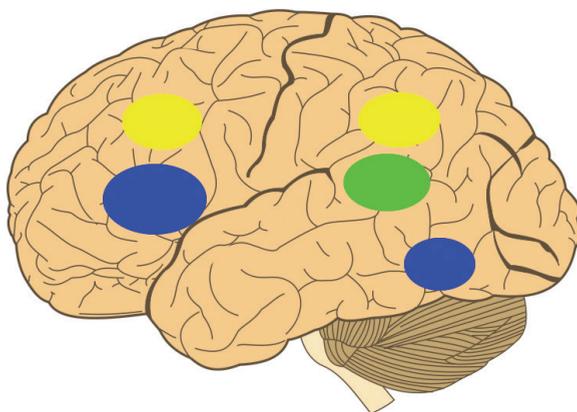


Figura 4. En azul, se representan las áreas activadas tanto en la lectura en chino como en la lectura en inglés, el área de Broca por activación de la articulación y el área temporoccipital por interacción entre la información visual ortográfica y fonológica. En verde, el área parietal inferior (más activada en inglés por la conversión grafema a fonema). En amarillo, las áreas más exclusivas de la lectura en chino: en el parietal, la memoria de trabajo para la forma fonológica de la palabra completa; y en el frontal, el área que transforma en sonidos las sílabas chinas.

6. ÁREA VISUAL DE LA FORMA DE LA PALABRA

La segunda dependencia cerebral del sistema de lectura se deriva de la necesidad de un *centro de identificación de palabras* que se encargue de reconocerlas visualmente como estímulos lingüísticos. Parece que esta área tiene una ubicación específica entre el occipital y el temporal izquierdos y,

aunque su función inicial es el reconocimiento visual de objetos y rostros, se recicla para el reconocimiento de palabras cuando empezamos a aprender a leer.

Dehaene y Cohen (2011) defienden el *reciclado neuronal* como mecanismo por el que una región específica, como el área visual de la forma de la palabra (conocida por sus siglas en inglés VWFA: *Visual Word Form Area*), se puede especializar, durante el aprendizaje de la lectura, en el reconocimiento de patrones perceptivos que son cadenas de letras. Esta área ventral occipito-temporal (Figura 3) tendría la función de detectar bordes o contornos de objetos, incluso caras (Ventura, 2014), antes de la escolarización. Una vez sometido al proceso educativo y a la enseñanza de la lectura, el niño utilizaría esta pequeña parte de su corteza para sintonizar con la detección de aquellos símbolos que aparecerían de manera recurrente en el lenguaje escrito. Esta hipótesis del reciclaje neuronal apuesta por que nuevas funciones, como la lectura, van a invadir territorios cerebrales que hasta ese momento tenían otra función, determinada mucho antes por el curso de la evolución humana. La nueva función podría desplazar a la más antigua: en nuestro caso, la lectura desplazaría parcialmente la función de reconocimiento de caras del área fusiforme izquierda. Dehaene *et alii* (2010) trataron de poner a prueba esta hipótesis comparando personas analfabetas y lectores competentes. Comprobaron que la respuesta cortical al reconocimiento de caras disminuía en el área fusiforme izquierda y aumentaba en el área fusiforme derecha, a medida que las personas tenían mayor competencia lectora. Sin embargo, en las personas analfabetas aparecía igual de activada en ambos lados. Los autores dedujeron que el aprendizaje de la lectura había desplazado el reconocimiento de caras hacia el área fusiforme derecha y había reciclado esta función del izquierdo para el reconocimiento de palabras.

Los primeros estudios sobre su funcionalidad (Cohen *et alii*, 2000; Nobre, Allison y McCarthy, 1994) proceden de los años 90 del siglo pasado y defienden una especialización del giro fusiforme izquierdo en la lectura de palabras escritas cuando se hacían registros intracraneales en pacientes epilépticos *in vivo*. Según Dehaene y Cohen (2011), esta área se activa siempre en la misma localización lateral izquierda occipitotemporal, con una variación de unos pocos milímetros. Se ha demostrado que tiene una especial «predilección» por el análisis de las formas finas en la fóvea, es sensible a distintas configuraciones lineales y mantiene conexiones con las cercanas áreas de análisis auditivo de palabras en el córtex temporal. Todo ello hace que sea un área ideal para el análisis de cadenas de letras. Pero, además, esta pequeña región es sensible a la frecuencia de los bigramas, secuencias de dos letras que ocurren juntas en las palabras con mayor o menor frecuencia. Por lo tanto, podemos decir que ha aprendido a computar la probabilidad de que una letra aparezca al lado de otra. Sabemos que una alta frecuencia bigramática en una palabra determina los procesos de abajo-arriba y de

arriba-abajo que implementan con tanto éxito los modelos de activación interactiva, como el de McClelland y Rumelhart (1981). Una letra activará más rápidamente aquellas palabras cuya letra siguiente sea muy frecuente en ese orden. Y esa palabra retroactivará, a su vez, en el nivel de letra, un bigrama frecuente. Así, el sistema ganará en rapidez y resolución, adelantando soluciones a la percepción que viene del propio estímulo.

Además, en estudios de neuroimagen se ha visto que esta zona resulta afectada por el *priming* de repetición y el *priming* morfológico; es decir, la respuesta a una palabra que ha aparecido previamente de manera completa, o con su misma raíz, es más rápida que si fuera precedida por otra palabra distinta. Este efecto de facilitación responde a una preactivación de la representación de esa palabra en la memoria léxica cuando es presentada por primera vez. Cuando aparece de nuevo, su activación es más alta que si estuviera en reposo: su umbral de respuesta es más bajo y se hace más disponible en una tarea de nombrado o de decisión léxica. El hecho de que el VWFA sea especialmente sensible a estos fenómenos léxicos indica que está especialmente indicado para participar en el reconocimiento de la palabra.

Muy revelador resulta el hecho de que solo responde a las letras reales, y no cuando estas se presentan invertidas en espejo, como cuando se presenta la letra *b* con su barriga mirando a la izquierda. Esta especialización sobre la posición es muy reveladora de que las operaciones que realiza el VWFA son lingüísticas, porque no tiene sentido con ninguna otra clase de objetos percibidos. La percepción de objetos es tremendamente flexible, podemos reconocer un caballo, independientemente de que mire a la izquierda o a la derecha, o una silla o una bicicleta. Pero esto no es así con las letras: la posición horizontal hacia un lado u otro determina que reconozcamos la *p* como diferente de la *q* o la *g*, o la *b* diferente de la *d*, etc.

Por último, este VWFA se activa de la misma manera en idiomas no alfabéticos como el chino, pero cuyos caracteres también deben ser analizados en sus líneas, ángulos y contornos.

7. ESTRUCTURA DEL VWFA

En un estudio realizado sobre esta pequeña área cerebral, Lerma-Usabiega, Carreiras y Paz-Alonso (2018) aplicaron una tecnología convergente que combina múltiples fuentes de información para analizar esta área cerebral de identificación de palabras:

1. Localización a través de resonancia funcional, según la cual podemos saber qué áreas cerebrales se encuentran más activas cuando se realiza una determinada tarea.
2. Análisis estructural, a través de la tecnología del tensor de difusión, con objeto de estudiar las vías.

3. Análisis citoarquitectónico sobre los tiempos de relajación de la T1 (desde que cesa el pulso magnético y se recupera la magnetización longitudinal).
4. Tiempos de reacción en una tarea de decisión léxica.

De todas estas técnicas quizás las más complejas son el tensor de difusión y el análisis citoarquitectónico. Ambas se derivan de las imágenes obtenidas en resonancia magnética. El tensor de difusión permite hacer un estudio de tractografía cerebral, es decir, nos ofrece imágenes de los tractos o vías neuronales que conectan regiones. Estas vías contienen agua que se difunde en una sola dirección, puesto que discurre a través de los axones neuronales. Esta direccionalidad es la que captura la resonancia, después de complejos análisis, y la convierte en imágenes de fibras que se dirigen a una u otra parte.

El análisis citoarquitectónico ofrece datos sobre el tipo de tejido cerebral y, por tanto, sobre su función o su compatibilidad de comunicación con otros tejidos similares en otras partes del cerebro. La relajación de T1, en la resonancia magnética, es un período de tiempo desde que el imán circular del equipo produce el pulso magnético hasta que las moléculas magnetizadas vuelven a su orientación espacial original. En ese período es en el que se recogen imágenes que permiten ver el tipo de tejido, el tipo de neuronas del que está formado.

Todos estos datos de la resonancia se correlacionan, en este estudio, con los tiempos de reacción que los participantes obtienen en una tarea de decisión léxica en la que deciden si una cadena de letras es una palabra o una pseudopalabra.

La idea es muy simple, los contrastes funcionales son básicamente de dos tipos: el primero, resta la actividad producida por palabras nuevas, pseudopalabras, de aquella otra producida por palabras conocidas. Esta operación deja activa solo aquella área que se encarga de analizar las unidades léxicas por su naturaleza lingüística, es decir, por ser palabras, y hace desaparecer la activación que tienen en común las pseudopalabras y las palabras, es decir, el análisis perceptivo de rasgos visuales o el reconocimiento de las letras. El segundo contraste resta la actividad que generan estímulos perceptivos básicos, que alternan patrones oscuros y claros, como tableros de ajedrez, de la que producen palabras conocidas. En este segundo caso el resultado informará tanto sobre la palabra, como unidad lingüística, como sobre las operaciones de análisis de rasgos de letras o la identificación de estas.

Los resultados muestran que el VWFA está formado por dos áreas funcionalmente distintas dentro del surco ventral occipito-temporal: una de ellas es posterior y proyecta sus vías de conexión con el surco parietal inferior a través del tracto vertical occipital; y la otra es medial y se proyecta a través del fascículo arqueado anterior al giro angular y de ahí, por tanto, a la región frontal inferior a través del segmento longitudinal del giro arqueado. Los

tiempos de reacción en tareas conductuales de identificación de cadenas de consonantes correlacionan solo con la activación del área posterior y no con el área media. Hay que tener en cuenta que identificar consonantes es una tarea perceptiva de identificación de letras, pero estas no pueden ser articuladas, como se hace con una palabra. Por el contrario, cuando se presentan palabras para ser identificadas se activa tanto el área posterior occipitotemporal como el área medial occipitotemporal.

Muy interesantes resultan las medidas obtenidas sobre la materia blanca a través del tensor de difusión, ya que evidencian que la región medial es la puerta de comunicación entre el sistema visual, ubicado en el lóbulo occipital, y el resto del sistema lingüístico: comunica a través del fascículo posterior del arqueado con el área supramarginal y el giro angular que, a su vez, están conectados con el lóbulo inferior izquierdo, en particular con el *pars opercularis*, BA44, donde se procesa el aspecto sintáctico de palabras y oraciones (véase Figura 3).

Otra medida adicional usada por Lerma-Usabiaga *et alii* (2018) es el tiempo de relajación de la T1 en la resonancia magnética. Esta técnica de análisis cuantitativo, qMRI, les permitió identificar la densidad de las macromoléculas en la materia gris neuronal, mostrando un patrón diferencial en el área medial del surco occipitotemporal respecto al área posterior.

En resumen, se trata de un trabajo muy importante para definir la funcionalidad cerebral de las áreas y circuitos en la actividad lectora. Utiliza la información convergente de distintas técnicas de neuroimagen funcional y estructural, que permiten segregar las áreas implicadas y las probables vías de conexión con otras áreas cerebrales de las que tenemos más conocimiento. Es bien sabido que la vía dorsal, que va desde el temporal, a través del parietal inferior, hasta el par opercular, en Broca, es la vía que conecta la representación auditiva de la palabra con el área de representación fonológica y construcción sintáctica, es decir, Wernicke con Broca (véase Figura 3). Muy próximo al fascículo arqueado y en posición dorsal se encuentra el fascículo longitudinal superior que conecta las mismas áreas temporales con las áreas premotoras, BA6, dedicadas a la articulación del habla. Por lo tanto, las áreas ventrales occipitotemporales del VWFA forman parte del circuito de la lectura y, según Lerma-Usabiaga *et alii* (2018), son estaciones de relevo, fundamentalmente el área medial, entre el análisis visual efectuado por las áreas visuales primarias del occipital y el circuito del habla encargado de la articulación de la palabra que acaba en Broca. Esta vía dorsal, a nivel de frase, no solo se ocupa de la articulación fonológica durante la lectura, sino de la comprensión de oraciones más o menos complejas sintácticamente. Pero, probablemente, la conectividad del VWFA no se restrinja a las vías dorsales. Estudios como el de Yeatman, Rauschecker y Wandell (2013), realizando tractografía sobre las áreas próximas al VWFA, muestran la existencia de tres fascículos que podrían ser candidatos a comunicar esta área con las vías dorsales del lenguaje, pero también con la vía ventral, que recorre el

temporal hasta las áreas anteriores del frontal inferior izquierdo y que tiene una función más semántica. El primero de ellos es el fascículo longitudinal inferior, el segundo el fascículo inferior fronto-occipital y el tercero el fascículo vertical occipital. Este último termina justo en el VWFA y se proyecta directamente a las vías dorsales del lenguaje, como dijimos antes.

8. INFORMACIÓN *BOTTOM-UP* Y *TOP-DOWN*

Algo que queda por investigar es la direccionalidad de estas vías. En principio, sabemos que existe una dirección de abajo hacia arriba, desde el occipital, para la identificación visual de las palabras, hasta la comprensión y producción verbal en el frontal, pero no sabemos si existe una circulación inversa, de arriba hacia abajo, y qué funcionalidad podría tener (Lerma-Usabiaga *et alii*, 2018). Es muy probable que esto sea así porque existen pruebas de que el área medial occipitotemporal, es decir el VWFA, se activa con la presentación auditiva de palabras, lo cual quiere decir que recibe *input* del lóbulo temporal (Yoncheva, Maurer, Zevin y McCandliss, 2010).

Lerma-Usabiaga *et alii* (2018) proponen la hipótesis de que un área encargada de la identificación de la palabra debería poder usar información *bottom-up* y *top-down*. No en vano los experimentos conductuales que demuestran influencias *top-down* en el reconocimiento de palabras han resultado ser muy robustos; por ejemplo, el efecto de superioridad de la palabra, que demuestra que una letra es reconocida más rápidamente en el contexto de una palabra que en una cadena de letras inventada (Reicher, 1969), o también los efectos de restauración de letras que muestran cómo el reconocimiento de una palabra restaura una letra desaparecida y hace que el lector ni siquiera sea consciente de que no está, tal y como propuso Pillsbury (1897) hace ya más de 100 años. Estos mecanismos *top-down* se han implementado de manera muy exitosa en los modelos conexionistas, como el Modelo de Activación Interactiva de McClelland y Rumelhart (1981) que mencionábamos antes.

Pruebas más directas de activación *top-down* son las que aportan Dehaene y Cohen (2011) trabajando con personas analfabetas. Observan que la lectura cambia no solo el área VWFA, sino toda la red lingüística del habla. El giro frontal inferior izquierdo y el giro temporal izquierdo tienen una mayor activación en las personas lectoras que en las iletradas, tanto cuando realizan tareas con material escrito como cuando se les presenta lenguaje hablado. Además, hay regiones de la red del lenguaje, como el cíngulo anterior, que disminuyen su actividad ante frases presentadas oralmente solo en los buenos lectores, como si estos necesitaran un menor esfuerzo cognitivo-cerebral en esta área por tener un entrenamiento intensivo en lectura. Por tanto, la destreza lectora facilita la comprensión auditiva de frases. Incluso en el *planum* temporal, un área auditiva, se produce un incremento de respuesta a frases, palabras e incluso pseudopalabras presentadas auditivamente en las personas lectoras respecto de las iletradas. Esta región

estaría muy relacionada con una habilidad lectora muy importante, como es la conversión de grafemas en fonemas. Por tanto, se trata de pruebas, si se quiere indirectas, de una fuerte influencia *top-down* donde se favorecen las habilidades lingüísticas orales por el hecho de recibir un entrenamiento visual con palabras. Es así que el VWFA podría ser esa área encargada de unificar procesos que vienen del occipital hacia el resto del circuito lingüístico y viceversa, de cara a optimizar el reconocimiento visual de la palabra.

En resumen, la lectura es una tarea visual que requiere procesos perceptivos básicos que se realizarían en las áreas visuales primarias del lóbulo occipital. Estos procesos derivan su información hacia el área ventral temporooccipital, también conocida como área de la forma visual de la palabra. Aquí la información pasaría por dos estadios, en el primero de ellos se procesarían las letras y en el segundo comenzaría la identificación de la palabra, enviando su activación hacia las vías dorsales del lenguaje para su articulación en las áreas motoras, y también para su tratamiento sintáctico en las áreas de Broca, o a las áreas anteriores del temporal, a través de la vía ventral, para su tratamiento semántico, ya que el polo temporal es un centro de integración semántica que comunica con diversas redes cerebrales que ayudan al descifrado del significado.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cohen, L., Dehaene, S., Naccache, L., Lehéricy, S., Dehaene-Lambertz, G., Hénaff, M. y Michel, F. (2000). The visual word form area: spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior split-brain patients. *Brain: a journal of neurology*, 123 (Pt 2), 291-307. <https://doi.org/10.1093/brain/123.2.291>
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. En G. Underwood (Ed.), *Strategies of Information Processing* (pp. 151-216). San Diego, CA: Academic Press.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. y Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>
- Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L. W., Ventura, P., Nunes Filho, G., Jobert, A., Dehaene-Lambertz, G., Kolinsky, R., Morais, J. y Cohen, L. (2010). How learning to read changes the cortical networks for vision and language. *Science* 330, 1359-1364. <https://doi.org/10.1126/science.1194140>
- Dehaene, S. y Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 254-262. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003>
- Engelland, Ch. (2014) *Ostension: Word Learning and the Embodied Mind*. Boston: The MIT Press.
- Lambon-Ralph, M. A. (2014). Neurocognitive insights on conceptual knowledge and its breakdown. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 369, 1-11. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0392>

- Lerma-Usabiaga, G., Carreiras y Paz-Alonso, P. M. (2018). Converging evidence for functional and structural segregation within the left ventral occipitotemporal cortex in reading. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *115*(42), E9981-E9990. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803003115>
- Tan, L. H., Laird, A. R., Li, K. y Fox, P. T. (2005). Neuroanatomical correlates of phonological processing of Chinese characters and alphabetic words: a meta-analysis. *Human brain mapping*, *25*(1), 83-91. <https://dx.doi.org/10.1002%2Fhbm.20134>
- Martínez, I., Quam, R. M., Rosa, M., Jarabo, P., Lorenzo, C. y Arsuaga, J. L. (2008). Auditory capacities of human fossils: A new approach to the origin of speech. *Journal of Acoustic Society of America*, *123*, 3606. <https://doi.org/10.1121/1.2934784>
- McClelland, J. L. y Rumelhart, D. E. (1981). An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 2. The Contextual Enhancement Effect and Some Tests and Extensions of the Model. *Psychological Review*, *89*(1), 60-94. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.1.60>
- Nobre, A. C., Allison, T. y McCarthy, G. (1994). Word recognition in the human, inferior temporal lobe. *Nature*, *372*, 260-263. <https://doi.org/10.1038/372260a0>
- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, *4*, 357-383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Pillsbury, W. B. (1897). A study in apperception. *American Journal of Psychology*, *8*, 315- 393. <https://doi.org/10.2307/1411485>
- Reicher, G. M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, *81*, 275-280. <https://doi.org/10.1037/h0027768>
- Rodríguez, L., Cabo, L. y Egocheaga, J. (2003). Breve nota sobre el hioides neanderthalense de Sidrón (Piloña, Asturias). En M. Aluja, A. Malgosa, y R. Nogués (Eds.). *Antropología y Diversidad*, *1* (pp. 484-493). Barcelona: Ediciones Bellaterra.
- Schmandt-Besserat, D. (2007). From Tokens to Writing: The Pursuit of Abstraction. *Bulletin of The Georgian National Academy of Sciences*, *175*, 3,162-167. <http://science.org.ge/old/moambe/2007-vol3/denise-schmandt-besserat.pdf>
- UNESCO (2019). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2019. Migración, desplazamiento y educación: construyendo puentes, no muros*. París: Ediciones UNESCO.
- Ventura, P. (2014). Let's face it: reading acquisition, face and word processing. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1-4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00787>
- Yeatman, J. D., Rauschecker, A. M. y Wandell, B. A. (2013). Anatomy of the visual word form area: Adjacent cortical circuits and long-range white matter connections. *Brain and Language*, *125*, 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2012.04.010>
- Yoncheva, Y. N., Maurer, U., Zevin, J. D. y McCandliss, B. D. (2013). Effects of rhyme and spelling patterns on auditory word ERPs depend on selective attention to phonology. *Brain and Language*, *124*, 238-243. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2012.12.013>

3

RECONOCIMIENTO DE PALABRAS Y LECTURA EN PERSONAS SORDAS: UNA VISIÓN DESDE LA NEUROCIENCIA COGNITIVA

Word Recognition and Reading in Deaf People: a View from Cognitive Neuroscience

Eva GUTIERREZ-SIGUT

UCL Deafness Cognition and Language Research Centre. University of Essex

eva.gutierrez@essex.ac.uk

ORCID: 0000-0002-6569-2138

Marta VERGARA-MARTÍNEZ

Universitat de València

marta.vergara@uv.es

ORCID: 0000-0003-1931-0335

Manuel PEREA

Universitat de València. Universidad Nebrija

manuel.perea@uv.es

ORCID: 0000-0002-3291-1365

RESUMEN: El capítulo aporta, por un lado, una explicación desde la neurología sobre los procesos ortográficos en estudiantes sordos, haciendo mención especial a la lateralidad cerebral y a estudios clásicos y recientes sobre el emplazamiento de las funciones lectoras en el cerebro humano. Por otro, describe la formación de representaciones ortográficas desde la fonología y una recopilación de estudios que fundamentan su utilización, en el caso de las personas sordas, en función del tipo de tarea planteada. Los resultados parecen mostrar la existencia de una cierta diferenciación en las rutas neuronales que se configuran en el cerebro de las personas sordas con respecto a las oyentes, con sus consiguientes implicaciones en sus procesos lectores.

Palabras clave: reconocimiento de palabras escritas; lectura; personas sordas; neurociencia cognitiva

ABSTRACT: The chapter shows, on the one hand, an explanation from neurology about the orthographic processes in deaf students, making special mention of cerebral laterality and classic and recent studies on the location of reading functions in the human brain. On the other hand, it describes the formation of orthographic representations from phonology and a compilation of studies that support their use, in the case of deaf people, depending on

the type of task posed. The results seem to show the existence of a certain differentiation in the neural pathways that are configured in the brain of deaf people with respect to hearing people, with its consequent implications in their reading processes.

Key words: written word recognition; reading; deaf people; cognitive neuroscience.

1. PRELIMINARES

Es un hecho bien conocido entre los educadores e investigadores en el área de lenguaje y sordera que la mayoría de las personas sordas tienen enormes dificultades para leer a un nivel adecuado a su edad. El progreso de los niños sordos en la adquisición de la lectura es, por lo general, lento y los déficits se acumulan con el tiempo (véase Kyle y Harris, 2010, para un estudio longitudinal). Es decir, en lugar de simplemente mostrar un progreso lector más lento, las dificultades observadas en los niños sordos son persistentes y tienden a estabilizarse a partir de la adolescencia. De hecho, al final de su escolarización, la mayoría de los jóvenes adultos sordos dejan la escuela habiendo alcanzado un nivel lector de aproximadamente nueve o diez años (EE.UU.: Conrad, 1977; DiFrancesca, 1972; Qi y Mitchell, 2011; Países Bajos: Wauters, Van Bon y Tellings, 2006; España: Asensio, 1989). Para hacernos una idea, un nivel lector de aproximadamente 10 años sería suficiente para leer una receta de cocina, aspectos generales de una noticia de sociedad o una historia de ficción muy sencilla. Sin embargo, este nivel lector no garantiza la comprensión de textos políticos, legales o médicos que faciliten una decisión informada sobre algún aspecto relevante para el bienestar del lector. Un nivel lector bajo también dificulta la integración social (p. ej. el acceso a entretenimiento subtulado, mensajes de texto en *smartphones*, etc.) y, sobre todo, dificulta la adquisición de nuevo conocimiento, perjudicando el acceso a la educación superior y a puestos de trabajo especializados (para una revisión de las consecuencias de un aprendizaje insuficiente de la lectoescritura véase McArthur y Castles, 2017).

Teniendo en cuenta las devastadoras consecuencias negativas de un bajo nivel lector, es imperativo entender los procesos lectores en las personas sordas y descifrar cuáles son las mejores estrategias para favorecer la mejora del nivel lector. En este sentido, la investigación sobre los procesos básicos de lectura en las áreas de psicología y neurociencia cognitiva ha demostrado su utilidad para la práctica educativa en el caso de las personas oyentes, así como en el caso de algunos trastornos de la lectoescritura como la dislexia (para una discusión extensa sobre las contribuciones de la neurociencia cognitiva a la educación véase, p. ej. Szucs y Goswami, 2007; Willingham y Lloyd, 2007). Sin embargo, la situación es diferente en el contexto de la lectura en

personas sordas. Para que se produzca este tipo de comunicación efectiva entre educadores, psicólogos y neurocientíficos cognitivos es fundamental distinguir los diferentes niveles de análisis de cada disciplina. Por ejemplo, desde la psicología y la neurociencia cognitiva, la investigación en lectura en personas sordas se ha centrado principalmente en el nivel de decodificación (describir con detalle los procesos y mecanismos implicados en el reconocimiento visual de palabras). Por otro lado, para que la práctica educativa sea eficaz, necesita tener en cuenta la interacción de estos procesos con otras habilidades cognitivas (p. ej. si existen otras dificultades de aprendizaje o cambios en las capacidades de atención y memoria a corto plazo asociadas a la sordera). Además, desde la práctica educativa se reclama la importancia del medio ambiente lingüístico de la persona sorda, su exposición al lenguaje y acceso a conocimiento del mundo en un sentido más amplio que el limitado a reconocer palabras. Es crucial determinar la accesibilidad de las herramientas de evaluación (p. ej. desarrollar *test* adaptados adecuadamente) y de los materiales educativos. También desde la educación se plantea la lectura como una experiencia necesariamente satisfactoria, es decir, que el autoconcepto del niño incluya ser un lector, que la lectura proporcione información útil, etc. En definitiva, no solo son diversos los objetivos planteados por cada nivel de análisis (educativo, neurocientífico y psicológico), sino que tradicionalmente la comunicación entre estas disciplinas ha sido limitada, resultando en debates a nivel teórico que nunca alcanzan el aula o en el desarrollo de programas educativos que no siempre estaban basados en la evidencia científica.

La inclusión de este capítulo en el presente volumen supone un avance considerable hacia la colaboración entre disciplinas tales como la neurociencia cognitiva y la educación. Sin olvidar que los resultados que describiremos deben ser integrados en una realidad más compleja. En el resto de este capítulo exploraremos la investigación neurocientífica actual sobre la identificación de palabras y la lectura en personas sordas. Trataremos de identificar qué procesos parecen ser similares en personas sordas y oyentes, cuáles y por qué podrían ser diferentes en personas sordas, y qué consecuencias podrían tener estas diferencias en futuros programas educativos. Basándonos en los resultados de la investigación en neurociencia cognitiva, se pueden hacer predicciones fiables sobre la efectividad de los programas educativos propuestos. Por tanto, estaríamos avanzando en integrar los diferentes niveles que abordan la problemática de la lectura en personas sordas.

Desde la neurociencia cognitiva tratamos de comprender las claves que subyacen a las dificultades lectoras que presentan un gran número de personas sordas. Por ejemplo, se han planteado supuestas diferencias en lateralización cerebral entre personas sordas y oyentes respecto al uso del lenguaje. También se han planteado diferencias en el uso de información fonológica, fundamental en las primeras etapas de aprendizaje de la lectoescritura. ¿Cuál es la base empírica de estas propuestas? A continuación, revisamos la investigación pertinente.

2. LATERALIZACIÓN CEREBRAL

Existe un amplio consenso en que la principal ruta de adquisición de la lectoescritura para las personas oyentes es a través de la fonología de las palabras (para una revisión reciente véase Castles, Rastle y Nation, 2018). Para leer una palabra, los niños oyentes deben identificar las letras y conectarlas con los sonidos correspondientes que han aprendido. Inicialmente, el acceso al significado, y al resto de características de la palabra (p. ej. el nivel gramatical), se produce mediante la conversión de las letras en fonemas. A medida que la lectura se automatiza, entra en juego una ruta más directa que conecta la forma visual de las palabras (su ortografía) con el almacén de palabras (léxico-semántico). El procesamiento fonológico es tan automático que incluso en lectores expertos adultos se suelen observar efectos fonológicos (Frost, 1992; Katz y Frost, 2001). Como hemos visto anteriormente en este volumen, los procesos lectores en personas oyentes tienen como base neural un área lateralizada en el hemisferio izquierdo y que incluye áreas especializadas en los lóbulos occipital (p. ej. procesamiento ortográfico), temporal y parietal (p. ej. acceso a representaciones fonológicas y semánticas) y frontal (p. ej. procesamiento fonológico, sintáctico, etc.) (para una revisión exhaustiva véase Price, 2000; 2012). Es necesario señalar que esta red cerebral para la lectura «recicla» áreas cerebrales implicadas en el procesamiento del lenguaje oral: cuando aprendemos a leer, ya contamos con un nivel de comprensión del lenguaje muy avanzado. Tenemos un vocabulario creciente y un nivel de procesamiento gramatical apropiado para comprender y emitir mensajes significativos, procesos que ya estaban lateralizados en el hemisferio izquierdo (Dehaene, 2005, 2009).

2.1. LATERALIZACIÓN PARA EL LENGUAJE

La investigación previa sugiere que la lateralización del lenguaje reflejaría su correcta funcionalidad, y que algunos trastornos del lenguaje y la lectoescritura (p. ej. trastorno específico del lenguaje o dislexia) podrían estar relacionados con una lateralización muy débil de la lengua materna (Bishop, 2013) o con que no exista un patrón muy fuerte de lateralización izquierda para todas las tareas de lenguaje (Bradshaw, Woodhead, Thompson y Bishop, 2019). Este es un aspecto fundamental a tener en cuenta cuando abordamos el lenguaje en personas sordas, porque son muchas las que usan la modalidad visual para acceder al lenguaje. Dado que el procesamiento visual no está lateralizado, ¿es posible que las personas sordas partan con cierta desventaja?, o ¿tendrán más dificultades por esta razón? A esto habría que añadir que, tal y como se llegó a afirmar desde algunos foros, la lengua de signos podría acentuar esa (supuesta) desventaja inicial, por tratarse de una lengua visual procesada por ambos hemisferios cerebrales. Estas propuestas se extrapolan del hecho de que el procesamiento visoespacial, al contrario que el

procesamiento del lenguaje, está lateralizado en el hemisferio derecho y no en el izquierdo (Groen, Whitehouse, Badcock y Bishop, 2012; Whitehouse, Badcock, Groen y Bishop, 2009). Por tanto, la afirmación de que la lengua de signos sea bilateral o esté lateralizada en el hemisferio derecho requeriría asumir que la modalidad visual toma precedencia sobre el hecho de que la lengua de signos es una lengua natural. Sin embargo, esto no está validado por los estudios de neuroimagen o estudios con pacientes. Al contrario: los estudios de neuroimagen avalan la existencia de una red neural amodal (p. ej. independiente de la modalidad) para el procesamiento de la lengua de signos que es extremadamente similar a la usada para procesar la lengua oral (Campbell, MacSweeney y Waters, 2008; MacSweeney, Capek, Campbell y Woll, 2008). Gutierrez-Sigut *et alii* (2015, 2016) usaron una técnica llamada sonografía *doppler* transcaneal funcional (en inglés, *functional transcranial doppler sonography*, fTCD) para investigar el grado de lateralización de la lengua de signos en signantes sordos y oyentes. El fTCD es una técnica muy sencilla y poco invasiva que permite medir la velocidad del flujo sanguíneo en las arterias cerebrales medias bilateralmente durante la realización de una tarea cognitiva. Al igual que la resonancia magnética funcional, el fTCD se apoya en el acople neurovascular (en inglés, *neurovascular coupling*); es decir, en cambios en la actividad neuronal de áreas cerebrales, acompañados de cambios en el flujo sanguíneo hacia esas áreas. En el presente contexto, cuando las neuronas de un hemisferio cerebral están más activas, se produce un aumento de la velocidad del flujo sanguíneo a ese hemisferio cerebral. Así, cuando los participantes están realizando una tarea lingüística, el fTCD mide los cambios en la velocidad del flujo sanguíneo en ambos hemisferios, indicando cuál está más activado. A diferencia de otras técnicas de neuroimagen, el fTCD tiene la ventaja de poder aplicarse a participantes con implante coclear, y además, permite registrar actividad mientras los participantes se mueven, lo cual les permite signar libremente. La alta tolerancia al movimiento y la portabilidad del equipo lo hacen extremadamente útiles para estudios de actividad cerebral en bebés y niños. Gutierrez-Sigut *et alii* (2015) encontraron que los oyentes hijos de padres sordos mostraban un mayor grado de lateralización izquierda durante una tarea de producción de lengua de signos (LSB: lengua de signos británica) que de producción de habla (inglés). Una explicación alternativa de estos resultados es que la mayor lateralización para la lengua de signos resulta de un sobreesfuerzo por procesar una lengua más débil, aunque su primera lengua sea la de signos, los hijos de padres sordos están más expuestos a la lengua oral que a la de signos. Para descartar esta posibilidad, Gutierrez-Sigut, Payne y MacSweeney (2016) replicaron este resultado en personas sordas signantes nativas, observando una mayor lateralización izquierda para la lengua de signos. Asimismo, para confirmar que esa lateralización se debe al procesamiento lingüístico y no al hecho de realizar movimientos durante el signado, se midió la lateralización en participantes oyentes sin conocimiento de la

lengua de signos mientras repetían movimientos similares a los de la lengua de signos. En estos participantes no se encontró actividad lateralizada en el hemisferio izquierdo. Además, Payne, Gutierrez-Sigut, Woll y MacSweeney (2019) no encontraron diferencias en la fuerza de la lateralización izquierda para la producción del lenguaje entre niños sordos signantes y niños sordos con educación oralista. Es importante reseñar que la lateralización izquierda para el lenguaje no dependió de que tuvieran o no implante coclear. En resumen, los resultados existentes demuestran que las personas sordas, por lo general, presentan una lateralización lingüística en el hemisferio izquierdo y no avalan en absoluto la visión de que las personas sordas partan de una posición de desventaja con respecto a cuán lateralizado está su sistema de lenguaje. Tampoco avalan que el uso de la lengua de signos podría ir en detrimento del desarrollo de la lectoescritura del niño sordo. En otras palabras, las claves de los problemas con la lectura en personas sordas no provienen de diferencias en lateralización cerebral del lenguaje.

2.2. LATERALIZACIÓN PARA LA LECTURA

Si bien los resultados respecto a la lateralización del lenguaje muestran un patrón concluyente y similar para oyentes y personas sordas, independientemente de que se trate de lenguas orales o signadas, los resultados en personas sordas no son tan definitivos respecto a la lateralización de la lectoescritura. La explicación de por qué se produce una lateralización sistemática de la lectura en el hemisferio izquierdo en oyentes podemos encontrarla en la Hipótesis de la Correspondencia Fonológica (*Phonological Mapping Hypothesis*, véase Maurer y McCandliss, 2007). Según esta hipótesis, la lateralización cerebral izquierda en lectura se debe a la creación de conexiones entre el *input* visual de las palabras y las representaciones fonológicas que ya existen en el hemisferio izquierdo. En este sentido, esta hipótesis propone que los individuos con mejor conciencia fonológica, o que sean capaces de realizar un procesamiento fonológico más eficaz, también mostrarán una lateralización izquierda más fuerte. Uno de los resultados de investigaciones previas a favor de esta hipótesis es que, en personas oyentes, la eficacia del procesamiento fonológico y el correcto desarrollo de la conciencia fonológica están estrechamente relacionados con un mejor nivel lector (Sacchi y Laszlo, 2016). Si bien esto se puede aplicar a los lectores oyentes, ¿qué sucede en la lectura en personas sordas? ¿Establecen conexiones entre palabras y representaciones fonológicas, de la misma manera que aparentemente ocurre en los lectores incipientes oyentes? En un estudio con resonancia magnética funcional, Corina y colaboradores (Corina, Lawyer, Hauser y Hirshorn, 2013) propusieron, a partir de la activación observada en áreas occipitales de ambos hemisferios, que algunos lectores sordos –en este caso los peores lectores– podrían haber desarrollado estrategias de lectura que implican a ambos hemisferios cerebrales. Según los autores, la lectura

en estas personas sordas podría usar mecanismos alternativos de identificación de palabras. En lugar de apoyarse en estrategias de «decodificación», estos participantes sordos emplearían estrategias parecidas a las usadas para identificar los logogramas chinos (nótese que los logogramas representan información semántica, pero carecen de información fonológica): accederían a la representación ortográfica de la palabra directamente. Para caracterizar los momentos del procesamiento visual de palabras que preceden a la recuperación del significado, en lectores sordos, Emmorey y colaboradores (Emmorey, Midgley, Kohen, Sehyr y Holcomb, 2017) llevaron a cabo un estudio sobre lateralización en lectura de palabras usando la técnica de potenciales relacionados con eventos (en inglés, *Event Related Potentials: ERPs*). La técnica de ERPs registra la actividad eléctrica neuronal a través de electrodos situados en la superficie de la cabeza, y ofrece una resolución temporal extremadamente buena¹. Esto quiere decir que permite registrar con muchísima precisión la actividad cerebral correspondiente a procesos mentales en la escala de milisegundos mediante el análisis de unos «picos» (o ERPs) extraídos del electroencefalograma. Uno de esos ERPs es la N170, un componente que se registra principalmente en los electrodos ubicados en áreas posteriores del lado izquierdo del cuero cabelludo (más próximas a áreas occipitales del hemisferio izquierdo), y cuya aparición se relaciona con el procesamiento ortográfico de palabras. La N170 responde a la experiencia con palabras escritas, siendo su amplitud mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho para lectores expertos. Los resultados del estudio de ERPs de Emmorey *et alii* (2017) mostraron que, en la lectura de palabras, los lectores sordos tenían una mayor amplitud de la N170 en el hemisferio derecho que los lectores oyentes. Este resultado de forma aislada podría interpretarse como un reflejo de una menor experiencia lectora de los participantes sordos (aunque los grupos estaban equiparados en nivel lector, con lo cual esta explicación es menos plausible). Sin embargo, Emmorey y colaboradores matizaron estos resultados analizando la correlación entre la amplitud de la N170 y la habilidad lectora (para estudios con lectores oyentes y sordos siguiendo la misma lógica véase McLaughlin *et alii*, 2010; Mehravari, Emmorey, Prat, Klarman y Osterhout, 2017; Mehravari, Tanner, McLaughlin, Herschensohn y Osterhout, 2013). Veamos en primer lugar los resultados en los lectores oyentes. En los lectores oyentes la mejor habilidad lectora estaba relacionada con una menor amplitud del componente N170 en el hemisferio derecho. Es decir, debido a su experiencia lectora, el hemisferio derecho de los participantes oyentes responde con menor amplitud a las palabras escritas. Así, estos resultados para lectores oyentes son congruentes con la hipótesis de la correspondencia fonológica (mayor especialización del hemisferio izquierdo basado en

¹ Nótese que los ERPs no permiten saber con exactitud qué áreas cerebrales son la fuente de la actividad registrada. Lo que sí permite esta técnica es comparar la magnitud y distribución en el cuero cabelludo de la actividad elicitada por un determinado proceso entre distintos grupos.

explotar el principio alfabético de correspondencia grafema-fonema). ¿Qué sucedía en los lectores sordos? Los resultados para los lectores sordos fueron opuestos: una mejor habilidad lectora estaba asociada con mayor amplitud de la N170 en el hemisferio derecho. Estos resultados indican que los lectores sordos no realizarían necesariamente el procesamiento ortográfico de las palabras escritas a través de una ruta lateralizada en el hemisferio izquierdo. Al igual que las primeras observaciones de Corina *et alii* (2013), Emmorey *et alii* (2017) también concluyeron que es posible que los lectores sordos desarrollen mecanismos de lectura alternativos donde se haga un procesamiento bilateral de las palabras escritas. Esta conclusión también se ve apoyada por resultados preliminares de un estudio que usa fTCD para medir la lateralización en lectores sordos durante tareas fonológicas y de lectura comprensiva (Gutierrez-Sigut, Mousley, Monroy, Harte y MacSweeney, 2018; Gutierrez-Sigut *et alii*, en preparación). Los autores compararon la lateralización cerebral durante una tarea de fluidez semántica, una tarea de juicio de rimas y una tarea de lectura donde los participantes deben leer historias cortas para luego responder una pregunta de comprensión. Gutierrez-Sigut *et alii* (2018) encontraron que, en los lectores sordos, el nivel de lateralización era más bajo que en los controles oyentes para el juicio de rimas y para la lectura, pero no para la fluidez semántica.

2.3. INFLUENCIA DE LA EXPERIENCIA LECTORA EN LA LATERALIZACIÓN

Finalmente, debemos tener en cuenta que, aunque la existencia de un buen nivel de lenguaje oral es la base para la adquisición de la lectura de manera exitosa, aprender a leer también cambia la manera en la que procesamos el lenguaje oral. Por ejemplo, a través de la experiencia con la palabra escrita se consolida la conciencia de que las palabras que oímos están formadas por fonemas independientes (conciencia fonológica). Estos fonemas independientes no existen en realidad en la señal acústica y las personas analfabetas no son capaces de percibirlos como unidades discretas (Dehaene, Cohen, Morais y Kolinsky, 2015). Por lo tanto, aprender a leer contribuye a la creación de unas representaciones fonológicas mucho mejor especificadas que las que teníamos antes de aprender a leer. Estos cambios, fruto de la experiencia con palabras escritas, resultan también en un aumento de la lateralización cerebral para tareas de lectura en comparación con otras tareas visuales, sobre todo aquellas tareas de lectura que implican procesamiento ortográfico y fonológico (Dehaene *et alii*, 2010, 2015; Thiebaut de Schotten, Cohen, Amemiya, Braga y Dehaene, 2014). De todo esto podemos inferir que, probablemente, los lectores sordos, al no llegar a tener suficiente experiencia lectora, no consigan estos beneficios. En este sentido, los déficits observados en conciencia fonológica y las dificultades en la realización de tareas fonológicas podrían ser en gran medida una consecuencia del bajo nivel lector en vez de la causa (véase Bishop, 2013, para un argumento

similar para varios trastornos de lenguaje). Muy probablemente, la aplicación de estrategias que incidan en mejorar la fluidez y comprensión lectora en sordos tendría una repercusión positiva en su habilidad fonológica.

2.4. RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LATERALIZACIÓN

En conjunto, los estudios de neuroimagen con lectores sordos apoyan la conclusión de que es posible desarrollar mecanismos de acceso al léxico alternativos a los que están gobernados principalmente por el hemisferio izquierdo –usando las capacidades de procesamiento visual del hemisferio derecho– para leer exitosamente. Siendo esto así, la hipótesis de correspondencia fonológica solo explicaría una de varias rutas posibles hacia la adquisición de la lectoescritura. Es necesaria más investigación en el campo para definir las rutas alternativas hacia la identificación de palabras escritas que los lectores sordos podrían explotar con mayor facilidad. También es necesario especificar cuál de las posibles rutas sería óptima para el caso de los lectores sordos y cuáles serían menos recomendables.

Hasta el momento, en este capítulo hemos visto que los estudios de lateralización cerebral sugieren un equilibrio diferente para los lectores sordos en las conexiones entre el procesamiento ortográfico, el fonológico y el nivel léxico-semántico. Además, la influencia que estas conexiones tienen en el desarrollo de la habilidad lectora también puede diferir de la de los oyentes. Gutiérrez-Sigut, Vergara-Martínez y Perea (2018, 2019) llevaron a cabo una serie de estudios de reconocimiento de palabras en español en los que investigaron cómo se relaciona el procesamiento fonológico y ortográfico con la capacidad lectora. A continuación, describiremos estos trabajos en el contexto de la investigación previa en el área. Empezaremos por examinar el procesamiento fonológico para luego pasar a examinar el procesamiento ortográfico y su conexión con el nivel léxico-semántico.

3. PROCESAMIENTO FONOLÓGICO Y ORTOGRÁFICO DE PALABRAS ESCRITAS

3.1. ORIGEN DE LAS REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS EN LECTORES SORDOS

Dado que la habilidad de usar la información fonológica de las palabras escritas es crucial para el aprendizaje de la lectoescritura en los lectores oyentes, la mayoría de la investigación se ha centrado en discernir si los lectores sordos pueden acceder a la fonología o no. Es importante recordar que, aunque nunca hayan tenido *input* auditivo, las personas que han nacido sordas desarrollan una representación fonológica de las palabras basada principalmente en la lectura labial y en las sensaciones y representaciones motoras (el *feedback* somatosensorial) que reciben al producir correctamente las palabras. Recordemos que la mayoría de los niños sordos reciben

numerosas sesiones logopédicas en las que entrenan explícita y extensivamente cómo producir los sonidos del habla. Además, las personas sordas signantes cuentan con otra fuente de información fonológica: la dactilología o deletreo manual. El deletreo manual usa una configuración de la mano para representar cada letra del alfabeto y por lo tanto ofrece valiosa información ortográfica. A su vez, la cadencia y velocidad de los movimientos de las manos –y a través de los gestos de la boca acompañantes– pueden transmitir información fonológica de las palabras (Emmorey y Petrich, 2012; Haptonstall-Nykaza y Schick, 2007; Schick, 2017). Estos tres aspectos –la lectura labial, la capacidad de incorporar el *feedback* sensoriomotor y el deletreo manual– son entrenables y podrían contribuir al desarrollo de mejores representaciones fonológicas. Uno de los que más atención ha recibido en investigación es la habilidad de lectura labial, que se propone como variable mediadora para el desarrollo de una representación fonológica más completa (Elliott, Braun, Kuhlmann y Jacobs, 2012; MacSweeney *et alii*, 2019; Pimperton, Ralph-Lewis y MacSweeney, 2017). Uno de los resultados más consistentes es que la habilidad lectora, tanto de adultos como niños sordos, está correlacionada positivamente con la habilidad de lectura labial (Kyle, Campbell y MacSweeney, 2016; Kyle, Campbell, Mohammed, Coleman y MacSweeney, 2013; MacSweeney *et alii*, 2002; MacSweeney *et alii*, 2019; Mohammed, Campbell, Macsweeney, Barry y Coleman, 2006; Pimperton *et alii*, 2017; Rodríguez-Ortiz, Saldaña y Moreno-Pérez, 2017). De hecho, los escasos estudios longitudinales que existen demuestran que la habilidad de lectura labial predice el rendimiento lector posterior, mientras que la conciencia fonológica no lo hace (Kyle y Harris, 2010, 2011). Sin embargo, el entrenamiento específico en lectura labial todavía no ha demostrado su efectividad para mejorar la lectura (MacSweeney *et alii*, 2019). Los resultados con respecto al entrenamiento del deletreo manual y su influencia positiva sobre la lectura, aunque esperanzadores, son todavía muy preliminares (Schick, 2017).

La pobreza de las representaciones fonológicas ha sido una de las razones empleadas frecuentemente para explicar los enormes problemas de comprensión lectora que suelen observarse en las personas sordas (Perfetti y Sandak, 2000). Sin embargo, esta explicación puede no ser la única porque: 1) existen personas sordas que alcanzan un nivel lector excelente sin tener acceso a los sonidos del habla, y 2) aunque las personas sordas que reciben un implante coclear temprano mejoran su nivel de lenguaje oral –y construyen representaciones fonológicas más completas–, esto no se traduce en un nivel lector a largo plazo comparable al de los compañeros oyentes.

3.2. USO DE LA INFORMACIÓN FONOLÓGICA Y TIPO DE TAREA: TAREAS EXPLÍCITAS

Independientemente del origen de las representaciones fonológicas que los lectores sordos desarrollen, un tema central del debate es si usan estas

representaciones durante tareas de lectura y reconocimiento de palabras. En un metaanálisis que incluía estudios con adultos sordos y con niños sordos, Mayberry, Del y Lieberman (2011) concluyeron que 20 de los estudios incluidos no encontraron evidencia del procesamiento fonológico o conciencia fonológica en lectores sordos. En comparación, 16 encontraron evidencia de uso de la fonología y 11 encontraron que solo un subgrupo de lectores sordos usaba información fonológica. Es interesante destacar que el grado en que el procesamiento fonológico y/o la conciencia fonológica precedía el nivel lector era menor que el grado en que lo hacía la habilidad con la lengua de signos. De este análisis se deduce que este es un tema complejo, en el que muchos factores pueden estar contribuyendo a los resultados inconsistentes. Una variable que parece ser muy relevante es el tipo de tarea empleada en los paradigmas experimentales de la investigación en lectura. En algunas tareas se pide a los participantes que realicen un juicio de rima entre, por ejemplo, las etiquetas léxicas de objetos presentados visualmente, para la que es imprescindible activar información fonológica. Sin embargo, en tareas que requieren la identificación de palabras, la información fonológica podría ser prescindible. En general, la investigación apoya la conclusión de que los lectores sordos sí usan la información fonológica cuando la tarea que deben realizar lo requiere (ver Rowley, 2018, para una conclusión similar), aunque su nivel de aciertos es menor que el de los homólogos oyentes y ejecutar la tarea correctamente requiere más esfuerzo (MacSweeney, Brammer, Waters y Goswami, 2009). Por ejemplo, MacSweeney *et alii* (2009) y MacSweeney, Waters, Brammer, Woll y Goswami (2008) encuentran que, en personas sordas, las áreas cerebrales típicamente relacionadas con la fonología se activaban durante la realización de una tarea fonológica explícita, como evaluar si dos palabras (presentadas visualmente) riman o no («juicio de rimas»). Además, los participantes sordos activaban el giro frontal inferior izquierdo más que los oyentes. Como estas áreas cerebrales sirven como sustrato al componente articulatorio del lenguaje oral, los autores concluyeron que el juicio de rimas en lectores sordos está más guiado por el componente articulatorio (p. ej. subvocalización) que el de lectores oyentes. Nótese que este resultado es congruente con que los lectores sordos construyan sus representaciones fonológicas basándose en el *feedback* somatosensorial que reciben al producir las palabras. Cuando necesitan usar la información fonológica porque la tarea lo demanda, es entonces cuando hacen uso de esas conexiones establecidas, activándose las áreas cerebrales que permiten la subvocalización. Unos resultados similares se obtuvieron en un experimento de ERPs, usando también la tarea de juicio de rimas con palabras presentadas visualmente, donde compararon la respuesta electrofisiológica de adultos sordos y oyentes (MacSweeney, Goswami y Neville, 2013). Los resultados de este estudio mostraron una negatividad con amplitud máxima alrededor de 450 milisegundos después de haber visto la segunda de las dos palabras. Esta negatividad era mayor

para ambos grupos en los electrodos del lado izquierdo que en los del lado derecho. Más importante aún era el hecho de que para ambos grupos la negatividad fue mayor para los pares de palabras que no rimaban que para los que sí rimaban. Estos resultados indicaban que el procesamiento de la segunda palabra de cada par se veía facilitado si antes el participante había procesado una palabra con fonología similar. Este efecto no difería en magnitud, distribución o latencia entre lectores sordos y oyentes, aunque los oyentes eran mejores lectores (según un test de nivel lector) que los sordos.

En conclusión, los estudios cuyas tareas demandan de los participantes un uso explícito de información fonológica, muestran claras similitudes entre el procesamiento fonológico de personas oyentes y sordas.

3.3. USO DE LA INFORMACIÓN FONOLÓGICA Y TIPO DE TAREA: TAREAS IMPLÍCITAS

En aquellos casos en los que la tarea experimental no requiere el uso explícito de la fonología, los resultados conductuales han sido menos convergentes y los estudios neurocientíficos son mucho más escasos. Algunos de los estudios conductuales y de movimientos oculares más influyentes no encontraron evidencia del uso de los códigos fonológicos de las palabras en lectores sordos (Bélanger, Baum y Mayberry, 2012; Bélanger, Mayberry y Rayner, 2013). Un estudio conductual reciente en español (Fariña, Duñabeitia y Carreiras, 2017) comparó los tiempos y la precisión de las respuestas a pseudopalabras que eran homófonas de una palabra real (pseudohomófonas: *kasa*) o pseudopalabras que no sonaban como una palabra real (*fasa*). En este caso, lo habitual es encontrar respuestas más lentas o incluso incorrectas al decir que *kasa* no es una palabra, que al decir que *fasa* no es una palabra. La explicación es que al ser igual la representación fonológica para *casa* que para *kasa*, el lector tiene información contradictoria de un mismo *input* visual (existe fonológicamente, pero no lo reconoce visualmente), lo que interfiere en sus respuestas. Fariña *et alii* (2017) estudiaron un grupo de buenos lectores sordos y un grupo de lectores oyentes para analizar el grado en que se activan automáticamente los códigos fonológicos durante la lectura de estas pseudopalabras. Aunque no hubo diferencias en los tiempos de respuesta para los dos tipos de pseudopalabras en ninguno de los dos grupos, ni sordos ni oyentes, el grupo de lectores oyentes mostró mayor número de errores para las pseudopalabras homófonas de palabras reales. Al no encontrarse diferencias significativas entre las respuestas a las diferentes pseudopalabras en los lectores sordos, los autores concluyeron que la fonología no se activaba automáticamente en dicho grupo. Una posible explicación de estos resultados es que la mayoría de los participantes sordos eran lectores sordos muy competentes y, por tanto, emplearían la ruta directa en el acceso léxico, prescindiendo de la decodificación (activar las reglas de conversión grafémico-fonémicas) durante la lectura. Para comprobar esta posibilidad serían necesarios experimentos que examinaran las

correlaciones entre el tamaño del efecto fonológico y las diferencias individuales en el nivel lector (nótese que los estudios de Bélanger *et alii*, 2012, 2013, o de Fariña *et alii*, 2017 no adoptaron este enfoque). Otra posibilidad es que estos estudios se hayan realizado con materiales y ajustes experimentales pensados en origen para detectar un efecto relativamente robusto en lectores oyentes. Recordemos que las representaciones fonológicas de los lectores sordos están menos especificadas y, como hemos visto, podrían hacer uso de otros mecanismos (p. ej. mecanismos articulatorios como la subvocalización). De esta manera, los paradigmas al uso podrían no tener la sensibilidad suficiente como para detectar los efectos en este grupo. Sin embargo, el uso de técnicas de neuroimagen como la resonancia magnética o los ERPs nos permiten acceder a información más detallada sobre la localización o sobre el curso temporal de procesamiento fonológico que, con medidas conductuales, es a menudo difícil de caracterizar. Por ejemplo, Glezer y colaboradores (2018) usaron la resonancia magnética funcional y un paradigma de adaptación neuronal para estudiar la sensibilidad de los lectores sordos a la información fonológica de las palabras. El paradigma de adaptación se basa en el hecho de que una neurona que se activa necesita un tiempo de reposo justo después; mientras están reposando estas neuronas no se activarán ante un estímulo al que normalmente responderían. Si se presentan muy cercanos en el tiempo dos estímulos que comparten características fonológicas y se observa una disminución de la activación neuronal para el segundo estímulo se puede deducir que esa área es responsable del procesamiento fonológico. De esta manera, manipulando las características de los estímulos, se puede averiguar la localización y la especificidad de las representaciones fonológicas. Usando este paradigma, los autores encontraron que los buenos lectores sordos sí activaban representaciones fonológicas de las palabras escritas, si bien es cierto que estas representaciones parecían ser menos detalladas que las de los lectores oyentes.

En un estudio de ERPs (Gutierrez-Sigut, Vergara-Martínez y Perea, 2017) (para datos conductuales complementarios, ver también Gutierrez-Sigut, Vergara-Martínez, Marcet y Perea, 2018), los autores de este capítulo analizamos la respuesta eléctrica cerebral, así como la rapidez y precisión de las respuestas, de personas sordas y oyentes mientras leían palabras presentadas en la pantalla del ordenador con la finalidad de indagar en el procesamiento fonológico automático de las personas sordas durante la lectura de palabras. Para capturar los efectos de interés, empleamos la técnica de «priming enmascarado» (ver detalles del procedimiento en la Figura 1). En la técnica de *priming* enmascarado las palabras *target* estaban precedidas muy brevemente por una cadena de letras –el *prime*– de igual sonido (pseudohomófono: p. ej. la palabra *coral*, precedida por la cadena de letras *koral*) o diferente sonido (pseudopalabra control: p. ej. la palabra *coral* precedida por la cadena de letras *toral*). Así medíamos si la lectura de *coral* se beneficiaba de leer (previamente) un estímulo que suena igual. Para estudiar la

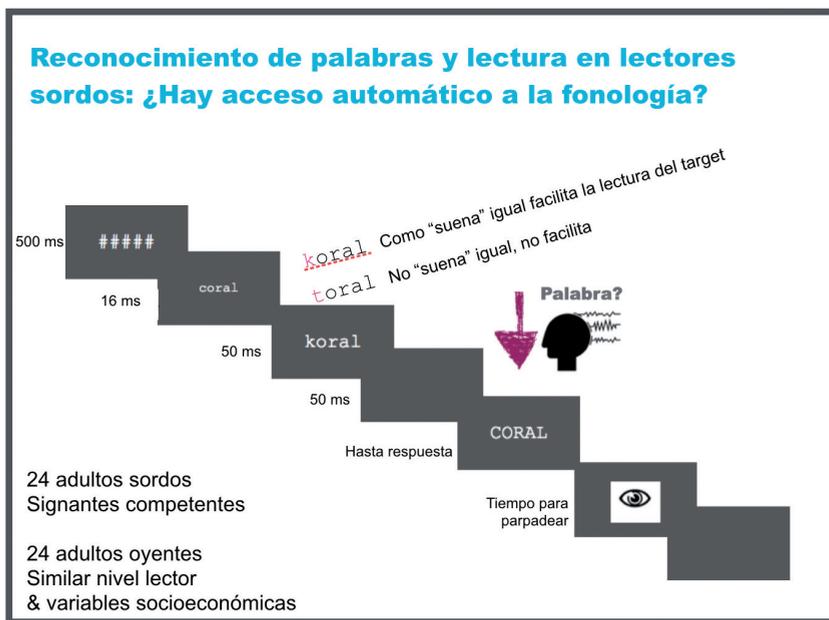
sensibilidad a la información visual incluimos, además de las palabras precedidas por sí mismas (p. ej. *coral* precedida por *coral*), palabras precedidas por una cadena de letras completamente diferente (p. ej. *coral* precedida por *tuler*). Como señalamos más arriba, es posible que los paradigmas usados para lectores oyentes, sin las adaptaciones adecuadas para ser efectivos con lectores sordos, carezcan de la sensibilidad suficiente como para capturar un efecto existente, pero débil por naturaleza. Para maximizar las posibilidades de capturar el efecto, en el caso de que exista, en este experimento introdujimos algunos cambios significativos. En primer lugar, incluimos palabras sencillas que habían sido utilizadas satisfactoriamente en un estudio previo (Comesaña, Soares, Marcet y Perea, 2016) en niños con edad media de nueve años y medio. Ya hemos indicado previamente que esta es aproximadamente la competencia lectora que la mayoría de los adultos sordos suelen alcanzar, así que las palabras usadas como estímulos deberían de ser conocidas por los participantes y no tratadas como pseudopalabras. Esto es importante porque en estudios de «*priming* enmascarado» no suelen encontrarse efectos en pseudopalabras y, por tanto, necesitamos optimizar las condiciones experimentales para no perder información relevante. En segundo lugar, incluimos 50 milisegundos –ms– de pantalla en blanco entre el *prime* y el *target* y utilizamos la técnica de sándwich, que consiste en presentar la palabra *target* muy brevemente (16 milisegundos) precediendo al *prime*. Esta técnica permite amplificar los efectos de *priming* sin alterar los procesos subyacentes (Comesaña *et alii*, 2016; Ktori, Grainger, Dufau y Holcomb, 2012; Lupker y Davis, 2009). Y finalmente, la manipulación experimental (sustitución de un grafema por otro asociado al mismo sonido, p. ej. *c* y *k*: /k/ delante de consonante y vocales *a*, *o* y *u*) se aplicaba a los segmentos iniciales de las palabras, ya que se ha comprobado que este tipo de manipulación produce efectos más robustos (Carreiras, Ferrand, Grainger y Perea, 2005). En el estudio participaron 24 lectores sordos y 24 lectores oyentes con niveles similares de habilidad lectora. Además de hacer el experimento, completaron pruebas de habilidad lectora y de procesamiento fonológico explícito. Mientras leían los estímulos en la pantalla de un ordenador y decidían si eran palabras o pseudopalabras, registramos la rapidez y precisión de su respuesta además de la señal electroencefalográfica (EEG) de su cerebro. Los resultados revelaron que, tanto en oyentes como en sordos, la lectura de la palabra *coral* fue más rápida si antes se ha visto *koral*: ambos estímulos suenan igual. La activación de la información fonológica ocurrió muy rápidamente y de manera automática durante la lectura (antes de 250 milisegundos) y continuó hasta el momento en el que se accede al significado de la palabra (de 300 a 550 ms aproximadamente) para ambos grupos de lectores. No se encontraron diferencias en magnitud, distribución o latencia de los efectos electrofisiológicos entre lectores sordos y oyentes, indicando mecanismos similares para el acceso a la información fonológica de palabras escritas para ambos grupos. Cuando exploramos cómo esta activación de

los códigos fonológicos se relacionaba con el nivel lector, encontramos diferencias entre lectores sordos y oyentes. Como era esperable, para los lectores oyentes la activación fonológica estaba correlacionada con la habilidad lectora: un buen lector activa la información fonológica en mayor grado. En lectores sordos, sin embargo, los resultados ofrecen un panorama diferente. Si bien los lectores sordos también activaban la información fonológica de forma temprana, esto no correlacionaba con la competencia lectora. Por lo tanto, en lectores sordos, el procesamiento fonológico más temprano parece desempeñar un rol más limitado en el acceso al significado. El procesamiento más tardío, medido en el momento en el que se accede al significado de la palabra, sí correlacionaba con la habilidad lectora en lectores sordos, pero no en oyentes. Estos resultados son similares a los encontrados por Emmorey, McCullough y Weisberg (2016) en un estudio usando resonancia magnética funcional. En concreto, estos autores encuentran que el nivel lector no correlaciona con la actividad cerebral durante una tarea fonológica, pero sí durante una tarea semántica –en áreas cerebrales que conectan ortografía y semántica–. En el estudio de Gutierrez-Sigut *et alii* (2018) de «*priming* enmascarado» con pseudohomófonos, también investigamos si los lectores sordos eran más sensibles que los oyentes a la información visual, comparando, por ejemplo, las respuestas a la palabra *target coral* si antes hemos visto *coral* que si hemos visto *tuler*. Ambos grupos fueron más rápidos en la condición en la que *coral* iba precedido de sí mismo, un efecto que resulta de la utilización de información visual compartida entre los estímulos. Además, el análisis de los ERPs demostró que la activación de información visual ocurría más rápidamente y en mayor grado en personas sordas que en personas oyentes (Figura 1).

En resumen, hemos visto que el reconocimiento de palabras a través de la fonología, aunque posible, parece desempeñar un papel menos relevante para los lectores sordos que para los oyentes en cuanto a su relación con la competencia lectora.

3.4. USO DE LA INFORMACIÓN VISUAL Y ORTOGRÁFICA

Hemos visto en la sección anterior que hay evidencia a favor de que los lectores sordos podrían hacer un uso más eficiente de las características visuales de los estímulos lingüísticos (Gutierrez-Sigut *et alii*, 2017; 2018). Basándose en esto, algunos investigadores han sugerido que el factor determinante para alcanzar un buen nivel lector en personas sordas es la fuerza de la conexión directa –sin pasar por la ruta fonológica– entre los niveles ortográfico y semántico. Esta hipótesis, formulada explícitamente por Bélanger y Rayner (2015), se apoya en los resultados de experimentos que no encontraban evidencia de procesamiento fonológico en lectores sordos, pero sí en procesamiento ortográfico comparable –aunque no mejor– al de lectores oyentes (Bélanger *et alii*, 2012; Bélanger *et alii*, 2013; Bélanger y



Gutierrez-Sigut, Vergara-Martínez, Perea, 2017; Gutierrez-Sigut, et al., 2018

Figura 1. *Procedimiento experimental de Gutierrez-Sigut, Vergara-Martínez y Perea (2017): priming enmascarado usando la técnica de sándwich.*

Rayner, 2015; Fariña *et alii*, 2017). Los autores de este capítulo llevamos a cabo el primer estudio diseñado para testear directamente esta hipótesis (Gutierrez-Sigut, Vergara-Martínez, y Perea, 2019): ¿el nivel lector puede modular la conexión entre los niveles ortográfico y nivel léxico-semántico en lectores sordos? En un experimento usando la técnica de ERPs investigamos si la fuerza de la conexión entre el nivel visual / ortográfico y el léxico / semántico está relacionado con la habilidad lectora en personas sordas. En este estudio también medimos la rapidez y precisión de la respuesta, así como la respuesta electrofisiológica del cerebro durante la lectura de palabras. También usamos la técnica de «*priming* enmascarado» aunque en este caso empleamos palabras (por ejemplo, *casa*) y pseudopalabras (por ejemplo, *tozu*) precedidas por sí mismas en mayúsculas o en minúsculas: *Casa-Casa*, *casa-Casa*, *Tozu-Tozu* o *tozu-Tozu*. Estudios previos (Vergara-Martínez, Gómez, Jiménez y Perea, 2015) han mostrado que, durante el acceso al significado de una palabra, activamos una representación abstracta que carece de detalles sobre su forma. Por ejemplo, los experimentos de «*priming* enmascarado» han mostrado que el reconocimiento de la palabra *casa* es independiente de si el *prime* que lo precede es *casa* o *Casa*. Independientemente de que veamos *Casa* o *casa*, todas coinciden en activar la representación abstracta de *casa* en nuestra memoria a largo plazo. Aparentemente, la información

perceptiva se procesa muy rápidamente y no es funcional en estadios más abstractos como la activación del significado (Dehaene, Cohen, Sigman y Vinckier, 2005). Sin embargo, cuando vemos una serie desconocida de letras (pseudopalabra) como *tozu*, su lectura sí es sensible a si el *prime* que lo precede es *tozu* o *Tozu*. Es decir, cuando conocemos los significados de los estímulos, dejamos de apoyarnos en información visual-perceptiva. Si, por el contrario, no los conocemos, seguimos apoyándonos en información visual-perceptiva. Una consecuencia de estos resultados es que el impacto de la información perceptiva en el procesamiento de palabras varía según el grado en que estén consolidadas en nuestra memoria sus representaciones léxicas correspondientes. Si lo están, entonces reconoceremos esas palabras independientemente de si el *prime* está en mayúscula o minúscula. Pero si esas representaciones no están consolidadas, entonces obtendremos mayor beneficio si *prime* y *target* están escritas exactamente igual. En el estudio de Gutierrez-Sigut *et alii* (2019) participaron 23 lectores sordos de habilidad lectora variada. Sus resultados se compararon con los de un grupo de buenos lectores oyentes. Los datos de este estudio mostraron que los lectores sordos mostraban la disociación esperada entre palabras y pseudopalabras: en las palabras, no había diferencias significativas entre *targets* (palabras) precedidos por *primes* idénticos, tanto en minúscula como en mayúscula (*casa-Casa* = *Casa-Casa*). Es decir: accedían a las representaciones abstractas de las palabras. Por el contrario, sí se obtuvieron diferencias entre las dos condiciones en pseudopalabras (*tozu-Tozu* ≠ *Tozu-Tozu*). Los datos, tanto conductuales como electrofisiológicos, fueron similares a lo que se encuentra en lectores oyentes. El resultado más novedoso de este trabajo fue que la competencia lectora en personas sordas sí estaba relacionada con el uso efectivo de información ortográfica/visual en lectura: de entre todos, eran los mejores lectores sordos quienes mostraban las diferencias mínimas entre *targets* (palabras) precedidos por *primes* en minúscula y *primes* en mayúscula. Esto significa que un mayor nivel lector incide en conexiones más robustas entre la forma visual de la palabra (su ortografía) y el almacén léxico-semántico.

4. CONCLUSIONES

En resumen, con el fin de indagar en las posibles causas de las dificultades lectoras que muestra una gran mayoría de personas sordas, en este capítulo hemos revisado la evidencia neurocientífica sobre aspectos relevantes como la lateralización del lenguaje y de la lectura, y el papel del procesamiento fonológico en lectura. En el pasado se había afirmado que las hipotéticas diferencias en lateralización del lenguaje en personas sordas podrían determinar una hipotética desventaja inicial durante la adquisición de la lectoescritura. Sin embargo, los resultados arrojados por la investigación demuestran que la lateralización del lenguaje en personas sordas no es diferente a la de los oyentes. Ahora bien, la lateralización del lenguaje

en oyentes encuentra su equivalente en lectura, lo cual avala la hipótesis de la correspondencia fonológica (Maurer y McCandliss, 2007): las conexiones entre el *input* visual de las palabras y las representaciones fonológicas preexistentes a la adquisición de la lectoescritura, serían determinantes en la lateralización cerebral izquierda en lectura. ¿Sucede lo mismo en personas sordas? La evidencia ha revelado resultados dispares. Los correlatos neuronales de lateralización de la lectura en personas sordas no convergen sobre una mayor implicación del hemisferio izquierdo. Estos resultados son coherentes con los obtenidos en la investigación sobre el papel del procesamiento fonológico en lectura. Durante el reconocimiento de palabras, la decodificación fonológica en personas sordas parece jugar un papel menos relevante que en oyentes. Sin embargo, las personas sordas emplearían más eficazmente la información visual de las palabras durante el acceso al léxico, dado que las conexiones entre la forma visual con el nivel de procesamiento semántico parecen optimizarse fruto de la experiencia lectora (Figura 2). La investigación futura debe centrarse en entender también cómo las habilidades para signar y usar el deletreo manual pueden influenciar los procesamientos fonológico y ortográfico descritos.

En definitiva, los resultados revisados pretenden ser un reflejo que cómo la investigación neurocientífica puede facilitar la toma de decisiones respecto al diseño de futuros programas de intervención en lectoescritura. En este sentido, estas colaboraciones se enmarcarían en los postulados de la Neurociencia Educativa, y son compatibles con el reciente Plan de Neurociencia Aplicada a la Educación aprobado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP, 2018). Una de las metas más importantes del conocimiento de los procesos neurocognitivos implicados en la lectoescritura sería fomentar la prevención de las dificultades de aprendizaje desde las edades tempranas, dando especial relevancia a las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria. Los resultados revisados hasta el momento justifican el desarrollo de una nueva línea de trabajo que no se centre en la discapacidad, es decir, en las dificultades que presentan las personas sordas al construir representaciones fonológicas sólidas. A la luz de los resultados obtenidos, necesitamos estudios que analicen la conexión entre información ortográfica / visual y el significado de las palabras en lectores sordos. Por otro lado, necesitamos entender cómo el manejo de una lengua visual (lengua de signos) influye en el reconocimiento de palabras. Entender mejor el uso de características visuales de las palabras y los signos favorecerá la creación de mejores actividades educativas. Asimismo, los nuevos programas de educación podrían apoyarse en las excelentes capacidades visuales de las personas sordas, así como en el desarrollo de un lenguaje más rico a través del uso de la lengua de signos, para potenciar su habilidad lectora. Una mejor comprensión lectora, indudablemente, será una pieza fundamental en su mayor autonomía, mejor formación en educación superior, y mayores oportunidades en el mercado laboral.

- Bradshaw, A., Woodhead, Z., Thompson, P. A. y Bishop, D. (2019). Inconsistent lateralisation of language functions: a risk factor for language impairment? *European Journal of Neuroscience*, *51*, 1106-1121. <https://doi.org/10.1111/ejn.14623>
- Campbell, R., MacSweeney, M. y Waters, D. (2008). Sign language and the brain: a review. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *13*(1), 3-20. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm035>
- Carreiras, M., Ferrand, L., Grainger, J. y Perea, M., (2005). Sequential effects of phonological priming in visual word recognition. *Psychological Science*, *16*(8), 585-589. <https://doi.org/10.1111%2Fj.1467-9280.2005.01579.x>
- Castles, A., Rastle, K. y Nation, K. (2018). Ending the Reading Wars: Reading Acquisition from Novice to Expert. *Psychological Science in the Public Interest*, *19*(1), 5-51. <https://doi.org/10.1177%2F1529100618772271>
- Comesaña, M., Soares, A. P., Marcet, A. y Perea, M. (2016). On the nature of consonant/vowel differences in letter position coding: Evidence from developing and adult readers. *British Journal of Psychology*, *107*(4), 651-674. <https://doi.org/10.1111/bjop.12179>
- Conrad, R. (1977). The reading ability of deaf school-leavers. *British Journal of Psychology*, *47*(2), 138-148. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1977.tb02339.x>
- Corina, D. P., Lawyer, L. A., Hauser, P. y Hirshorn, E. (2013). Lexical processing in deaf readers: an fMRI investigation of reading proficiency. *Plos One*, *8*(1). <https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0054696>
- Dehaene, S. (2005). Evolution of human cortical circuits for reading and arithmetic: The «Neuronal Recycling» hypothesis. En S. Dehaene, J. R. Duhamel, M. Hauser y G. Rizzolatti (Eds.). *From monkey brain to human brain*. MIT Press, Cambridge, 133-157.
- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain: The New Science of How We Read*. New York: Penguin.
- Dehaene, S., Cohen, L., Morais, J. y Kolinsky, R. (2015). Illiterate to literate: behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. *Nature Reviews Neuroscience*, *16*(4), 234-244. <https://doi.org/10.1038/nrn3924>
- Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M. y Vinckier, F. (2005). The neural code for written words: a proposal. *Trends in cognitive sciences*, *9*(7), 335-341. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.05.004>
- DiFrancesca, S. (1972). *Academic Achievement Test Results of a National Testing Program for Hearing Impaired Students: United States, Spring 1971* (Vol. Series D, No.9). Washington, DC: Gallaudet college, Office of demographic studies.
- Elliott, E. A., Braun, M., Kuhlmann, M. y Jacobs, A. M. (2012). A dual-route cascaded model of reading by deaf adults: Evidence for grapheme to viseme conversion. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *17*(2), 227-243. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr047>
- Emmorey, K., McCullough, S. y Weisberg, J. (2016). The neural underpinnings of reading skill in deaf adults. *Brain and language*, *160*, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2016.06.007>
- Emmorey, K., Midgley, K. J., Kohen, C. B., Sehyr, Z. S. y Holcomb, P. J. (2017). The N170 ERP component differs in laterality, distribution, and association with continuous reading measures for deaf and hearing readers. *Neuropsychologia*, *106*, 298-309. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.10.001>

- Emmorey, K. y Petrich, J. A. (2012). Processing orthographic structure: Associations between print and fingerspelling. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(2), 194-204. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr051>
- Fariña, N., Duñabeitia, J. A. y Carreiras, M. (2017). Phonological and orthographic coding in deaf skilled readers. *Cognition*, 168, 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.06.015>
- Frost, R. (1992). Orthography and phonology: The psychological reality of orthographic depth. En P. Downing, S. Lima y M. Noonan (Eds.) *The Linguistics of Literacy*, 21, pp. 255-274. John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/tsl.21>
- Glezer, L. S., Weisberg, J., Farnady, C. O. G., McCullough, S., Midgley, K. J., Holcomb, P. J. y Emmorey, K. (2018). Orthographic and phonological selectivity across the reading system in deaf skilled readers. *Neuropsychologia*, 117, 500-512. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.010>
- Groen, M. A., Whitehouse, A. J., Badcock, N. A. y Bishop, D. V. (2012). Does cerebral lateralization develop? A study using functional transcranial Doppler ultrasound assessing lateralization for language production and visuospatial memory. *Brain and Behavior*, 2(3), 256-269. <https://doi.org/10.1002/brb3.56>
- Gutierrez-Sigut, E., Daws, R., Payne, H., Blott, J., Marshall, C. y MacSweeney, M. (2015). Language lateralization of hearing native signers: A functional transcranial Doppler sonography (fTCD) study of speech and sign production. *Brain and Language*, 151, 23-34. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2015.10.006>
- Gutierrez-Sigut, E., Mousley, V., Monroy, L., Harte, S. y MacSweeney, M. (2018). *Investigating brain lateralisation during speechreading and reading in deaf adults using functional transcranial Doppler sonography (fTCD)*. Paper presented at the Society for the Neurobiology of Language, Québec. Canada.
- Gutierrez-Sigut, E., Payne, H. y MacSweeney, M. (2016). Examining the contribution of motor movement and language dominance to increased left lateralization during sign generation in native signers. *Brain and Language*, 159, 109-117. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.bandl.2016.06.004>
- Gutierrez-Sigut, E., Vergara-Martínez, M., Marcet, A. y Perea, M. (2018). Automatic use of phonological codes during word recognition in deaf signers of Spanish Sign Language. *Formal and Experimental Advances in Sign language Theory (FEAST)*, 1, 1-15. <https://doi.org/10.2436/20.8050.03.1>
- Gutierrez-Sigut, E., Vergara-Martínez, M. y Perea, M. (2019). Deaf readers benefit from lexical feedback during orthographic processing. *Nature Scientific Reports*, 9(1), 12321. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48702-3>
- Gutierrez-Sigut, E., Vergara-Martínez, M. y Perea, M. (2017). Early use of phonological codes in deaf readers: an ERP study. *Neuropsychologia*, 106, 261-279. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.10.006>
- Haptonstall-Nykaza, T. S. y Schick, B. (2007). The transition from fingerspelling to English print: Facilitating English decoding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12(2), 172-183. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm003>
- Katz, L. y Frost, S. J. (2001). Phonology constrains the internal orthographic representation. *Reading and Writing*, 14(3-4), 297-332. <https://doi.org/10.1023/A:1011165407770>
- Ktori, M., Grainger, J., Dufau, S. y Holcomb, P. J. (2012). The «electrophysiological sandwich»: A method for amplifying ERP priming effects. *Psychophysiology*, 49(8), 1114-1124. <https://dx.doi.org/10.1111%2Fj.1469-8986.2012.01387.x>

- Kyle, F. E., Campbell, R., y MacSweeney, M. (2016). The relative contributions of speechreading and vocabulary to deaf and hearing children's reading ability. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.004>
- Kyle, F. E., Campbell, R., Mohammed, T., Coleman, M. y MacSweeney, M. (2013). Speechreading development in deaf and hearing children: Introducing the test of child speechreading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 416-426. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012\)12-0039](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012)12-0039)
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229-243. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2011). Longitudinal patterns of emerging literacy in beginning deaf and hearing readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(3), 289-304. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq069>
- Lupker, S. J. y Davis, C. J. (2009). Sandwich priming: A method for overcoming the limitations of masked priming by reducing lexical competitor effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(3), 618. <https://doi.org/10.1037/a0015278>
- MacSweeney, M., Brammer, M. J., Waters, D. y Goswami, U. (2009). Enhanced activation of the left inferior frontal gyrus in deaf and dyslexic adults during rhyming. *Brain*, 132(7), 1928-1940. <https://doi.org/10.1093/brain/awp129>
- MacSweeney, M., Calvert, G. A., Campbell, R., McGuire, P. K., David, A. S., Williams, S. C. y Brammer, M. J. (2002). Speechreading circuits in people born deaf. *Neuropsychologia*, 40(7), 801-807. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(01\)00180-4](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(01)00180-4)
- MacSweeney, M., Capek, C. M., Campbell, R. y Woll, B. (2008). The signing brain: The neurobiology of sign language. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 432-440. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.07.010>
- MacSweeney, M., Goswami, U. y Neville, H. (2013). The neurobiology of rhyme judgment by deaf and hearing adults: An ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25(7), 1037-1048. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00373
- MacSweeney, M., Pimperton, H., Kyle, F., Hulme, C., Harris, M., Beedie, I. y Donlan, C. (2019). Computerised speechreading training for deaf children: A randomised controlled trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(8), 2882-2894. https://doi.org/10.1044/2019_jslhr-h-19-0073
- MacSweeney, M., Waters, D., Brammer, M. J., Woll, B. y Goswami, U. (2008). Phonological processing in deaf signers and the impact of age of first language acquisition. *Neuroimage*, 40(3), 1369-1379. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.12.047>
- Maurer, U. y McCandliss, B. D. (2007). The development of visual expertise for words: The contribution of electrophysiology. En E. Grigorenko y A. Naples (Eds). *Single-word reading*. New York: Psychology Press, 57-77. <https://doi.org/10.4324/9780203810064>
- Mayberry, R. I., Del Giudice, A. A., y Lieberman, A. M. (2011). Reading achievement in relation to phonological coding and awareness in deaf readers: A meta-analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(2), 164-188. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq049>
- McArthur, G. y Castles, A. (2017). Helping children with reading difficulties: Some things we have learned so far. *Science of Learning*, 2(1), 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0008-3>

- McLaughlin, I. B., Bernat, E. M., Vidovic, D., Burwell, S. J., Hammer, M. A., Bedford, D. W. y Malone, S. M. (2010). ERP and personality correlates of executive control: Time-frequency decomposition of the go/nogo ERP task in adolescent subjects. Paper presented at the *Psychophysiology*, vol. 47 (pp. S40-S40). MA USA: Wiley-Blackwell Publishing, INC.
- Mehravari, A. S., Emmorey, K., Prat, C. S., Klarman, L. y Osterhout, L. (2017). Brain-based individual difference measures of reading skill in deaf and hearing adults. *Neuropsychologia*, 101, 153-168. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.05.004>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018). *Plan de Neurociencia Aplicada a la Educación*. <http://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/neurociencia-educativa/plan.html>
- Mohammed, T., Campbell, R., Macsweeney, M., Barry, F. y Coleman, M. (2006). Speechreading and its association with reading among deaf, hearing and dyslexic individuals. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(7-8), 621-630. <https://doi.org/10.1080/02699200500266745>
- Payne, H., Gutierrez-Sigut, E., Woll, B. y MacSweeney, M. (2019). Cerebral lateralisation during signed and spoken language production in children born deaf. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 36, 100619. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100619>
- Perfetti, C. A. y Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>
- Pimperton, H., Ralph-Lewis, A. y MacSweeney, M. (2017). Speechreading in deaf adults with cochlear implants: Evidence for perceptual compensation. *Frontiers in Psychology*, 8, 106. <https://dx.doi.org/10.3389%2Ffpsyg.2017.00106>
- Price, C. J. (2000). The anatomy of language: Contributions from functional neuroimaging. *Journal of Anatomy*, 197(3), 335-359. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19730335.x>
- Price, C. J. (2012). A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *Neuroimage*, 62(2), 816-847. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.neuroimage.2012.04.062>
- Qi, S. y Mitchell, R. E. (2011). Large-scale academic achievement testing of deaf and hard-of-hearing students: Past, present, and future. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(1), 1-18. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr028>
- Rodríguez-Ortiz, I. R., Saldaña, D. y Moreno-Pérez, F. J. (2017). How speechreading contributes to reading in a transparent orthography: The case of Spanish deaf people. *Journal of Research in Reading*, 40(1), 75-90. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12062>
- Rowley, K. E. (2018). *Visual word recognition in deaf readers: The interplay between orthographic, semantic and phonological information*. [Tesis Doctoral] University College London (UCL). Disponible en <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10048381/>
- Sacchi, E. y Laszlo, S. (2016). An event-related potential study of the relationship between N170 lateralization and phonological awareness in developing readers. *Neuropsychologia*, 91, 415-425. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.09.001>
- Schick, B. (2017). *Fingerspelling and phonological awareness: An intervention to improve phonological awareness in fingerspelling as an alternative pathway to literacy in deaf and hard-of-hearing children*. Victoria Deaf Education Institute: University of Colorado Boulder.

- Szucs, D. y Goswami, U. (2007). Educational neuroscience: Defining a new discipline for the study of mental representations. *Mind, Brain and Education*, 1(3), 114-127. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00012.x>
- Tanner, D., McLaughlin, J., Herschensohn, J. y Osterhout, L. (2013). Individual differences reveal stages of L2 grammatical acquisition: ERP evidence. *Bilingualism: Language and Cognition*, 16(2), 367-382. <https://doi.org/10.1017/S1366728912000302>
- Thiebaut de Schotten, M., Cohen, L., Amemiya, E., Braga, L. W. y Dehaene, S. (2014). Learning to read improves the structure of the arcuate fasciculus. *Cerebral Cortex*, 24(4), 989-995. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs383>
- Vergara-Martínez, M., Gómez, P., Jiménez, M. y Perea, M. (2015). Lexical enhancement during prime-target integration: ERP evidence from matched-case identity priming. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 15(2), 492-504. <https://doi.org/10.3758/s13415-014-0330-7>
- Wauters, L. N., Van Bon, W. H. J. y Tellings, A. E. J. M. (2006). Reading comprehension of dutch deaf children. *Reading and Writing*, 19(1), 49-76. <https://doi.org/10.1007/s11145-004-5894-0>
- Whitehouse, A. J., Badcock, N., Groen, M. A. y Bishop, D. V. (2009). Reliability of a novel paradigm for determining hemispheric lateralization of visuospatial function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(6), 1028-1032. <https://dx.doi.org/10.1017%2FS1355617709990555>
- Willingham, D. T. y Lloyd, J. W. (2007). How educational theories can use neuroscientific data. *Mind, Brain, and Education*, 1(3), 140-149. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00014.x>

EASE OF LANGUAGE UNDERSTANDING
IN DEAF AND HARD OF HEARING CHILDREN:
SIGN LANGUAGE AND READING¹

*Facilidad de comprensión del lenguaje
en niños sordos y con problemas de audición:
la lengua de signos y la lectura*

Mary RUDNER

IBL Linköping University

mary.rudner@liu.se

ORCID: 0000-0001-8722-8232

Mikael HEIMANN

IBL Linköping University

mikael.heimann@liu.se

ORCID: 0000-0001-5025-9975

Emil HOLMER

IBL Linköping University

emil.holmer@liu.se

ORCID: 0000-0002-1896-8250

RESUMEN: Este artículo contiene un estudio empírico, precedido por la correspondiente revisión del estado de la cuestión, para demostrar que, como sugiere la noción de procesamiento multimodal de la lengua del modelo ELU, una intervención basada en el entrenamiento de las conexiones entre la lengua de signos y la lectura puede ser un método muy útil para mejorar la lectura de palabras entre niños sordos o con dificultades de audición que conozcan la lengua de signos.

Palabras Clave: estudiantes sordos; Lengua de Signos Sueca; habilidades lectoras; estudiantes con dificultades auditivas

ABSTRACT: This is an empirical study, preceded by a corresponding review of the state of the art, to demonstrate that, as suggested by the notion of multimodal language processing in the ELU model, an intervention based

¹ We especially want to thank the children, parents, and teachers for their willingness to participate in this project. This work was supported by grants from the Swedish Research Council for Health, Working Life and Welfare (FORTE 2008-0846) to MR and from Marcus and Amalia Wallenberg Foundation (MAW 2018.0084) to MH.

on training the connections between sign language and reading can be a very useful method to improve word reading among children who are deaf or hard of hearing who know sign language.

Key Words: Deaf Students; Swedish Sign Language; reading skills; Hard of Hearing Students

1. MULTIMODAL LANGUAGE

The Ease of Language Understanding model (ELU, Rönnerberg, Holmer & Rudner, 2019) is one of the main theoretical tools within the field of Cognitive Hearing Science, the discipline which studies the role of cognition in communication under adverse conditions, such as background noise and hearing impairment (Arlinger, Lunner, Lyxell & Pichora-Fuller, 2009). The model is supported by accumulated evidence from the field of speech perception and auditory processing. Less work has investigated sign language processing under conditions which may impede sign perception and cognition. The ELU model describes how multimodal language input enters a buffer whose function is the Rapid Automatic Multimodal Binding of PHONOLOGY (RAMBPHO), see Figure 1. If language input can be smoothly and rapidly matched in RAMBPHO to existing lexical or phonological representations, a match is obtained, and perception is achieved with relatively little effort. If, on the other hand, there is a mismatch between input and representations, the contents of the RAMBPHO buffer enter the explicit processing loop, which uses working memory resources to seek disambiguation using information from long-term memory. This processing is known as post-diction and is effortful. Accurate predictions made on the basis of knowledge or context, on the other hand, can ease RAMBPHO processing (Rönnerberg *et alii*, 2019).

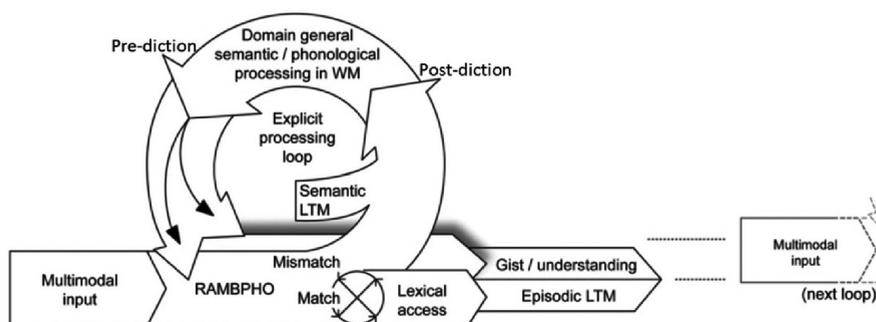


Figure 1. *The Ease of Language Understanding model (ELU, Rönnerberg et alii, 2013).*

By virtue of its multimodality, the ELU model is in tune with the notion that information in different sensory modalities can contribute to ease of language

understanding. For example, deaf readers activate the sign translations of written words irrespective of task demands (Morford, Wilkinson, Villwock, Piñar & Kroll, 2011) and even though the neural representations of spoken words and their signed equivalents do not coincide spatially, conceptual representations do overlap across the modalities of sign and speech (Evans, Price, Die-drichsen, Gutierrez-Sigut & MacSweeney, 2019). Further, greater signing skill is associated with better reading at both word and sentence level in young deaf signers (Andrew, Hoshoooley & Joanisse, 2014; Schönström, 2010). Taken together, these findings suggest that language processing shares common mechanisms across modalities and support the notion embedded in the ELU model that knowledge of sign language may support text processing.

Other evidence supporting the multimodality of the ELU model comes from neuroimaging work showing that in congenitally deaf sign language users, auditory cortex reorganizes to support visual cognition (Andin, Holmer & Rudner, 2019; Cardin *et alii*, 2018; Ding *et alii*, 2015). Thus, the multimodality of cognition is instantiated in the brain.

2. BILINGUAL CURRICULUM IN SWEDISH REGIONAL SPECIAL NEEDS SCHOOLS

The multimodality of language and cognition is recognized by the bilingual curriculum in deaf schools where, just as in regular schools, learning to read and reading to learn are important pedagogical goals but where, in contrast to regular schools, one of the languages of instruction is sign. Such schools can provide a laboratory for studying the multimodality of language and cognition. When Manilla School, Sweden's first deaf school, opened in 1809 in beautiful natural surroundings on the outskirts of Stockholm, teaching was in sign language. Later in the 19th century, the oral method came into favour, but in 1981, Sweden became the first country in the world to officially recognize sign language. Shortly after this, the bilingual curriculum was introduced into deaf schools which meant that for the first time in a century, deaf youngsters were entitled to use Swedish Sign Language (Svenskt Teckenspråk, STS) in school at the same time as they learnt to write in Swedish (Svartholm, 2010). There was much *excitement* when, about ten years after the bilingual curriculum was introduced in deaf schools, a study was published showing better reading performance in deaf children following the new bilingual curriculum than in a cohort of children being taught with the oral method during the 1960s (Heiling, 1994). Although this result must be interpreted with caution due to potential multiple differences between cohorts, it does support the notion of a multimodal link between sign language and reading, as does a more recent Swedish study investigating the links between signing and literacy skills (Schönström, 2010). Today, Manilla School has modern purpose-built premises in central Stockholm and is one of five Regional Special Needs Schools (RSNS) throughout Sweden with a bilingual curriculum catering for deaf and hard of hearing (DHH) children.

Schooling in an appropriate language is important for acquiring both academic and sociocultural skills. Theory of Mind, the ability to represent and understand minds, is associated with reading comprehension (Kim, 2015) but sometimes delayed in DHH children (Peterson, Wellman, & Slaughter, 2012). This delay is probably due to fewer conversational opportunities for DHH signing children when neither parents nor teachers use sign language. Here too, RSNS have an important role to play.

Despite scientific recognition of the importance of gaining early access to language through an appropriate modality (Campbell, MacSweeney & Woll, 2014; Rudner, 2018), the popularity of bilingual education for DHH children has dwindled in Sweden (Holmström & Schönström, 2017). In West European countries such as Sweden 80-95 % of all deaf infants receive cochlear implants (De Raeve & van Hardeveld, 2013) and although legislation is in place to support families in developing their sign language skills, many DHH children attend mainstream schools where there is no bilingual curriculum and where they rely mainly on speech communication with varying degrees of support (Holmström & Schönström, 2017).

Nonetheless, the multimodal environment at RSNS provides an opportunity to investigate multimodal associations between language and cognition as well as how they may potentially be strengthened to promote literacy in DHH children. Thus, we performed a set of studies (Holmer, Heimann & Rudner, 2016a, b, c; 2017; Rudner *et alii*, 2015) to investigate concurrent and longitudinal associations between reading, sign language, and cognitive skills in DHH signing children who are learning to read and who attend RSNS. We also investigated the effect on their reading development of a computerized sign language-based literacy intervention, the Omega-is-D2.

3. OMEGA-IS-D2

Omega-interactive sentences is an established computerized literacy training program that has shown promising results for children who use speech but are slow to learn to read or have disabilities (Gustafson, Fälth, Svensson, Tjus & Heimann, 2011; Heimann, Nelson, Tjus & Gillberg, 1995; Svensson, Fälth, Tjus, Heimann & Gustafson, 2019; Tjus, Nelson & Heimann, 1998). The fundamental idea behind Omega-is is to let children who have difficulty cracking the code of reading have fun exploring the links between their primary language, the written word and meaning (Tjus & Heimann, 2000). The generic Omega-is is based on speech as primary language and is available in English, Swedish and Norwegian versions. Omega-is can be classified as having a top-down approach to literacy training, i.e., it focuses on the link between words and their meaning rather than the link between words and their sublexical structure or phonology. It is based on Rare Event Transactional Theory (Heimann, 1992; Nelson, Heimann & Tjus, 1997; Nelson, Welsh, Camarata, Tjus & Heimann, 2001) which proposes that it is a rare

event when learning situations optimize relevant contextual factors (Nelson *et alii*, 1997). These factors include sustained attention to the object of learning, evocation of relevant prior representations and the use of multimodal recasts (Clarke, Soto & Nelson, 2017; Nelson *et alii*, 1997). Omega-is seeks to make the rare event commonplace by capturing the user's attention with capacity for generating both regular and slightly odd written sentences and corresponding animations.

In an earlier study (Rudner *et alii*, 2015), we developed the Omega-is-D1 (a first version of Omega-is incorporating sign language) for DHH signing children, which showed promising results. Omega-is-D2 (Holmer *et alii*, 2017) is a much more sophisticated sign language version that we developed on the basis of observations made in relation to Omega-is-D1. All versions of Omega-interactive sentences offer training in two modes: create and test. In the create mode, the user selects written words from short lists on a computer screen, see Figure 2, panel A. The list structure provides a template of sentence grammar. This is just one of the features of Omega-is that is designed to relieve the working memory load involved in creating one sentence from a number of individual words. As each word is selected, it is automatically read out, or in the D1 and D2 versions, its sign equivalent is articulated, see Figure 2, panel B. When all the words required to form a sentence have been selected by the user, that sentence is presented, see Figure 2, panel C. It is important to note that a grammatically correct sentence will be presented even if the words were not selected in the order suggested by the template offered by the list structure. In the D1 and D2 versions of Omega-is the sentence is presented in STS which means that the signed sentence conforms with the grammatical rules of STS rather than those of its Swedish equivalent. Finally, an animation representing the semantic content of the sentence is displayed, see Figure 2, panel D.

In the test mode, the process is reversed as shown in Figure 3. First an animation is shown (Panel A). Then the user selects appropriate words to describe the scene (Panel B). Finally, positive feedback is given if the selected words are correct (Panel C).

Omega-is can be implemented at levels of difficulty ranging from single nouns up to short stories. Omega-is-D1 (Rudner *et alii*, 2015) implemented the first three levels up to three-word noun-verb-noun sentences. Omega-is-D2 implemented the first five levels up to multi-noun sentences incorporating prepositions, conjunctions and adjectives. Thus, the only part of Omega-is not implemented in the D2 version is the short stories. While the words, sentences and animations used in the D2 version came from earlier versions of Omega-is, the signed material was produced in collaboration with the Sign Language Section of the Department of Linguistics, Stockholm University and two deaf native users of STS.

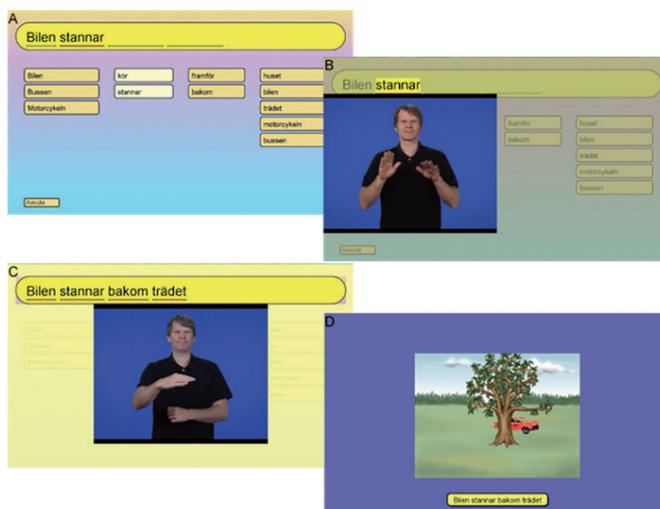


Figure 2. Omega-is-D2 screenshots with example from create mode. Panels C and D: *Bilen stannar bakom trädet* [The car stops behind the tree]. Alternative choices, panel A: subject [the car, the bus, the motorcycle]; verb [drives, stops]; preposition [in front of, behind]; object [the house, the car, the tree, the motorcycle, the bus]. Panel B: Swedish Sign Language equivalent of the Swedish verb «stannar» [stops].

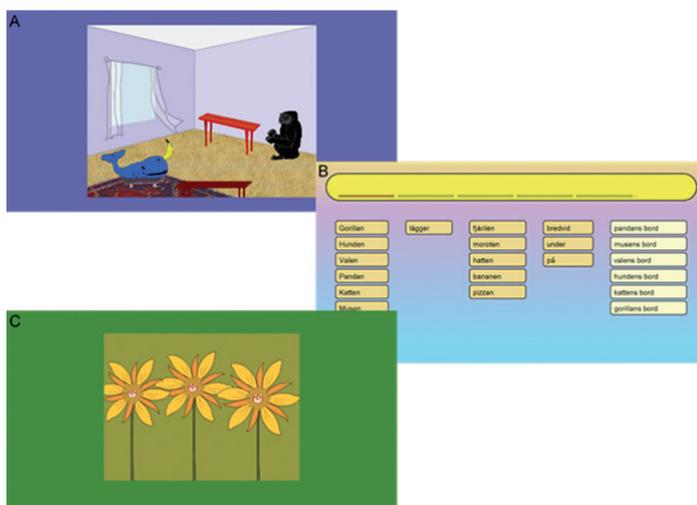


Figure 3. Omega-is-D2 screenshots with example from test mode. Panel B: Subject [The gorilla, The dog, The whale, The panda, The cat, The mouse]; verb [puts]; direct object [the butterfly, the carrot, the hat, the banana, the pizza]; preposition [beside, under, on]; indirect object [the panda's table, the mouse's table, the whale's table, the dog's table, the cat's table, the gorilla's table].

4. CROSS-MODAL PHONOLOGICAL AWARENESS TEST (C-PHAT)

We developed the Cross-modal Phonological Awareness Test (C-PHAT, Holmer *et alii*, 2016a) for two main reasons: 1) to compare phonological awareness across language modalities, and 2) to avoid the semantic route to phonology. The C-PHAT owes inspiration to an earlier phonological similarity task based on similar principles (Andin, Fransson, Dahlström, Rönnberg & Rudner, 2019; Andin, Rönnberg & Rudner, 2014). In the C-PHAT, pairs of characters (either letter pairs or letter / digit pairs) are presented on a computer screen and the task is to determine whether their lexical labels are phonologically similar, see Figure 4. The task can be performed either in Swedish or in STS using the same materials. When the task is administered in Swedish, the task is to determine whether the lexical labels in Swedish of the two characters rhyme and when it is administered in STS, the task is to determine whether the gestural equivalents of the two characters in the Swedish manual alphabet or Swedish manual number system share a handshake. As there are two sets of test materials available, phonological awareness in both Swedish and STS can be tested in the same individuals. As the semantic content of individual letters and digits is minimal, the task cannot be solved by relying on a semantic route phonology. Many tests of phonological awareness rely on the ability to recode the lexical labels of images, and there is some concern that using images may result in a detour via semantic to reach the desired phonological representation (Andin *et alii*, 2014; Holmer *et alii*, 2016a). Using a semantic route to phonology has been shown to be maladaptive for deaf individuals (for discussion, see Rudner, Danielsson, Lyxell, Lunner & Rönnberg, 2019).

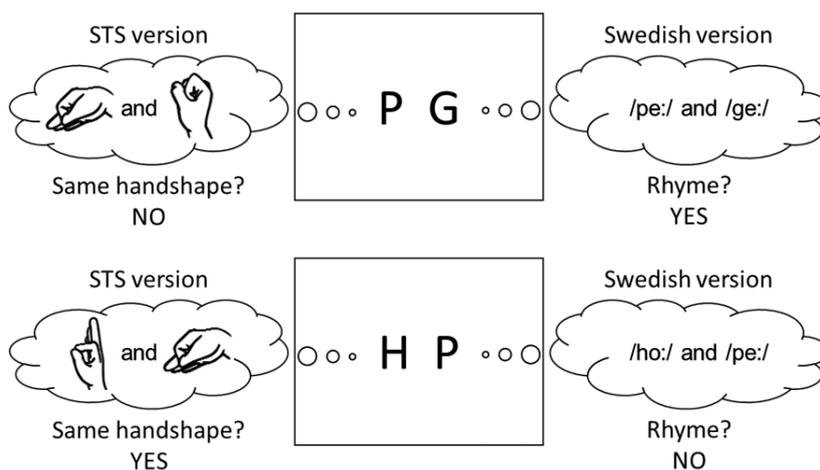


Figure 4. Cross-modal Phonological Awareness Test (C-PhAT). Left: STS (Svenskt teckenspråk [Swedish Sign Language]). Right: Swedish.

5. EMPIRICAL STUDY

We performed an empirical study to investigate concurrent and longitudinal associations between signing skills, reading ability and other cognitive skills in DHH children who attended Swedish RSNS and were just starting to learn to read (Holmer *et alii*, 2016a, b, c). We also investigated the effect on literacy of an intervention using the Omega-is-d2 (Holmer *et alii*, 2017).

5.1. PARTICIPANTS

52 children took part in the study of whom 16 were DHH children attending RSNS and just starting to learn to read and 36 were typically developing first graders with no knowledge of sign language. Gender was evenly distributed across both groups. But while the average age of the typically developing participants was 7.5 years with a standard deviation of 4 months (Holmer *et alii*, 2016a), the average age of the DHH participants was 10 years with a standard deviation of two years, reflecting the fact that they were drawn from grades one to seven on the basis of their reading status (Holmer *et alii*, 2017). The large range in chronological age in our study reflects the small population of DHH children who use STS for communication in school (estimated to be fewer than 500, Holmer & Rudner, 2020), most of whom will have reading abilities that are more advanced than those targeted in our study. Despite the difference in chronological age, the groups did not differ on word reading ability or performance on Raven's Coloured Progressive Matrices (Raven & Raven, 1994). Among the 16 DHH participants, four had at least one deaf parent, nine were born in Sweden, seven had additional disabilities and 13 used technical aids. All used STS in school for communication although three also used Swedish.

5.2. DESIGN

The design of the study is shown in Figure 5. The DHH participants were tested on all five occasions, whereas the typically developing participants were tested at T1 and T5 only. Only the DHH participants took part in the intervention and for that group, the interval of five weeks between T1 and T2 acted as a baseline period. The intervention started after T2 and had a crossover design, which means that each participant acted as his or her own control. In order to implement the crossover design of the intervention, the DHH group was divided into two subgroups that were as evenly balanced as possible on factors that we deemed might influence performance such gender, age, additional disabilities and language background (Holmer *et alii*, 2017). One subgroup started with the Omega-is-D2 intervention after T2 while the other subgroup engaged in schoolwork as usual. Then at T3 the subgroups switched so that the subgroup which had already had the

intervention went back to schoolwork as usual, while their peers started to engage with the intervention. In analyzing the results of the intervention with the crossover design, we look for an increase in test performance over the training period in both groups that is greater than the change in test performance during schoolwork as usual.

Longitudinal design			
Description	Occasion	Time	Assessment
Baseline period	T1	Week 0	Language, cognition and reading
	T2	Week 5	Reading
Intervention period Group 1: Omega-is-d2 training Group 2: Schoolwork	T3	Week 10	Reading
	Intervention period 2 Group 1: Schoolwork Group 2: Omega-is-d2 training		
Follow-up period	T4	Week 16	Reading
	T5	Week 39	Language, cognition and reading

Figure 5. Study design.

5.3. OMEGA-IS-D2 TRAINING

Omega-is-D2 training took place in the participants' own school setting. They were encouraged to work with Omega-is-D2 training for at least 10 minutes a day for four weeks and were free to choose between Create and Test modes. However, they were encouraged to spend most time using the Create mode which focuses on the link between sign language and text. Teachers sat with the participants as much as they could during training, initiating discussion of the different syntactic structures of Swedish and STS.

5.4. TESTING

There were five testing occasions (T1-T5). Reading skills were tested on all five occasions while language and cognitive skills were only tested at T1 and T5. The DHH participants were tested on all five occasions while the typically developing participants were only tested at T1 and T5, considering that they did not take part in the intervention. Reading skills were tested using tests of both word reading and reading comprehension. We created an index of word reading ability based on scores on a lexical decision task (Holmer *et alii*, 2017) and a word chain task (Jacobson, 2001) as well as an index of reading comprehension ability based on scores on a

passage-to-picture match test (DLS Bas, Järpsten, 2004) and a Swedish version (Furnes & Samuelsson, 2009) of the Woodcock Passage Reading Comprehension test (Woodcock, 1998).

Phonological awareness was assessed using the c-PhAT (Holmer *et alii*, 2016a). The DHH participants performed both STS and Swedish versions of the c-PhAT, while the typically developing children performed the Swedish version only. We tested the ability of both groups to imitate signs lexicalized in STS that were familiar to the DHH participants and signs lexicalized in BSL that were not familiar to either group (Holmer *et alii*, 2016b). We also tested non-verbal working memory (Birberg, 2011; Holmer *et alii*, 2017) in both groups. Theory of Mind (Wellman & Liu, 2004; Holmer *et alii*, 2016c) was tested only in the DHH group.

5.5. RESULTS

All participants significantly improved their reading skills over the course of the study. This applied both to word reading ability and to reading comprehension (Holmer *et alii*, 2017). The DHH participants exceeded the recommended dose of training (Holmer *et alii*, 2017). Using hierarchical linear modelling which is a statistical method that capitalizes on all available data points while compensating for data that was missing for some participants on some of the testing occasions, we showed a possible effect of Omega-is-D2 training on word reading (Holmer *et alii*, 2017). However, there was no evidence of any effect of Omega-is-D2 training on reading comprehension (Holmer *et alii*, 2017).

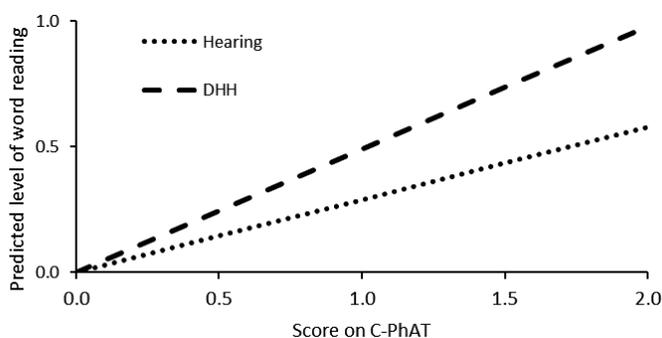


Figure 6. Word reading level was predicted by *Svenskt Teckenspråk C-PhAT* (STS Cross-modal Phonological Awareness Test) score for DHH (deaf and hard of hearing) children and by Swedish C-PhAT score for children with normal hearing.

The initial word reading level of the DHH children was predicted by their ability to imitate unfamiliar signs and their development in word reading ability over time was also predicted by the same skill, see Figure 7. It has

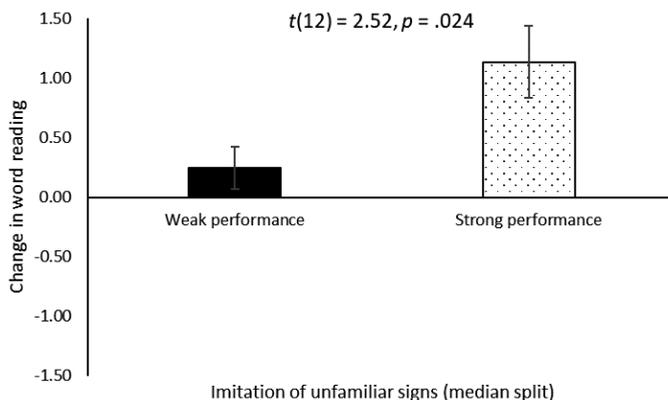


Figure 7. Deaf and hard of hearing children who were better at imitating unfamiliar lexical signs showed greater improvement in word reading skills.

been suggested (Marshall, 2014) that imitation of unfamiliar signs taps into phonological processing skills analogous to those required for non-word repetition.

The DHH children performed poorly on both Theory of Mind and reading comprehension (Holmer *et alii*, 2016c) and there were positive associations between working memory, Theory of Mind, and reading comprehension for this group (Holmer *et alii*, 2016c). Working memory did not predict development in reading skills.

6. SUMMARY

We found weak evidence that an intervention based on training the connections between sign language and written Swedish improves word reading in DHH signing children. Further, word reading in DHH signing children was predicted by phonological abilities relating to sign language suggesting that phonological awareness is involved in lexical identification regardless of modality. The correlation between the ability to imitate unfamiliar signs and both initial words reading ability and its development over time suggests that active maintenance of a new lexical form in working memory supports lexical change. This in turn may represent a mechanism for the establishment of the representations processed in RAMBPHO buffer described by the ELU model. It is this mechanism which is described by the Developmental Ease of Language Understanding Model (D-ELU, Holmer *et alii*, 2016b; Holmer & Rudner, 2020). The D-ELU proposes that deliberate processing of novel exemplars of lexical *items* in working memory invokes updating of existing representations in long-term memory. The finding that the DHH participants with better working memory and better Theory of Mind also had better

reading comprehension suggests that DHH children who are just learning to read are reliant on working memory capacity to entertain the abstract notions that can be relayed by text.

7. CONCLUSION

As suggested by the notion of multimodal language processing embedded in the ELU model, an intervention based on training the links between sign language and reading may be a useful method of improving word reading skills in DHH signing children. The mechanism underlying the link between awareness of the phonological structure of sign language and reading acquisition may be the active construction of novel lexical forms as proposed by the D-ELU model. Reading comprehension is associated with working memory and Theory of Mind.

8. REFERENCES

- Andin, J., Fransson, P., Dahlström, Ö., Rönnerberg, J. & Rudner, M. (2019). The neural basis of arithmetic and phonology in deaf signing individuals. *Language, Cognition and Neuroscience*, *34*, 813-825. <https://doi.org/10.1080/23273798.2019.1616103>
- Andin, J., Holmer, E. & Rudner, M. (2019). The role of auditory cortex in WM for sign language. *5th conference on Cognitive Hearing Science for Communication*, June 9-12. Linköping, Sweden
- Andin, J., Rönnerberg, J. & Rudner, M. (2014). Deaf signers use phonology to do arithmetic. *Learning and Individual Differences*, *32*, 246-253. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.03.015>
- Andrew, K.N., Hoshoooley, J. & Joannise, M.F. (2014). Sign language ability in young deaf signers predicts comprehension of written sentences in English. *PLoS One*, *9*(2), e89994. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089994>
- Arlinger, S., Lunner, T., Lyxell, B. & Pichora-Fuller, M.K. (2009). The emergence of cognitive hearing science. *Scandinavian Journal of Psychology*, *50*(5), 371-384. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2009.00753.x>
- Birberge, U. (2011). *Fats in Mind: Effects of Omega-3 Fatty Acids on Cognition and Behaviour in Childhood*, [Doctoral dissertation]. Department of Behavioral Sciences and Learning, Linköping University, Linköping.
- Campbell, R., MacSweeney, M. & Woll, B., (2014). Cochlear implantation (ci) for pre-lingual deafness: the relevance of studies of brain organization and the role of first language acquisition in considering outcome success. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 834. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00834>
- Cardin, V., Rudner, M., De Oliveira, R.F., Andin, J., Su, M.T., Beese, L., Woll, B. & Rönnerberg, J. (2018). The Organization of Working Memory Networks is Shaped by Early Sensory Experience. *Cerebral Cortex*, *28*(10), 3540-3554. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhx222>
- Clarke, M. T., Soto, G. & Nelson, K. (2017). Language learning, recasts, and interaction involving AAC: background and potential for intervention. *Augmentative*

- and Alternative Communication*, 33(1), 42-50. <https://doi.org/10.1080/07434618.2016.1278130>
- De Raeve, L. & van Hardeveld, R. (2013). Prevalence of cochlear implants in Europe: What do we know and what can we expect? *Journal of Hearing Science*, 3(4), 9-16.
- Ding H., Qin W., Liang M., Ming D., Wan B., Li Q. & Yu C. 2015. Cross-modal activation of auditory regions during visuospatial working memory in early deafness. *Brain*, 138, 2750-2765.
- Evans, S., Price, C.J., Diedrichsen, J., Gutierrez-Sigut, E. & MacSweeney, M. (2019). Sign and Speech Share Partially Overlapping Conceptual Representations. *Current Biology*, 29(21), 3739-3747.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.08.075>
- Furnes, B. & Samuelsson, S. (2009). Preschool cognitive and language skills predicting Kindergarten and Grade 1 reading and spelling: A cross-linguistic comparison. *Journal of Research in Reading*, 32, 275-292. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2009.01393.x>
- Gustafson, S., Fälth, L., Svensson, I., Tjus, T. & Heimann, M. (2011). Effects of Three Interventions on the Reading Skills of Children with Reading Disabilities in Grade 2. *Journal of Learning Disabilities*, 44(2), 123-135. <https://doi.org/10.1177/0022219410391187>
- Heiling, K. (1994). *Deaf Children's Development in a Temporal Perspective: Academic Achievement Levels and Social Processes*. Research Malmö School of Education. University of Lund.
- Heimann, M. (1992). Inläring-en sällsynt företeelse [Learning-A rare event]. *Nordisk Psykologi*, 44(3), 203-211 [in Swedish].
- Heimann, M., Nelson, K.E., Tjus, T. & Gillberg, C. (1995). Increasing Reading and Communication Skills in Children with Autism Through an Interactive Multimedia Computer Program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 459-480.
- Holmer, E., Heimann, M. & Rudner, M. (2017). Computerized sign language based literacy training for deaf and hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(4), 404-421. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx023>
- Holmer, E., Heimann, M. & Rudner, M. (2016a). Evidence of an association between sign language phonological awareness and word reading in deaf and hard-of-hearing children. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 145-59. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.008>
- Holmer, E., Heimann, M. & Rudner, M. (2016b). Imitation, Sign Language Skill and the Developmental Ease of Language Understanding (D-ELU) Model. *Frontiers in Psychology*, 7, 107. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00107>
- Holmer, E., Heimann, M. & Rudner, M. (2016c). Theory of Mind and Reading Comprehension in Deaf and Hard-of-Hearing Signing Children. *Frontiers in Psychology*, 7, 854. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00854>
- Holmer, E. & Rudner, M. (2020). Developmental Ease of Language Understanding model and literacy acquisition: Evidence from deaf and hard-of-hearing signing children. In Q. Y. Wang & J. F. Andrews (Eds.), *Literacy and Deaf Education: Toward a Global Understanding* (pp. 153-173). Washington, DC: Gallaudet University Press.
- Holmström, I. & Schönström, K. (2017). Resources for deaf and hard-of-hearing students in mainstream schools in Sweden. A survey, *Deafness & Education International*, 19(1), 29-39. <https://doi.org/10.1080/14643154.2017.1292670>

- Järpsten, B. (2004). DLS bas för skolår 1 och 2 [DLS bas for Grades 1 and 2]. Stockholm: Hogrefe Psykologiförlaget AB.
- Kim, Y. S. (2015). Language and cognitive predictors of text comprehension: Evidence from multivariate analysis. *Child Dev.* 86, 128-144. <https://doi.org/10.1111/cdev.12293>
- Morford, J.P., Wilkinson, E., Villwock, A., Piñar, P. & Kroll, J.F. (2011). When deaf signers read English: do written words activate their sign translations? *Cognition*, 118(2), 286-292. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.11.006>
- Nelson, K. E., Heimann, M. & Tjus, T. (1997). Theoretical and applied insights from multimedia facilitation of communication skills in children with autism, deaf children, and children with other disabilities. In L. B. Adamson & M. A. Romski (Eds.), *Research on communication and language disorders: Contributions to theories of language development* (pp. 299-328). Paul Brookes Publishers.
- Nelson, K. E., Welsh, J. M., Camarata, S. M., Tjus, T. & Heimann, M. (2001). A rare event transactional model of tricky mix conditions contributing to language acquisition and varied communicative delays. In K. E. Nelson, A. Aksu-Koç & C. E. Johnson (Eds.), *Children's Language, Volume 11: Interactional Contributions to Language Development* (pp. 165-195). Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- Peterson, C. C., Wellman, H. M. & Slaughter, V. (2012). The mind behind the message: advancing theory-of-mind scales for typically developing children, and those with deafness, autism, or Asperger syndrome. *Child Dev.* 83, 469-485. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01728.x>
- Raven, J. C., & Raven, J. (1994). *Raven's Coloured Progressive Matrices*. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Rönnerberg, J., Holmer, E. & Rudner, M. (2019). Cognitive Hearing Science and Ease of Language Understanding. *International Journal of Audiology*, 58(5), 247-261. <https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1551631>
- Rudner, M., Hermansson, A., Andin, J., Nelson, K., Tjus, T., Rönnerberg, J. & Heimann, M. (2015). Training literacy skills through sign language. *Deafness & Education International*, 17(1), 8-18. <https://doi.org/10.1179/1557069X14Y.0000000037>
- Rudner, M. (2018). Working Memory for Linguistic and Non-linguistic Manual Gestures: Evidence, Theory, and Application. *Frontiers in Psychology*, 9, 679. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00679>
- Rudner, M., Danielsson, H., Lyxell, B., Lunner, T. & Rönnerberg, J. (2019). Visual Rhyme Judgment in Adults with Mild-to-Severe Hearing Loss. *Frontiers in Psychology*, 10, 1149. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01149>
- Schönström, K. (2010). *Tvåspråkighet hos döva skolelever: Processbarbet i svenska och narrativ struktur i svenska och svenskt teckenspråk* [Bilingualism in school-aged deaf pupils: Processability in Swedish and narrative structure in Swedish and Swedish Sign Language]. Unpublished doctoral dissertation. Stockholm, Sweden: Stockholm University, Department of Linguistics.
- Svartholm, K. (2010). Bilingual education for deaf children in Sweden. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 13(2), 159-174.
- Svensson, I., Fälth, L., Tjus, T., Heimann, M. & Gustafson, S. (2019). Two-step tier three interventions for children in grade three with low reading fluency. *Journal of Research in Special Education Needs*, 19 (1), 3-14. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12419>

- Tjus, T., Heimann, M. & Nelson, K. E. (1998). Gains in literacy through the use of a specially developed multimedia computer strategy: Positive findings from thirteen children with autism. *Autism*, 2(2), 139-156.
- Tjus, T. & Heimann, M. (2000) Language, multimedia and communication for children with autism: Searching for the right combination? In S. Powell (Ed.) *Helping children with autism to learn* (pp. 78-93). London, UK.: David Fulton Publishers
- Woodcock, R. W. (1998). *Woodcock Reading Mastery Test-Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

HABILIDADES LINGÜÍSTICAS Y APRENDIZAJE DE
LECTURA EN ESTUDIANTES SORDOS: IMPLICACIONES
PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA PRÁCTICA

*Linguistic Skills and Reading Learning in Deaf Students:
Implications for the Research and the Practice*

Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ
Universidad de Salamanca
abd@usal.es
ORCID: 0000-0002-2423-507X

RESUMEN: En la comprensión lectora son fundamentales dos tipos de habilidades o, mejor dicho, el producto de ambas: las específicas de la lectura o procesos de reconocimiento de las palabras escritas y las no específicas de la lengua escrita. En este capítulo se examinan las segundas, esencialmente las habilidades lingüísticas que son comunes a la comprensión de textos orales, escritos o signados; esto es, las competencias léxicas del lector (o conocimientos del sentido de las palabras), así como los procesos de análisis morfosintáctico y de integración semántica.

Palabras clave: comprensión lectora; habilidades lingüísticas; lectura y sordera

ABSTRACT: In reading comprehension there are two essential types of skills or, better said, the product of both: the specific ones in reading, or written words recognition processes, and the no specific ones of written language. In this chapter the second type is examine, mainly the linguistic skills that are shared by the comprehension of oral, written and signed texts; that is, lexical competences of the reader (or knowledge about sense of words), just as the morphosyntactic analysis processes and the semantic integration.

Keywords: reading comprehension; linguistic skills; reading and deafness.

1. PRELIMINARES

El lenguaje escrito es un proceso complejo que integra diversas capacidades, de tal forma que se podría decir que al leer y escribir se pone en juego la competencia lingüística del lector, sus conocimientos

previos acerca del mundo en general y del tema tratado en particular o de una disciplina, los conocimientos que tiene sobre las estructuras retóricas y organizativas de los textos, su interés o compromiso emocional con él mismo y su experiencia personal, su propósito de lectura o escritura, el contexto social donde se produce, así como su capacidad para reconocer las palabras escritas y relacionar los significados del texto entre sí.

En este capítulo se examinan esencialmente las habilidades lingüísticas que son comunes a la comprensión de textos orales y escritos (también signados, en el caso de las personas sordas que emplean la lengua de signos), esto es, las competencias léxicas del lector (o conocimientos del sentido de las palabras), así como los procesos de análisis morfosintáctico y de integración semántica. Son las denominadas *habilidades no específicas de la lengua escrita*, llamadas así por ser necesarias tanto en la lengua oral como en la escrita, según el modelo teórico de lectura descrito por Alegría (véase capítulo 1 de este libro y también Dehaene, 2019; NICHHD, 2000) en el cual nos situamos (Alegría y Domínguez, 2009; Domínguez, 2020). En este modelo, además de estas habilidades, para la comprensión lectora son necesarias las habilidades específicas de la lectura o procesos de reconocimiento de las palabras escritas. Ambas son esenciales para la comprensión lectora o, mejor dicho, el producto de ambas habilidades (véase una reciente revisión del llamado Modelo Simple de Lectura en Duke y Cartwright, 2021, y la respuesta a ella de Hoover y Tunmer, 2021).

Los procesos de reconocimiento de las palabras escritas necesitan de una enseñanza explícita. Como señala Dehaene (2019), el aprendizaje de estos procesos es un momento muy especial: es el aprendizaje de la lectura misma y requiere decodificar nuevas palabras (saber pasar de letras a sonidos y reconocer la palabra hablada correspondiente –vía fonológica o decodificación–) y leer con eficacia (saber pasar rápidamente de una cadena de letras a la palabra o morfemas correspondientes –vía léxica u ortográfica–). Sin embargo, las habilidades lingüísticas se desarrollan en el niño mucho antes de que aprenda a leer (en sentido estricto): comienzan en el primer año de vida y se incrementan a lo largo de ella.

En la gran mayoría de los niños, estar inmerso en un ambiente social que comunica oralmente suele ser suficiente para que tengan una base lingüística adecuada para comenzar el aprendizaje de la lectura. Estos niños normalmente poseen lo que podría llamarse una masa crítica de conocimientos lingüísticos y generales que reciben de su entorno (Tomasello, 2006; Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky y Seidenberg, 2001). La lectura puede construirse sobre esta base. El corpus de conocimientos le permite al aprendiz lector comprender los textos que encuentra y esta misma actividad de lectura contribuye a ampliar estos conocimientos. Efectivamente, es sobre todo en los textos donde el lector encuentra un vocabulario sofisticado y estructuras sintácticas ausentes o, al menos, poco frecuentes en la lengua oral, además de información. Stanovich (1986, «el efecto Mateo»,

que afirma que cuanto más sabe el lector más aprende leyendo) ha desarrollado esta idea en el cuadro de los disléxicos y malos lectores oyentes que por el hecho de leer poco y mal, no se benefician de los efectos positivos de la lectura sobre sus propios conocimientos lingüísticos y generales. El caso de los sordos aparece como el de los disléxicos en un grado aún superior, puesto que estos últimos poseen inicialmente un bagaje lingüístico francamente superior al de los primeros (véase Alegría, Carrillo, Rueda y Domínguez, 2020). Como señala Alegría en el capítulo 1 de este libro y se analizará con más detalle a continuación, la causa primera de la dificultad en lectura de los escolares sordos es el déficit lingüístico (léxico y morfosintáctico) y general que habitualmente suelen presentar (véase también Alegría y Domínguez, 2009).

Para la mayoría de los niños sordos, la situación al inicio del aprendizaje de la lectura puede ser totalmente diferente a la de los oyentes (sin problemas de lenguaje). Estos poseen la suficiente competencia lingüística para afrontar ese aprendizaje, debiendo aprender a usar ese lenguaje de forma más compleja, formal y descontextualizada, y adquiriendo nuevas estrategias para acceder al léxico oral que poseen. Incluso, dentro de los niños sordos, encontramos una gran variabilidad, ya que el conocimiento de la lengua que poseen al iniciar el aprendizaje de la lengua escrita depende de diversas variables, entre las que destacan fundamentalmente el grado de pérdida auditiva, la edad de comienzo de la sordera, la opción lingüística elegida por su entorno para la comunicación con él (oral, con o sin ayuda de códigos complementarios a la lengua oral, lengua de signos o ambas), el empleo de implantes cocleares, la presencia de otra discapacidad y la intervención temprana. Así, podemos encontrar niños que tengan suficientes restos auditivos o usen ayudas técnicas que les permitan el acceso a la audición y el desarrollo de una buena competencia lingüística para aprender a leer; otros niños que, aunque tengan suficiente acceso a la audición, por razones que no sabemos o aún no entendemos, no desarrollan la suficiente audición y precisan apoyo visual para el desarrollo de la lengua oral y aprendizaje de la escrita; y otros que aprenderán a leer español como segunda lengua, basándose en su competencia lingüística en lengua de signos.

Teniendo presente esta variabilidad, en este capítulo se analizará el conocimiento de la lengua que tienen en el momento de iniciar el aprendizaje de la lengua escrita los estudiantes sordos en contextos monolingües. En ellos, este aprendizaje se produce a partir de la lengua oral, bien sea de forma exclusiva con ayuda de sistemas complementarios o con el empleo de implantes cocleares. Para un análisis del aprendizaje de la lectura a través de la lengua de signos véase la revisión realizada en el capítulo 1 de esta obra y las investigaciones presentadas en los capítulos 3, 4 y 10.

2. CONOCIMIENTO DE LA LENGUA PREVIO AL APRENDIZAJE DE LA LECTURA

Los enfoques monolingües recogen aquellas posiciones que consideran que lo más adecuado es enseñar a los niños sordos la lengua mayoritaria del entorno oyente (lengua hablada y escrita), tanto para establecer interacciones con los otros como para utilizarlo como instrumento de aprendizaje y de acceso a los contenidos escolares. La enseñanza de la lengua oral se puede realizar a través de diferentes métodos o estrategias, estrictamente audio-orales o bien con el empleo de complementos que permitan la visualización de ciertas estructuras de la lengua oral, ya sean estas de tipo morfosintáctico –bimodal– o fonológico –palabra complementada– (véase capítulo 9 de este libro) y con el empleo de ayudas técnicas, bien sean prótesis convencionales o implantes cocleares (véase capítulo 1 y Domínguez y Alonso, 2004).

Cuando el sistema de comunicación es principalmente oral, sin ayuda de sistemas complementarios ni de ayudas técnicas, como los implantes cocleares (IC), la percepción del habla que tienen los niños sordos es incompleta y llena de ambigüedades, ya que se realiza fundamentalmente a través de la lectura labial y de la denominada *suplencia mental* (o proceso de integración de múltiples informaciones: lo que se ve en los labios, la expresión facial del hablante, la información que ofrece el contexto y el conocimiento que se tiene de la lengua oral). Esto hace que la mayor parte de estos niños empiecen el aprendizaje de la lectura y la escritura en una lengua que no conocen y no dominan suficientemente; es decir, comienzan sin haber alcanzado unos niveles mínimos de comprensión y producción lingüística. Este hecho provoca que la mayoría de estos niños encuentren muchas dificultades en el aprendizaje de la lengua escrita y que los niveles alcanzados en lectura y escritura al final de la escolaridad sean muy bajos (véase capítulo 1 de este libro). Además, suele ocurrir que el aprendizaje de la lengua escrita y de la lengua oral se produce de forma simultánea, de tal forma que la lectura se convierte en un elemento esencial en el desarrollo lingüístico general de estos niños sordos.

Si, tal y como se indicaba más arriba, para aprender a leer y escribir son necesarias ciertas habilidades lingüísticas y los niños sordos presentan unos niveles mínimos en esas habilidades en el momento de iniciar dicho aprendizaje, podemos afirmar que la fuente principal de los problemas de lectura de estos niños sordos es su insuficiente conocimiento y dominio de la lengua oral (Alegría y Domínguez, 2009).

Frente a esta situación, la educación lingüística de los niños sordos puede plantearse de dos maneras diferentes. La primera es mejorar la percepción del habla en el niño. Una fórmula que se desarrolla a gran velocidad en los últimos años, es la utilización de IC. Es evidente que mejorar la percepción del habla en el niño sordo le acerca a la situación del oyente. Otra fórmula dentro de las opciones es la palabra complementada (PC). Este es

un sistema de ayuda a la lectura labial que permite al sordo percibir el habla en tiempo real con toda su información fonológica utilizando recursos puramente visuales. Del mismo modo que los IC, la PC genera representaciones fonológicas correctas de las palabras y esto concierne directamente a los mecanismos específicos de la lectura, a saber, la identificación de las palabras escritas (véase capítulo 1). La segunda fórmula educativa consiste en renunciar total o parcialmente a la enseñanza de la lengua oral y adoptar como base del desarrollo lingüístico y general del niño sordo la lengua de signos. Esta opción tiene consecuencias sobre el aprendizaje de la lectura que son examinadas en los capítulos 1, 3, 4 y 10 de este libro.

El objetivo de este capítulo es analizar dos aspectos esenciales en el aprendizaje de la lengua escrita: la morfosintaxis y el vocabulario, cuyo dominio requiere de una inmersión lingüística en la que se garantice la percepción total del habla y, por lo tanto, suelen ser bastante resistentes a la enseñanza explícita.

3. CONOCIMIENTOS MORFOSINTÁCTICOS

En las dos últimas décadas se ha incrementado la investigación sobre la influencia de los conocimientos gramaticales, entendidos como morfológicos y sintácticos, en el aprendizaje del lenguaje escrito (véase en Defior y Alegría, 2005, su posible importancia en español; para el inglés y francés ver revisiones de Carlisle, 2000; Pacton y Deacon, 2008). La investigación muestra la importancia del procesamiento de las estructuras morfosintácticas en el proceso de lectura y comprensión, así como en la explicación de dificultades de lectura de algunos estudiantes (Cain, 2014; Jiménez, Rodríguez, Guzmán y García, 2010; Nation y Snowling, 2000; Navarro y Rodríguez, 2014; Soriano, Pérez y Domínguez, 2006) ya que, para extraer el significado de un texto, no es suficiente con procesar las palabras aisladas, sino que también es necesario determinar cómo están relacionadas entre sí esas palabras. Para ello, es importante tener presentes diversos indicadores, como los marcadores morfológicos o la propia estructura gramatical, es decir, el orden de las palabras en la oración y las distintas combinaciones de elementos (sintagmas y complementos) que pueden modificar el significado del mensaje y complejizar su comprensión.

La capacidad para utilizar las claves sintácticas se va perfeccionando a medida que el niño va desarrollando su lenguaje. En este proceso se van internalizando los patrones sintácticos en estrecha interdependencia con el desarrollo de otros componentes lingüísticos y en función de la experiencia y el contexto sociocultural de referencia (Serrat, Sanz-Torrent, Badía, Aguilar, Olmo y Lara, 2010). Sin embargo, hay algunas claves sintácticas que son específicas de la lectura y que los niños tienen que aprender para poder comprender los textos escritos. Tal y como señala Cuetos (1990), existen diferencias en el componente sintáctico entre la lengua oral y la escrita. En

lengua oral hace falta relativamente poca sofisticación sintáctica para entender los mensajes porque, por una parte, están inmersos en un contexto y suelen ir acompañados de gestos, lo cual favorece la comprensión; y, por otra, porque en el lenguaje hablado los sonidos van acompañados de tonos del hablante (la prosodia) que no están presentes en la lectura. Además, los límites sintácticos están marcados por pausas que ayudan en el proceso de segmentación. El oyente ingresa las palabras entre pausa y pausa en la memoria a corto plazo y las analiza como unidades de información antes de pasar al siguiente grupo de palabras. De hecho, cuando no existen pausas la comprensión falla completamente (Adams, 1980). En cambio, en lengua escrita los límites sintácticos de las oraciones, frases y sintagmas vienen marcados por los puntos, las comas o simplemente se tienen que determinar a través de la propia estructura de la oración. El lector tiene, por tanto, que comprobar, con cada palabra que ingresa en la memoria de corto plazo, si completa una estructura constituyente (Kleiman, 1975). Si no es así, procede a ingresar la palabra siguiente. Tan pronto como considera que se ha completado una frase le extrae su significado, lo pasa a la memoria a largo plazo y deja libre la memoria a corto plazo para poder comenzar con el siguiente trozo de información.

El funcionamiento de los procesos sintácticos podría ser un buen indicador para discriminar a normolectores y a los lectores con dificultades. En Educación Primaria, los estudiantes con dificultades de lectura obtienen peores puntuaciones en tareas que requieren el manejo de claves sintácticas como concordancias de género y número, interpretar el orden de las palabras en la oración, seleccionar la palabra funcional correcta para completar una oración o intuir dónde se deberían colocar los signos de puntuación (Jiménez *et alii*, 2010). De hecho, diversos trabajos muestran la existencia de correlación entre la competencia morfosintáctica de los alumnos de primaria y su comprensión lectora, indicando que la habilidad sintáctica es una variable muy predictiva de la comprensión lectora (Mata, Gallego y Mieres, 2007).

Por otro lado, es preciso señalar que no todas las dificultades de comprensión de estructuras sintácticas son debidas a trastornos del lenguaje. Incluso los lectores hábiles pueden tener dificultades en la comprensión de oraciones muy largas, oraciones con estructuras complejas, oraciones con significado ambiguo y con expresiones poco frecuentes como *mas* (sin tilde), *en cuyo caso* o *no ha lugar a* (véase Ripoll y Aguado, 2015). Sánchez, González y García (2002) propusieron la existencia de una competencia retórica receptiva, o habilidad para manejar los recursos del discurso que permiten interpretar el texto, entre ellos las palabras funcionales, el orden de las palabras, las elipsis y las sustituciones. Podría haber dificultades de comprensión debidas a que los recursos que se utilizan en los textos escritos pueden ser más sofisticados que los que se emplean en la lengua oral. No es frecuente escuchar expresiones como «sin que obedezca a las causas expuestas», si no es en algún discurso académico, de modo que cuando

alguien encuentra este tipo de construcciones en el texto escrito puede tener dificultades para interpretarlas. Según los resultados de Sánchez, García y Bustos (2010), la habilidad que tienen los alumnos de 6.º curso de Educación Primaria para interpretar referencias, como saber de qué o quién habla el texto cuando dice *este explorador* o *esta desgracia*, y la sensibilidad para interpretar expresiones como *en primer lugar*, *por lo que* o *algunos* explica una parte de la comprensión lectora de esos alumnos de la que no dan cuenta los conocimientos sobre el tema, la precisión de la lectura ni la memoria de trabajo.

Finalmente, es importante señalar que, aunque es posible acceder conscientemente a nuestros conocimientos sobre estructuras gramaticales y ejercer un control intencional en relación con ellas, la mayor parte del procesamiento morfosintáctico de la lengua escrita lo efectuamos de modo automatizado, lo que contribuye significativamente a liberar recursos que permitan abordar actividades complejas relacionadas con la integración textual y la comprensión.

3.1. LA MORFOSINTAXIS EN LOS ESTUDIANTES SORDOS

Como se ha indicado anteriormente, la adquisición de la competencia gramatical es una de las habilidades de mayor importancia para el desarrollo del lenguaje de los niños. Es esencial no solo para entender y expresar ideas complejas, sino que también contribuye de manera importante a la comprensión lectora. Obviamente, es imposible comprender completamente una frase si el lector no conoce (la mayoría de) las palabras que contiene y posee la competencia necesaria para procesar su estructura sintáctica. Tomemos, por ejemplo, una frase como *La avería de la tubería del baño es grave*. Para su comprensión, oral o escrita, es necesario poseer conocimientos léxico-semánticos para entender el significado de las palabras («avería», «tubería», etc.); conocimientos sintácticos que permiten extraer la estructura básica de la oración: X («algo») – ser – Y («grave»); la función de las preposiciones dentro de esa estructura; y nuestros conocimientos generales sobre el mundo.

Esta competencia es una de las variables que más se han investigado en el campo de la sordera. Los datos muestran que un gran número de niños sordos, con y sin IC, muestra dificultades gramaticales, tanto expresivas como receptivas (Duchesne, 2016). De forma más concreta, las dificultades se centran en el uso (o mal uso) que realizan de la serie de claves gramaticales presentes en la oración. Así, no procesan todos los componentes de la oración, sino solamente aquellos considerados más significativos; generalmente, atienden más a los sustantivos y verbos (palabras que les son más conocidas) en detrimento de las palabras funcionales (véase más abajo, Domínguez *et alii*, 2014; 2016); descuidan la posición de las palabras en la frase, perdiendo el sentido de la misma; y les resulta muy difícil comprender ciertas combinaciones de palabras con un significado relativo que presentan una estructura

de relaciones lógicas complejas (p. ej. «el hermano del padre»). Por otro lado, estas investigaciones también ponen de manifiesto que los niños sordos tienen dificultades y retrasos en la construcción e interpretación de las reglas sintácticas, presentando serios problemas a medida que la estructura sintáctica se hace más compleja (véase Soriano, Pérez y Domínguez, 2006).

Young y Killen (2002) y Spencer (2004) evaluaron el vocabulario, las habilidades morfosintácticas y lógicas, observando altos niveles de comprensión de palabras y oraciones, pero pobres habilidades morfosintácticas, particularmente dificultades en el manejo de pronombres, marcadores posesivos y tiempo verbal. Resultados similares han sido encontrados en francés (Le Normand, 2005; y Le Normand, Medina, Díaz y Sánchez, 2010), y en español (Domínguez *et alii*, 2012, 2016; Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015). Estos resultados sugieren que la simple exposición al lenguaje de los niños sordos, en la interacción con personas de su entorno social, no es suficiente para desarrollar el vocabulario y la sintaxis a niveles normales. Estas dificultades en las habilidades morfosintácticas aparecen también en los niños sordos con IC, incluso en aquellos que tienen un implante precoz, aunque los datos muestran que aparecen menos dificultades con la morfología y la sintaxis que en los niños con prótesis convencionales de igual pérdida auditiva (véase más adelante).

Entonces, si muchos niños sordos inician el aprendizaje de la lectura con un conocimiento de la gramática empobrecido o en una lengua que posee una estructura morfosintáctica diferente a la que necesitan para leer y escribir, la pregunta que cabe hacerse es: ¿qué hace un lector para comprender un texto que contiene palabras que no conoce y construcciones sintácticas que maneja «parcialmente»? En los estudios de Domínguez y colaboradores se ha mostrado que las personas sordas adultas (Alegría, Domínguez y van der Straten, 2009; Domínguez y Alegría, 2010; Domínguez *et alii*, 2014) y los niños sordos, con y sin IC (Domínguez *et alii*, 2012, 2016), utilizan una estrategia que consiste en identificar las palabras clave de la frase, generalmente palabras frecuentes con contenido semántico pleno, y elaboran sobre esta base un significado global. Los aspectos morfosintácticos de la frase se reducen a fórmulas elementales. Esta estrategia ha sido denominada Estrategia de Palabras Clave (en adelante EPC). Considerando el ejemplo anterior, pero sin la última palabra *La avería de la tubería del baño fue...*, la lectura de palabras clave de esta frase consistiría en identificar las palabras «avería», «tubería» o «baño» y atender en menor medida al resto de las palabras. Un lector que usara la EPC aceptaría que palabras como «charco» o «fontanero» (distractores) son adecuadas para completar la frase. Solamente un análisis exhaustivo de la frase, que implicaría procesar las palabras funcionales, permitiría al lector excluir esas soluciones y adoptar la palabra «grave» como correcta gramaticalmente. Es decir, el uso de la EPC implica que el lector tendrá mayores dificultades cuando los distractores sean compatibles con el significado derivado de las palabras clave.

En los trabajos de Domínguez y Alegría (2009) y Domínguez *et alii* (2014) se evaluaron grupos de personas sordas adultas con pérdidas auditivas profundas. Fueron seleccionados para participar en el estudio porque se consideró que eran *buenos lectores*. El criterio adoptado fue que todos hubieran alcanzado un nivel educativo postobligatorio y que, además, leyeran a diario por información, conocimiento (periódicos, revistas y manuales) o por placer. Como grupo de comparación participaron oyentes de 6 a 16 años. Todos ellos fueron evaluados con una prueba de lectura de base, la prueba TECLÉ (Carrillo y Marín, 1997), y la prueba de detección de la Estrategia de Palabras Clave (DEPC) de la Batería PEALE (Domínguez *et alii*, 2013, disponible en www.complydis.usal.es; véase también capítulo 11 en este libro). En ambas pruebas, se presenta a los participantes una serie de frases escritas a las que le falta una palabra y tienen que elegir entre cuatro opciones para completarlas correctamente. En la prueba de lectura básica (TECLÉ), las cuatro opciones son ortográficamente similares. Los datos de esta tarea son comparados con los de la tarea similar (DEPC), pero con distractores que son compatibles con el significado de las palabras clave de la oración. La lógica subyacente es que un lector que adoptará la EPC tendrá mayores dificultades cuando los distractores sean compatibles con el significado derivado de las palabras clave que en la tarea básica de lectura, esto es, tendrá más errores en la prueba DEPC que en la prueba TECLÉ. Los resultados muestran que cuando el nivel medio de lectura, en la prueba de lectura básica, alcanzó el 60 % en ambos grupos, los resultados en la tarea de lectura con distractores semánticos fueron considerablemente peores en los lectores adultos sordos que en el grupo control de oyentes (35,5 % y 60,1 % respectivamente). Este resultado fue interpretado como indicador de un déficit en el procesamiento morfosintáctico de las oraciones escritas por parte de los participantes sordos. De hecho, la EPC implica descuidar las restricciones sintácticas de la oración. En el ejemplo con distractores semánticos presentado anteriormente, las respuestas «charco», «inundación» y «fontanero» deben excluirse por motivos gramaticales. Los participantes con pérdida auditiva no parecen adoptar la gramaticalidad como criterio para elegir la respuesta.

Esta hipótesis fue examinada experimentalmente por medio de una tarea de lectura similar a las dos tareas descritas anteriormente, pero usando oraciones en las que se eliminaba la palabra funcional (preposición, adverbio o conjunción). Esta tarea de lectura (prueba de sintaxis (STX) de la Batería PEALE) fue diseñada específicamente para evaluar la capacidad de tratar con palabras funcionales que, a diferencia de las palabras de contenido (sustantivos, adjetivos y verbos), juegan un papel sintáctico dentro de las oraciones. Se planteó la hipótesis de que los participantes con habilidades sintácticas deficientes encontrarían la tarea de lectura con palabras funcionales más difícil que la tarea de lectura básica. Los resultados muestran que las personas sordas tienen un déficit específico con las palabras funcionales

a nivel básico de lectura, en el mismo que el de los lectores oyentes del grupo control. Y, sorprendentemente, el uso de esta EPC se mantuvo sin cambios en los diferentes niveles de lectura observados en estas personas. Lo esperado era que un aumento en el nivel de lectura fuera acompañado de un procesamiento más completo de lo escrito, en el que se consideraran las palabras funcionales, además de las de contenido, pero claramente este no fue el caso. Una razón obvia para que los lectores sordos usen la EPC, incluso aquellos que han alcanzado un nivel relativamente alto de alfabetización, es que su conocimiento sintáctico es insuficiente y que no mejora con la actividad de lectura. Una explicación de este hecho es que el uso de la EPC no les permite mejorar la sintaxis simplemente porque las frases no se analizan sintácticamente. Esta conclusión tiene consecuencias considerables para la enseñanza de la lectura y, en gran medida, en el lenguaje a los niños sordos. Si se admite que la actividad de lectura *per se*, incluso intensa y prolongada, no ayuda al desarrollo de una sintaxis sofisticada, el resultado es que las reglas y regularidades sintácticas deben enseñarse directamente a los niños, y se debe explicar explícitamente cómo estas reglas limitan el significado de la oración.

Para comprobar si esto sucede con estudiantes sordos en escolaridad obligatoria, en el trabajo de Domínguez *et alii* (2016) se analizaron las habilidades morfosintácticas de niños sordos con IC (precoz y tardío) y sin IC (sordera moderada y profunda). De forma resumida, los resultados obtenidos muestran que los participantes sordos tienen dificultades en identificar y usar las palabras funcionales en la lectura de frases, y depende del uso de IC y del grado de pérdida auditiva en los niños sin IC, siendo menor el retraso en el caso del grupo de sordos con IC precoz (-1.43 años), y mayor en el grupo de sordos con déficit auditivo profundo (-5.05 años). Los datos indican que la precocidad en el uso de IC tiene un efecto sobre la capacidad para procesar palabras funcionales en lectura. Esto es probablemente porque la exposición temprana al habla es indispensable para entender el papel de las palabras funcionales en el procesamiento de oraciones. Las palabras de contenido se pueden aprender por designación y por enseñanza explícita en cada edad. Las palabras funcionales, por el contrario, se adquieren pasivamente a través de una exposición simple al material hablado, y las restricciones en ella son importantes en el proceso de adquisición.

Las investigaciones realizadas para explicar las dificultades gramaticales de los niños sordos plantean dos hechos como posibles factores (Duchesne, 2016): por un lado, que el input auditivo proporcionado por los IC no es tan rico y complejo como la audición normal (Hammer, 2010). Este déficit acústico puede causar un aprendizaje fonológico incompleto y defectuoso, con consecuencias en la habilidad para segmentar y adquirir elementos fonológicamente débiles de morfología gramatical. Así, los déficits gramaticales podrían ser el resultado de un desarrollo atípico de las representaciones

fonológicas subyacentes (véase capítulos 1 y 3). Y, por otro, que la morfología gramatical de las lenguas orales está basada en la detección y discriminación de unidades de sonido pequeñas y, además, los pronombres, artículos, preposiciones, aunque tienen una frecuencia muy alta en el lenguaje, son de corta duración, tienen bajo contenido semántico y, con frecuencia, son palabras monosilábicas y átonas (Caselli, Rinaldi, Varuzza, Giuliani y Burdo, 2012) y pueden ser más cortas e, incluso, ser omitidas durante una conversación fluida. Por ello, son más difíciles de segmentar dentro del habla y también son más difíciles de codificar visualmente, y más difíciles de enseñar (Hage, 2005).

Además de estos factores explicativos de las dificultades en gramática de los niños sordos, otros trabajos proponen factores cognitivos (particularmente, la memoria a corto plazo y la atención al habla) como causas que podrían explicar estas dificultades (Houston y Bergeson, 2014). Otros autores proponen factores medioambientales, como el nivel sociocultural de la familia o la calidad y cantidad de las interacciones dentro de ella, como posibles responsables de diferentes ritmos en el desarrollo de la gramática. Le Normand y Moreno-Torres (2014) encontraron una fuerte interacción entre el desarrollo gramatical y el nivel sociocultural de la familia de niños con IC tardío. Este trabajo muestra que el desarrollo del lenguaje de los niños sordos es un proceso gradual que refleja las interacciones de la experiencia social y las habilidades cognitivas, y que el proceso en sí mismo es similar al de los niños oyentes.

Como conclusión se podría decir que la adquisición de la gramática es un reto para los estudiantes sordos. El uso de IC de forma temprana puede tener un efecto normalizador sobre la adquisición del lenguaje, pero el componente gramatical parece que es particularmente vulnerable a sufrir retrasos. Por ello, la mejora de las habilidades morfosintácticas debe ser un objetivo prioritario en la educación de los estudiantes sordos, y sería conveniente desarrollar programas de enseñanza que persiguieran este fin (véase capítulo 13; y el material didáctico *Las aventuras de Ana y Coco. En busca del cromó perdido* que puede descargarse gratuitamente en www.complydis.usal.es).

4. VOCABULARIO

4.1. EL VOCABULARIO COMO COMPONENTE ESENCIAL DE LA LECTURA

El vocabulario es el conjunto de palabras de una lengua y, más específicamente y de acuerdo con Armbruster, Lehr y Osborn (2003), aquellas que una persona conoce o emplea para comunicarse con efectividad. Esas palabras hacen posible la estructuración del pensamiento y las experiencias de vida, pues no solo representan conceptos o ideas aisladas, sino también interrelaciones entre estos (Santiuste y López, 2004).

Tradicionalmente, se ha determinado entre *vocabulario oral* y *vocabulario de lectura*. El primero tiene que ver con las palabras que reconocemos a través de la audición o las que empleamos para hablar; el segundo se corresponde con palabras que reconocemos a través de la lectura o que utilizamos en la escritura (Armbruster *et alii*, 2003). No obstante, la identificación de estos dos tipos de vocabulario no supone una exclusión entre ambos. Tradicionalmente, se ha determinado una relación positiva entre la lectura y la adquisición de vocabulario, esto es, cuanto más lee una persona más acrecienta su léxico con palabras nuevas que, después, puede utilizar en sus intervenciones orales. De manera que, según esta afirmación, la importancia del vocabulario en la comprensión lectora se ve ampliada con la edad y la experiencia en lectura. Otros autores (Armbruster *et alii*, 2003; Mouzaki, Sideridis, Kotsolakou y Simos, 2013; NICHD, 2000; Ouellette, 2006; Ouellette y Beers, 2010; Perfetti, 2007; Strasser, Río y Larraín, 2013; Alonso-Tapia, 2005), señalan una relación en la dirección inversa: un buen nivel de vocabulario oral facilita el proceso lector y resulta fundamental en la comprensión de textos. De hecho, el informe del NICHD (2000) considera el vocabulario como uno de los componentes esenciales de la lectura y sostiene que la enseñanza explícita de vocabulario tiene efectos beneficiosos sobre la comprensión lectora.

El vocabulario que un lector posee es fundamental para la comprensión de la lectura; cuanto más amplio sea, mayores posibilidades tiene de acceder al significado y el sentido del texto. Su importancia radica en que, si el lector reconoce inmediatamente el significado de las palabras que lee, puede concentrarse en la comprensión del texto, pues «para interpretar el significado de un texto es necesario conocer alrededor del 90 % a 95 % de las palabras del mismo» (Nagy y Scott, 2000). Esta es una relación de doble vía, porque para comprender se requiere el conocimiento del vocabulario y mediante la lectura se incrementa. Las investigaciones muestran que existe una alta correlación (de 0,6 a 0,8) entre el conocimiento del vocabulario y la comprensión lectora (Baumann y Kame'enui, 2004; Pearson, Hiebert y Kamil, 2007); y que los estudiantes con el vocabulario bien desarrollado aprenden muchas más palabras indirectamente a través de la lectura que de la instrucción (Cunningham y Stanovich, 2001; Nagy y Herman, 1985).

Alonso-Tapia (2005) lo dice de la siguiente manera:

el lector tiene una especie de «diccionario mental» que le permite descifrar el significado de las palabras y [...] uno de los factores que determina las diferencias en la comprensión es la amplitud del mismo –la *cantidad de vocabulario* que conoce el sujeto– y la rapidez con que puede acceder a él –que dependería de la *familiaridad con el tema de lectura*– y con los términos relacionados con el mismo (p. 68).

Por lo anterior, el estudiante debe reconocer al instante la mayoría de las palabras o expresiones de un texto para comprenderlo. Debe conocer los diferentes significados de la misma palabra o expresión y saber el

significado común de palabras distintas. Además, para un estudiante de grados iniciales, también es importante saber cómo descifrar las palabras que apenas sabe o que aún no conoce. Así, aprende nuevas palabras al mismo tiempo que lee textos cada vez más difíciles.

Sin embargo, es importante señalar que la mayoría de las investigaciones se centran en el estudio de la amplitud (*vocabulario superficial* o cantidad de palabras que una persona conoce), y consideran en menor medida la profundidad de vocabulario. En esta línea, resulta necesario comprender que los conocimientos en esta habilidad implican tanto el almacenamiento de representaciones léxicas de las palabras conocidas fonológicamente, como de representaciones semánticas, esto es, del significado de dichos vocablos. De acuerdo con Ouellette (2006), el léxico, como almacén de los patrones sonoros de las palabras, y las representaciones semánticas, como almacén de los significados de estas, constituyen conjuntos independientes, aunque conectados entre sí. Por ello, es obligado establecer una diferenciación relevante entre el número de entradas léxicas (amplitud de vocabulario) y el grado de representación semántica de estas (*vocabulario profundo*).

Según Beck, McKeown y Kucan (2002), la amplitud de vocabulario o vocabulario superficial hace referencia a la cantidad de palabras que un individuo es capaz de reconocer. Es importante destacar que los niños solo aprenden una parte (15 %) de las palabras con las que tienen contacto. De manera que, si nunca escuchan o leen una palabra, jamás la conocerán. Además, para la adquisición de una palabra es fundamental encontrarla y usarla, al menos entre diez y doce veces, en diversos contextos y situaciones (Nagy y Herman, 1985; Swanborn y Glopper, 1999).

Por su parte, el conocimiento profundo de las palabras implica, al menos, las siguientes cuestiones: la relación de dicha palabra con ciertos temas o categorías semánticas; el acceso rápido al significado (o significados); la capacidad de explicarlo y relacionarlo con el de otras palabras del mismo campo; y el empleo adecuado de la palabra en diversas clases de construcciones. Estas podrían ser algunas referencias de qué cosas nos interesa que haga un alumno para demostrar que conoce una palabra (Ripoll y Aguado, 2015).

Si bien esta diferenciación ha sido teóricamente justificada, en pocas ocasiones ha sido integrada en la investigación acerca del aprendizaje de la lectura. De hecho, el Modelo Simple de Lectura no establece ningún tipo de conexión inmediata entre la comprensión lectora y el vocabulario oral. Asimismo, y como se ha indicado anteriormente, en los estudios que tratan de determinar una relación entre estos conocimientos y el proceso lector, solo ha sido tomada en cuenta la amplitud como el aspecto del vocabulario oral asociado bien a la decodificación, bien a la comprensión lectora (Ouellette, 2006). En definitiva, la investigación que trata de determinar el rol que ejerce el vocabulario como componente de la lengua oral en el aprendizaje de la lectura, teniendo en cuenta al mismo tiempo la diferencia teórica entre amplitud y profundidad de vocabulario, es escasa o prácticamente inexistente

y, además, han sido realizados en otras lenguas diferentes al español. Sin embargo, los resultados de las investigaciones muestran que el conocimiento profundo de vocabulario ejerce en la comprensión lectora una mayor influencia que el vocabulario superficial, es decir, que la calidad del conocimiento léxico predomina sobre la cantidad en la comprensión de textos escritos (Ouellette, 2006; Ouellette y Beers, 2010; Perfetti, 2007).

La investigación llevada a cabo por Ouellette (2006) planteó la hipótesis de que la profundidad de vocabulario es importante en el reconocimiento visual de palabras y fundamental en la comprensión lectora, en tanto que el conocimiento que una persona tiene sobre una palabra puede posibilitar o coartar una comprensión eficaz. Para estudiarlo, aplicaron pruebas de lectura (decodificación, reconocimiento visual de palabras, comprensión lectora...) y amplitud y profundidad de vocabulario (vocabulario receptivo, vocabulario expresivo, definiciones de palabras, sinónimos...) a niños de entre 9 y 10 años. Los resultados indican que el vocabulario profundo contribuye al reconocimiento visual de palabras, debido a una asociación con la amplitud de vocabulario expresivo, y predice la comprensión lectora por encima de lo que lo hacen las medidas de amplitud de vocabulario (receptivo). Por el contrario, se observó una conexión clara entre esta última y la decodificación, por lo que los resultados no confirmaron una interacción entre la profundidad de vocabulario (componente semántico) y la decodificación (componente fonológico). De acuerdo con esto, Ouellette señala que el vocabulario profundo ha de ser considerado en las teorías sobre aprendizaje de la lectura y hace hincapié en que la semántica también puede ser necesaria para construir y recuperar las representaciones de las palabras, aunque el Modelo Simple de Lectura solo proponga la conexión directa entre los mecanismos fonológicos y los ortográficos. No obstante, el reducido tamaño de la muestra empleada para el estudio que se describe no hace posible una generalización de dichos resultados.

Ouellette y Beers (2010) llevaron a cabo un segundo estudio, con una muestra mayor, para examinar de nuevo la influencia del vocabulario oral en la habilidad lectora de niños de entre 5-7 años y 11-12 años. Los resultados indican un incremento de la contribución del vocabulario oral en la comprensión lectora de ambos grupos. Es más, comprobaron que, a medida que los niños crecen y se convierten en lectores cada vez más competentes, la decodificación pierde importancia, haciéndose progresivamente más relevantes los conocimientos en vocabulario oral y, esencialmente, en vocabulario profundo. Este hecho es acorde al planteamiento del Modelo Simple de Lectura, según el cual la relación de la comprensión lectora con la decodificación y la comprensión general de la lengua oral se ve modificada en función del nivel lector y la edad. Así, la decodificación es más importante al inicio del aprendizaje de la lectura, invirtiéndose la relación en cursos superiores donde los procesos implicados en la decodificación ya deberían estar automatizados. Por lo tanto, estos estudios subrayan la relevancia del

vocabulario oral en la comprensión lectora y lo sitúan como un excelente predictor de la comprensión lectora.

Además, Perfetti (2007) señala que un conocimiento léxico de calidad favorece la comprensión lectora al permitir una mejor y más rápida recuperación del significado exacto de las palabras en su contexto, evitándose la ambigüedad y la confusión entre unos conceptos y otros. En suma, el conocimiento profundo de vocabulario implica un menor desgaste de recursos cognitivos, esencialmente atención y memoria de trabajo, lo que facilita la extracción de las palabras e ideas principales del texto y, por ello, la comprensión general del mismo. La hipótesis establecida por este autor (*hipótesis de la calidad léxica*) afirma que la alteración de la calidad léxica de las palabras almacenadas tiene consecuencias en la comprensión lectora. Es decir que, mientras una baja calidad léxica ocasiona problemas de comprensión lectora, una elevada calidad léxica, al encerrar representaciones precisas tanto de la forma (fonología y ortografía) como del significado (semántica) de las palabras, permite una recuperación óptima de los vocablos durante la lectura.

4.2. EL VOCABULARIO EN LOS ESTUDIANTES SORDOS

En el caso de los niños sordos educados en modelos orales sin códigos complementarios ni uso de implantes cocleares, las investigaciones señalan que la adquisición de léxico es extremadamente baja, su evolución es lenta y no se observan períodos de expansión lexical, sino que el crecimiento de vocabulario se debe a situaciones de enseñanza planificada por profesores y padres. Esto provoca que estos niños posean al inicio de la Educación Primaria un vocabulario de unas 200 palabras, lo que, claramente, es insuficiente para aprender a leer y escribir (Marschak, 1993; Paul, 1996). Además, es necesario señalar que no sólo es importante tener un adecuado nivel de vocabulario, sino que también es preciso conocer los diferentes significados que puede tener una palabra (en este sentido, un niño sordo que conozca el significado de la palabra «abierta» en el contexto «la puerta está abierta» o «tiene la boca abierta», puede no entender el significado de «María es una persona muy abierta»). Del mismo modo, también es necesario aprender nuevas palabras para un mismo concepto (sinónimos); es fundamental conocer las palabras nuevas, específicas o técnicas que aparecen en determinados textos; y es importante aprender a usar las palabras que se conocen en vocabulario expresivo; aspectos todos ellos en los que los alumnos sordos presentan dificultades (Schirner, 2001).

Para los alumnos sordos educados en programas monolingües, el acceso a la lengua oral es crítico, ya que, como se ha señalado anteriormente, el desarrollo de vocabulario oral es un fuerte predictor de la percepción del habla, la comprensión del lenguaje y las habilidades lectoras (Kyle y Harris, 2010; Spencer y Marschark, 2010). A pesar de los avances producidos en la identificación e intervención temprana, los niños con una sordera profunda

prelocutiva educados en modelos orales muestran niveles más bajos de lo que corresponde para su edad y en comparación con los niños oyentes (Knoors y Marschark, 2012). Sin embargo, como se ha señalado en el capítulo 1 de este libro, con el incremento en el uso de IC, los niños con este tipo de sordera acceden mejor a la lengua oral y pueden incrementar su nivel de vocabulario. Diversos estudios muestran que, como resultado de la colocación del IC, se produce un incremento en el porcentaje de vocabulario aprendido que, en ocasiones, llega al nivel de los niños oyentes o, incluso, mayor; pero se ralentiza de nuevo cuando los niños se hacen mayores (véase Hermans, Wauters, Willemsen y Knoors, 2016, para una revisión de estos estudios). Los estudios sobre vocabulario en niños con ICs muestran una gran variabilidad de resultados: como media, presentan un vocabulario mayor que los niños sin IC, pero su nivel es aún inferior al de oyentes de su misma edad. También se observa que los niños con un IC precoz tienen mejores puntuaciones en vocabulario receptivo y expresivo y un porcentaje mayor de aprendizaje de vocabulario que los niños que tienen implantes tardíos (Nicholas y Geers, 2006).

También es preciso señalar, como se dijo en el punto anterior, que habitualmente las investigaciones con estudiantes sordos incluyen la evaluación de la amplitud de vocabulario, normalmente a través de la prueba *Peabody* (PPTV-III; Dunn, Dunn y Arribas, 2006) (desde un punto de vista práctico, pruebas de vocabulario como esta, que piden al participante nombrar dibujos o señalar la imagen que corresponden a una palabra oída, suponen una evaluación de la amplitud de vocabulario) y apenas hay estudios y pruebas diseñadas para evaluar el vocabulario profundo en estos estudiantes. Domínguez y colaboradores han abordado esta cuestión en estudios con personas sordas adultas (Domínguez y Soriano, 2009; Domínguez *et alii*, 2014) y con estudiantes sordos (Domínguez y Alegría, 2009; Domínguez *et alii*, 2016; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012) y han elaborado una prueba que permite la evaluación del vocabulario profundo (véase cómo aplicar esta prueba en capítulo 11 de este libro). Esta prueba de vocabulario (VOC) forma parte de la Batería PEALE (Domínguez *et alii*, 2013).

Los resultados obtenidos en el trabajo de Domínguez *et alii* (2014), presentado anteriormente, muestran que los participantes sordos no diferían significativamente de los estudiantes oyentes en vocabulario profundo, cuando ambos grupos se compararon como un todo. Es importante señalar que los lectores sordos eran adultos, mientras que el grupo de oyentes estaba formado por alumnos en escolaridad obligatoria. Este resultado confirma un hecho bien establecido: que las personas sordas presentan un retraso importante en el vocabulario (Ouellette, 2006). Un aspecto intrigante de los resultados de ese trabajo es que, en el grupo de participantes sordos, el vocabulario y la sintaxis evolucionaron de manera diferente en función de la lectura. La sintaxis no cambió con la lectura mientras que el vocabulario sí. Los datos indicaron que las personas sordas con menor nivel lector tenían

niveles de vocabulario de alrededor del 30 % de la prueba VOC, mientras que los estudiantes oyentes con el mismo nivel de lectura (prueba TECLÉ) alcanzaron alrededor del 50 % en VOC. En el otro extremo de la distribución de lectura (nivel alto), los participantes oyentes lograron aproximadamente un 90 % de respuestas correctas en la prueba de vocabulario, mientras que los sordos tuvieron casi un 100 % de respuestas correctas. Es tentador especular que el vocabulario aumentó en el grupo de sordos gracias a su extensa e intensa actividad lectora, pero esta evolución lleva más tiempo que en el caso de las personas oyentes. Como se ha señalado previamente, mientras la sintaxis no mejoró, el vocabulario sí lo hizo. Una explicación de esta diferencia es que el uso de la Estrategia de Palabras Clave contribuye al desarrollo del vocabulario, pero no permite mejorar la sintaxis simplemente porque las oraciones no se analizan sintácticamente. Los resultados de estos lectores sordos se pueden resumir diciendo que las dos habilidades lingüísticas más básicas, el vocabulario y la sintaxis, parecen ser los determinantes más importantes de su capacidad de lectura.

En los trabajos realizados por Domínguez y colaboradores con estudiantes sordos, empleando también esta prueba VOC de la Batería PEALE, se evaluó el vocabulario profundo de 172 estudiantes sordos con y sin IC, entre los 6 y los 18 años, escolarizados en centros educativos de siete comunidades autónomas de España y de 797 estudiantes oyentes como grupo de control. Dentro del grupo de estudiantes sordos con IC había 44 participantes con IC precoz (IC-P) y 52 con IC tardío (IC-T); y en el grupo de alumnos sin IC, que hacían uso de prótesis convencionales, había 47 que tenían una pérdida auditiva moderada (SM) (entre 41 y 90 dB, según los criterios de la BIAP, 1997); y un grupo formado por 29 participantes con una sordera profunda (SP) (entre los 91 y 119 dB). Los datos mostraron un retraso importante en todos los grupos de sordos. Pero sí se observaron los efectos de mejora en vocabulario que se esperaba en los estudiantes con IC (en comparación a los que no usaban IC) y los efectos de la edad de implantación (precoz frente a tardía), lo que confirma resultados previos bien establecidos (Archbold *et alii*, 2008; Domínguez *et alii*, 2012; Geers *et alii*, 2008; Geers y Hayes, 2010; Johnson y Goswami, 2010; Marschark *et alii*, 2010). Sin embargo, es importante mencionar que el grupo de estudiantes con IC-P tuvo un retraso medio de unos dos años y medio, el mayor retraso observado en este grupo en todas las pruebas aplicadas de la Batería PEALE. Este retraso fue algo inesperado, ya que diversos estudios han demostrado que el desarrollo léxico en niños con IC tempranos sigue un curso bastante normal (Connor *et alii*, 2006; Geers *et alii*, 2007, 2009). La razón de esta divergencia podría provenir de la naturaleza específica de nuestra prueba de vocabulario, que involucra mayores habilidades semánticas que las involucradas en las pruebas habituales (como es *Peabody*).

Estos datos pueden estar sugiriendo que la exposición al lenguaje hablado durante la Educación Infantil de niños sordos con IC-P, y, *con mayor motivo*, de otros grupos de niños sordos, no es suficiente para permitir el

desarrollo de relaciones semánticas profundas entre palabras. El significado de las palabras parece estar limitado a sus aspectos más básicos. Diversos trabajos (Sarchet, Marschark, Borgna, Convertino, Sapere y Dirmyer, 2014) muestran que los aspectos sofisticados del lenguaje, como los involucrados en las conexiones más profundas entre las palabras, así como el significado sintáctico de las palabras funcionales, normalmente se adquieren a través del aprendizaje incidental de los niños, por simple exposición a intercambios hablados con y entre otras personas. Se suponía que los IC debían proporcionar dicho acceso, pero claramente no es así en nuestro estudio. Otras investigaciones confirman que los alumnos sordos tienen dificultades para realizar tareas de vocabulario, especialmente cuando involucran el significado metafórico de las palabras, en juegos de palabras que explotan la ambigüedad y, en general, también en tareas en las que no es necesario ir más allá del significado básico de las palabras (Boons *et alii*, 2013; Caselli *et alii*, 2012; Connor *et alii*, 2006; Spencer, 2004; Young y Killen, 2002).

En resumen, las investigaciones incluidas en este apartado muestran que, aunque existe variabilidad en el conocimiento del vocabulario de los niños sordos, los datos revelan que, como término medio, tienen un nivel más bajo que sus homólogos oyentes; y un número significativo de estos niños comienzan la escolaridad con retrasos en vocabulario. Los niños con IC tienen mejores niveles que los que no los usan, pero siguen con retrasos con respecto a los oyentes de su misma edad, de nuevo con enorme variabilidad. La colocación temprana de los IC mejora las probabilidades de adquirir unas habilidades de vocabulario apropiadas a la edad.

Estas dificultades en vocabulario pueden ser un factor crítico en el éxito escolar de los alumnos (Trezek, Wang y Paul, 2010); por ello, algunos estudios pretenden determinar a qué se deben estas dificultades (Geers, Pisoni y Benner, 2013), analizando el impacto de variables ambientales y características de los niños. Hermans *et alii* (2016) señalan que los retrasos pueden ser atribuidos a diferencias en la cantidad y, posiblemente, la calidad del *input* lingüístico que los padres oyentes proporcionan a sus hijos sordos. Estos autores muestran que, respecto a las características de los niños, se han señalado que variables cognitivas, variables lingüísticas y variables relacionadas con la discapacidad auditiva como responsables de las dificultades en el desarrollo del vocabulario. Dentro de las cognitivas, la velocidad de procesamiento, la capacidad de memoria fonológica a corto plazo y la capacidad de memoria de trabajo están vinculadas al desarrollo del vocabulario y son variables en las que los estudiantes sordos tienen déficits o retrasos (Harris, 2016). Dentro de las lingüísticas se señalan las habilidades de segmentación del habla, el conocimiento fonológico o la habilidad para procesar rápidamente información auditiva, como habilidades vinculadas al crecimiento del vocabulario y, también, aparecen como deficitarias o con retrasos en los niños sordos (Johnson y Goswami, 2010). Finalmente, las variables específicas que afectan al desarrollo del vocabulario son los restos

auditivos, la audición bilateral, el uso de IC, la edad de colocación del IC y la duración de uso del IC (Convetino, Borgna, Marschark y Durkin, 2014).

Por todo ello, la mejora del vocabulario profundo debe ser un objetivo prioritario en la educación de los estudiantes sordos con y sin Implante coclear, y su enseñanza debería formar parte del desarrollo de la comprensión lectora en todas las áreas curriculares. Del mismo modo, es fundamental evaluar este tipo de vocabulario y no limitarse a determinar la cantidad de vocabulario que tienen los estudiantes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, M. J. (1980). Failures to comprehend and levels of processing in reading. En R. J. Spiro, B. Bruce, y W. F. Brewer (Eds.). *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, N. J.: LEA.
- Alegría, J. y Domínguez, A. B. (2009). Los alumnos sordos y la lengua escrita. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 3(1), 95-111.
- Alegría, J., Carrillo, M. S., Rueda, M. I. y Domínguez, A. B. (2020). Reading sentences in Spanish: some similarities and differences between children with dyslexia and those with deafness. *Anales de Psicología*, 36(2), 295-303. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.36.2.396841>
- Alegría, J., Domínguez, A. B. y van der Straten, P. (2009). ¿Cómo leen los sordos adultos?: la estrategia de «palabras clave». *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 195-206. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(09\)70028-2](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(09)70028-2).
- Alonso-Tapia, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de Educación, No. Extraordinario*, Artículo número 6.
- Archbold, S., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A. y Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.06.016>
- Armbruster, B. B., Lehr, F. y Osborn, J. (2003). *Put reading first: The research building blocks of reading instruction* (2ªEd.). Jessup, MD: National Institute for Literacy.
- Beck, I. L., McKeown, M. G. y Kucan, L. (2002). *Bringing words to life: Robust vocabulary instruction*. New York, NY: Guilford Press Book/Childcraft International.
- Boons, T., Raeve, L., Langereis, M., Peeraer, L., Wouters, J. y van Wieringen, A. (2013). Expressive vocabulary, morphology, syntax and narrative skills in profoundly deaf children after early cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*, 34(6), 2008-2022. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.003>
- Cain, K. (2014). *Reading development and difficulties*. Oxford: Wiley-Blackwell
- Carlisle, J. F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: Impact on reading. *Reading and Writing*, 12(3-4), 169-190. <https://doi.org/10.1023/A:1008131926604>
- Carrillo, M. S. y Marín, J., (1997). Prueba de Eficiencia Lectora (PEL). En A. Cuadro, D. Costa, D. Trias y P. Ponce de León (2009). *Evaluación del nivel lector. Manual técnico del test de eficacia lectora (TECLE)* (pp. 20-38). Uruguay: Prensa Médica Latinoamericana.

- Caselli, M. C., Rinaldi, P., Varuzza, C., Giuliani, A. y Burdo, S. (2012). Cochlear implant in the second year of life: Lexical and grammatical outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 382-394. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0248\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0248))
- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K. y Zolan, T. A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*, 27, 628-644. <https://doi.org/10.1093/deafed/env060>
- Cuetos, F. (1990). *Psicología de la lectura*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Cunningham, A. E. y Stanovich, K. E. (2001) What reading does for the mind. *Journal of Direct Instructions*, 1(2), 137-149.
- Defior, S. y Alegría, J. (2005). Conexión entre morfosintaxis y escritura: cuando la fonología es (casi) suficiente para escribir. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 25, 51-61. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(05\)75816-2](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(05)75816-2)
- Dehaene, S. (2019). *Aprender a leer. De las ciencias cognitivas al aula*. Argentina: Siglo XXI.
- Domínguez, A. B. (2020). Marco teórico para la enseñanza de la lectura. En A.E. Díaz y R. Gutiérrez (Coords.). *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI*. Barcelona: Octaedro.
- Domínguez, A. B. y Soriano, J. (2009). Mecanismos de lectura empleados por personas sordas adultas consideradas como buenas lectoras. *Bordón: Revista de pedagogía*, 61(4), 9-20.
- Domínguez, A. B. y Alonso, P. (2004). Las personas sordas: un enfoque multidimensional. En A. B. Domínguez y P. Alonso (Eds.). *La educación de los alumnos sordos hoy. Perspectivas y respuestas educativas*, pp. 21-36. Málaga, Aljibe.
- Domínguez, A. B. y Leybaert, J. (2014). Acceso a la estructura fonológica de la lengua: repercusión en los lectores sordos. *Aula*, 20, 65-81.
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. y Soriano, J. (2013). PEALE. Pruebas de Evaluación Analítica de la Lengua Escrita. Universidad de Salamanca. Número de asiento registral: 00/2013/4067.
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B. y Alegría, J. (2010). Reading mechanisms in orally educated deaf adults. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 136-148. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp033>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2018.07.001>
- Duchesne, L. (2016). Grammatical competence after early cochlear implantation. In M. Marschark y P. Spencer (Eds.). *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Language*, pp. 113-131. New York, NY: Oxford University Press.

- Duke, N. K. y Cartwright, K. B. (2021). The science of reading progresses: Communicating advances beyond the simple view of reading. *Reading Research Quarterly*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Dunn, L. M. Dunn, L. y Arribas, D. (2006). *PPVT-III Peabody: Test de vocabulario en imágenes: manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Geers A. E. y Hayes, H. (2010). Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear and Hearing*, 32(1), 49S-59S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181fa41fa>
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C. y Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(3), 371-385. <https://doi.org/10.1093/deafed/enn046>
- Geers, A. E., Nicholas, J. G. y Moog, J. S. (2007). Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children. *Audiological Medicine*, 5(4), 262-273. <https://doi.org/10.1080/16513860701659404>
- Geers, A. E., Pisoni, D. B. y Benner, C. (2013). Complex working memory span in cochlear implanted and normal hearing teenagers. *Otology & Neurology*, 39(6), 401. <https://doi.org/10.1097/MAO-0b013e318277a0cb>
- Geers, A. E., Tobey, E., Moog, J. y Brenner, C. (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *International Journal of Audiology*, 47, Suppl 2, S21-30. <https://doi.org/10.1080/14992020802339167>
- Hage, C. (2005). De la communication au langage: développement du langage oral chez l'enfant atteint de déficience auditive profonde. En C. Transler, J. Leybaert, y J. É. Gombert (Eds.), *L'acquisition du langage par l'enfant sourd: les signes, l'oral et l'écrit*, pp. 121-146. Marseille, France: Solal Éditeur.
- Hammer, A. (2010). *The acquisition of verbal morphology in cochlear-implanted and specific language impaired children*. PhD dissertation, University of Leiden, Utrecht, the Netherlands, LOT.
- Harris, M. (2016). The impact of cochlear implants on deaf children's literacy. En M. Marschark, y P. E. Spencer (Eds.). *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Language*, pp. 407-419. Oxford University Press: New York.
- Hermans, D., Wauters, L., Willemsen, M. y Knoors, H. (2016). vocabulary acquisition in deaf and hard-of-hearing children: Research and interventions. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Language*, pp.161-178. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190241414.013.11>
- Hoover, W. y Tunmer, W. (2021). The primacy of science in communicating advances in the science of reading. *Reading Research Quarterly*, 399-408. <https://doi.org/10.1002/rrq.446>
- Houston, D. M. y Bergeson, T. R. (2014). Hearing versus listening: Attention to speech and its role in language acquisition in deaf infants with cochlear implants. *Lingua*, 139, 10-25. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2013.08.001>.
- Jiménez, J., Rodríguez, C., Guzmán, R. y García, E. (2010). Desarrollo de los procesos cognitivos de la lectura en alumnos normolectores y alumnos con dificultades específicas de aprendizaje. *Revista de Educación*, 353, 361-386.
- Johnson, C. y Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 237-261. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2009\)08-0139](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2009)08-0139)

- Kame'enui, E. J. y Baumann, J. F. (2012). *Vocabulary Instruction: Research to Practice*. Second Edition. Guilford Press.
- Kleiman, G. M. (1975). Speech recoding in reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 14(4), 323-339. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(75\)80013-2](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(75)80013-2)
- Knors, H. y Marschark, M. (2012). Language planning for the 21st century: Revisiting bilingual language policy for deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17, 291-305. <http://dx.doi.org/10.1093/deafed/ens018>
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229-243. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>
- Le Normand, M. T. (2005). Evaluation du lexique de production chez des enfants sourds profonds munis d'un implant cochléaire sur un suivi de trois ans. [Assessment of lexical production in children with cochlear implants three years after implantation]. *Rééducation Orthophonique*, 217, 125-140.
- Le Normand, M. T. y Moreno-Torres, I. (2014). The role of linguistic and environmental factors on grammatical development in French children with cochlear implants. *Lingua*, 139, 26-38.
- Le Normand, M.T, Medina, V., Diaz, L. y Sanchez, J. (2010). Acquisition des mots grammaticaux et apprentissage de la lecture chez des enfants implantés cochléaires suivis à long terme: rôle du Langage Parlé Complété (LPC). (Acquisition of grammatical words and reading acquisition in implanted children: Role of Cued Speech) En: J. Leybaert (Ed). *La Langue Française Parlée Complétée: Fondements et avenir (Cued Speech: Foundations and Future)*, 191-209. Marseille, Editions SOLAL.
- Marschark, M. (1993). *Psychological development of deaf children*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Marschark, M., Sarchet, T., Rothen, C. y Zupan, M. (2010). Will cochlear implants close the reading achievement gap for deaf students. In M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*. Vol.2. (pp. 127-143). Oxford, UK: Oxford University Press
- Mata, F. S., Gallego, J. L. y Gerardo, C. (2007). Habilidades lingüísticas y comprensión lectora. Una investigación empírica. *Bordón: Revista de pedagogía*, 59(1), 153-66.
- Moreno-Pérez, F. J., Saldaña, D. y Rodríguez-Ortiz, I. R. (2015). Reading efficiency of deaf and hearing people in Spanish. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(4), 374-384. <https://doi.org/10.1093/deafed/env030>
- Mouzaki, A.; Sideridis, G. D., Kotsolakou, A. y Simos, P. G. (2013). The role of vocabulary in the context of the simple view of reading. *Reading & Writing Quarterly. Overcoming Learning Difficulties*, 29, 168-202. <https://doi.org/10.1080/10573569.2013.758569>
- Nagy, W. E. y Herman, P. A. (1985) Learning words from context. *Reading Research Quarterly*, 20(2), 233-253. <https://doi.org/10.2307/747758>
- Nagy, W. E. y Scott, J. A. (2000). Vocabulary processes. En M. L. Kamil, P. Mosenthal, P. D. Pearson y R. Barr (Eds.), *Handbook of Reading Research* (pp. 269-284). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Nation, K. y Snowling, M. J. (2000). Factors influencing syntactic awareness skills in normal readers and poor comprehenders. *Applied Psycholinguistics*, 21(2), 229-241. <https://doi.org/10.1017/S0142716400002046>
- Navarro, J. J. y Rodríguez, I. R. (2014). Evaluación de la conciencia sintáctica: efectos de la verosimilitud en la resolución de tareas y en su relación con la comprensión

- de oraciones. *Revista Signos. Estudios de Lingüística*, 47(84), 64-90. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342014000100004>
- NICHD. National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (NIH Publication No. 00-4769). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Nicholas, J. y Geers, A. (2006). Effects of early auditory experience on the spoken language of deaf children at 3 years of age. *Ear and Hearing*, 27, 286-298.
- Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Education Psychology*, 98(3), 554-566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Ouellette, G. P. y Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading & Writing*, 23(2), 189-208. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9159-1>
- Pacton, S. y Deacon, S. H. (2008). The timing and mechanisms of children's use of morphological information in spelling: A review of evidence from English and French. *Cognitive Development*, 23(3), 339-359. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2007.09.004>
- Paul, P. V. (1996). Reading Vocabulary Knowledge and Deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 1(1), 3-5. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014279>
- Pearson, P. D., Hiebert, E. H. y Kamil, M. L. (2007). Vocabulary assessment: What we know and what we need to learn. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 282-296. <https://doi.org/10.1598/RRQ.42.2.4>
- Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357-383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Rayner K, Fooman B. R., Perfetti C., Pesetsky D. y Seidenberg M.S. (2001) How psychological science informs the teaching of reading. *Psychol Sci Public Interest*, 2(2), 31-74. <https://doi.org/10.1111/1529-1006.00004> .
- Ripoll, J. C. y Aguado, G. (2015). *Enseñar a leer. Cómo hacer lectores competentes*. Madrid: Editorial EOS.
- Sánchez, E., González, A. J. y García, R. (2002). Competencia retórica. Una propuesta para interpretar las dificultades de comprensión. *Psicothema*, 14(1), 77-85.
- Sánchez, E., García, R. y Bustos, A. (2010). La comprensión oral y escrita: ¿es la decodificación de las palabras la única diferencia? En M. Carrillo y A. B. Domínguez (Coords.). *Dislexia y sordera. Líneas actuales en el estudio de la lengua escrita y sus dificultades* (pp. 37-60). Málaga: Aljibe.
- Santiuste, V. y López, C. (2005). Nuevos aportes a la intervención en las dificultades de lectura. *Universitas Psychologica*, 4(1), 13-22.
- Sarchet, T., Marschark, M., Borgna, G., Convertino, C., Sapere, P. y Dirmyer, R. (2014). Vocabulary knowledge of deaf and hearing postsecondary students. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 27, 161-178.
- Schirner, B. R. (2001). *Psychological, social and educational dimensions of deafness*. Boston: Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Serrat, E., Sanz-Torrent, M., Badia, I., Aguilar, E., Olmo, R., Lara, F. et alii (2010). La relación entre el aprendizaje léxico y el desarrollo gramatical. *Infancia y Aprendizaje*, 33(4), 435-448

- Soriano, J., Pérez, I. y Domínguez, A. B. (2006). Evaluación del uso de estrategias sintácticas en lectura por alumnos sordos con y sin implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26(2), 72-83. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(06\)70105-X](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(06)70105-X)
- Spencer, P. E. y Marschark, M. (2010). *Evidence-based practice in educating deaf and hard of hearing students*. New York: Oxford University Press.
- Spencer, P. E. (2004). Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: Child, family, and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(4), 395-412. <https://doi.org/10.1093/deafed/enh033> .
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-407. <https://doi.org/10.1598/RRQ.21.4.1>
- Strasser, K., Del Río, F. y Larraín, A. (2014). Profundidad y amplitud del vocabulario: ¿cuál es su rol en la comprensión de historias en la edad pre-escolar? *Estudios de Psicología*, 34(2), 221-225.
- Swanborn, M. S. L. y de Glopper, K. (1999). Incidental word learning while reading: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 69(3), 261-85. <https://doi.org/10.1598/RRQ.21.4.1>
- Tomasello, M. (2006). Acquiring Linguistic Constructions. En D. Kuhn, R. S. Siegler, W. Damon, y R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of Child Psychology: Cognition, perception, and language*, pp. 255-298. John Wiley & Sons Inc.
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and deafness. Theory, research and practice*. Canadá: Cengage Learning.
- Young, G. A. y Killen, D. H. (2002). Receptive and expressive language skills of children with five years of experience using a cochlear implant. *Annals of Otolaryngology and Laryngology*, 111, 802-810. <https://doi.org/10.1177/000348940211100908>

6

LECTURA Y SORDERA: EN BUSCA DE LA ESPECIFICIDAD

Reading and Deafness: Searching for Specificity

Isabel R. RODRÍGUEZ-ORTIZ
Universidad de Sevilla
ireyes@us.es
ORCID: 0000-0002-2623-4310

Francisco Javier MORENO-PÉREZ
Universidad de Sevilla
jmorpere@us.es
ORCID: 0000-0002-0413-5047

Juan-José NAVARRO
Universidad de Sevilla
jnavarro@us.es
ORCID: 0000-0002-3249-1479

Marta ORTIZ-GÓMEZ
Universidad de Sevilla
mogomez@us.es
ORCID: 0000-0001-9569-3652

David SALDAÑA
Universidad de Sevilla
dsaldana@us.es
ORCID: 0000-0002-4192-7924

RESUMEN: Desde el Laboratorio de Diversidad, Cognición y Lenguaje de la Universidad de Sevilla se han desarrollado una serie de estudios dirigidos a desentrañar si la lectura en las personas sordas implica los mismos procesos y sigue el mismo desarrollo que la de las personas oyentes y, por tanto, sus dificultades lectoras son similares a las de las personas oyentes con baja competencia lectora. En este capítulo se resumen los resultados de estos estudios.

Palabras clave: lectura; personas sordas; dificultades lectoras; competencia lectora

ABSTRACT: From the Laboratory of Diversity, Cognition and Language of the University of Seville, a series of studies have been developed aimed at unraveling whether reading in deaf people implies the same processes and follows the same development as that of hearing people and, therefore, their

reading difficulties are similar to those of hearing people with low reading competence. This chapter summarizes the results of these studies

Keywords: reading; deaf people; difficulties in reading; reading comprehension

1. INTRODUCCIÓN

Desde mediados del siglo pasado, se viene observando que los niños y adultos sordos tienden a presentar una competencia lectora por debajo de la que corresponde a sus iguales oyentes. El estudio clásico de Conrad (1979) en el Reino Unido puso de manifiesto que los estudiantes sordos, al finalizar su escolarización obligatoria, solo alcanzaban niveles lectores equivalentes a niños oyentes de nueve años.

En los años más recientes, los avances tecnológicos, que han afectado muy especialmente a los audífonos y a los implantes cocleares, junto con los programas de detección precoz y la aplicación de programas de intervención basados en la evidencia científica, han contribuido a reducir las diferencias entre el alumnado sordo y el oyente en cuanto a competencia lectora. Sin embargo, esas diferencias siguen siendo significativas (Harris, Terleksi y Kyle, 2017).

En general, la principal razón para que el nivel de competencia lectora de las personas sordas no alcance el de los oyentes se ha atribuido al acceso tardío o incompleto a una lengua, sea esta oral o de signos. Esta situación provoca en muchos casos que el alumnado sordo comience la escolarización sin el bagaje de conocimientos y competencias lingüísticas con el que cuenta el alumnado oyente. A pesar de ello, los estudios sobre la competencia lectora en la población con sordera siempre han encontrado un porcentaje de alumnos sordos cuyo nivel lector era equivalente al de sus iguales oyentes (un 15 % en el caso del estudio de Conrad, 1979). Este dato ha motivado a los investigadores a indagar por qué unos alumnos sordos pueden llegar a ser lectores competentes y otros no, propiciando el debate sobre si la lectura en las personas sordas implica los mismos procesos y sigue el mismo desarrollo que la de las personas oyentes y, por tanto, si las dificultades lectoras de las personas sordas serían de la misma naturaleza que las de las personas oyentes con baja competencia lectora o si las dificultades lectoras de la población con sordera son de naturaleza cualitativamente diferente. De acuerdo con la primera de las posturas (misma naturaleza), la sordera solo aumentaría la presencia de factores de riesgo para las dificultades lectoras, de ahí que la intervención para reducir estas dificultades no debería ser diferente a la empleada con el alumnado oyente. Según la postura contraria, si las dificultades lectoras de la población con sordera fueran de naturaleza cualitativamente diferente a las de la población oyente, habrían de diseñarse intervenciones específicas para mejorar el rendimiento lector

en esa población. Así, buena parte de los estudios llevados a cabo dentro del Laboratorio de Diversidad, Cognición y Lenguaje¹ de la Universidad de Sevilla (<https://institucional.us.es/labdicole/>) se han orientado a contribuir a este debate, aportando datos y argumentos que se exponen, de forma resumida, en este capítulo.

2. LA EFICIENCIA LECTORA EN LECTORES SORDOS Y OYENTES

La mayoría de los estudios realizados sobre la competencia lectora en la población con sordera se han llevado a cabo en lengua inglesa. Las características de la lengua pueden tener impacto sobre la forma en que se concretan las dificultades en la lectura; por tanto, es necesario contar con estudios que examinen el comportamiento lector en lengua española. Uno de esos estudios fue el llevado a cabo por Domínguez y Alegría (2010). En él, se exploró el nivel de competencia lectora de una muestra de 14 adultos sordos prelocutivos con pérdidas auditivas que oscilaban entre 91 y 119 dB. Los resultados mostraron, al igual que el estudio de Conrad (1979), que el nivel lector era equivalente al de los alumnos que finalizaban la Educación Primaria. Este dato coincidía con el observado por Pérez y Domínguez (2006) en un estudio anterior.

Para analizar por qué aparecen estas dificultades lectoras en la población con sordera, se ha explorado con frecuencia el papel de la fonología, la semántica y la morfosintaxis; es decir, si el limitado dominio de la lengua oral de algunas personas sordas era el responsable de su baja competencia lectora. Así, Goldin-Meadow y Mayberry (2001) concluyeron que el reducido acceso al código fonológico y a la decodificación eran los principales obstáculos para el desarrollo de la lectura en esta población. Domínguez y Alegría (2010) destacaron el impacto del conocimiento lingüístico (a nivel léxico y semántico) y la disponibilidad de representaciones fonológicas de las palabras. En el caso de la decodificación, las habilidades fonológicas tendrían un papel relevante y, en el caso de la comprensión, las habilidades lingüísticas serían más importantes.

La importancia de la fonología en el desarrollo de la lectura de las personas sordas se ha puesto de manifiesto en una amplia variedad de estudios (Alegría, 1998; Marschark y Harris, 1996; Paul, Wang, Trezek y Luckner, 2009; Perfetti y Sandak, 2000; Wang, Trezek, Luckner y Paul, 2008), que han destacado que estas habilidades están más desarrolladas en los alumnos oyentes que en sus iguales sordos y más desarrolladas en los alumnos sordos con

¹ Los resultados de los estudios que se exponen en este capítulo han contado con la financiación de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía (España), a través de las convocatorias de Proyectos de I+D+i Programa Operativo FEDER (US-1264792) y de Proyectos de Excelencia (P07-SEJ-02574). Marta Ortiz-Gómez cuenta con una beca FPU 17/05725 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

mejor competencia lectora que en aquellos con baja competencia (Charlier y Leybaert, 2000; Dyer, MacSweeney, Szczerbinski, Green y Campbell, 2003; Kyle y Harris, 2006; Sterne y Goswami, 2000; Trezek y Wang, 2006). Sin embargo, otros autores (Allen *et alii*, 2009; Clark, Gilbert y Anderson, 2011; Miller y Clark, 2011) no consideran que la fonología sea un prerrequisito necesario para el desarrollo lector de las personas sordas prelocutivas o incluso consideran que puede jugar un papel diferente al que juega en la lectura de los oyentes (Kyle y Harris, 2010), de manera que, en el caso de aquellas personas con sorderas no funcionales, la fonología sería principalmente consecuencia del aprendizaje lector más que un precursor del mismo, como ocurre en los oyentes.

La lectura labiofacial ha sido otro aspecto relacionado con la fonología que ha atraído la atención de algunos investigadores. Se ha observado una relación positiva entre esta y la lectura en distintos estudios (Arnold y Köpsel, 1996; Geers y Moog, 1989; Kyle, Campbell, Mohammed, Coleman y MacSweeney, 2013; Kyle y Harris, 2006). La razón se atribuye a que la lectura labiofacial es el principal acceso a la lengua oral en el caso de aquellas personas sordas con sorderas no funcionales, más concretamente, el acceso a la fonología necesaria para la lectura (Alegría, 1998; Alegría, Charlier y Mattys, 1999; Burden y Campbell, 1994; Kyle, Campbell, Mohammed, Coleman y MacSweeney, 2013). Sin embargo, también se ha propuesto que la relación entre la lectura labiofacial y la lectura se encuentra mediada por la conciencia fonológica (Mohammed, MacSweeney y Campbell, 2003). Este punto sigue estando poco claro, ya que otros trabajos muestran que la lectura labiofacial se relaciona con la lectura incluso cuando se controlan las habilidades fonológicas (Harris y Moreno, 2006).

El vocabulario es otro factor que influye poderosamente en la lectura de personas oyentes (Ouellette, 2006; Perfetti y Hart, 2002) y personas sordas (Hermans, Knoors, Ormel y Verhoeven, 2008; Verhoeven y van Leeuwe, 2008). La amplitud y profundidad del vocabulario suelen ser menores en el alumnado sordo con respecto a sus iguales oyentes (Pittman, Lewis, Hoover y Stelmachowicz, 2005) y, por ello, se ha considerado una de las principales causas de los problemas de comprensión lectora de este alumnado (Coppens, Tellings, Schreuder, y Verhoeven, 2013).

Otro factor relevante en el rendimiento lector en general, y en el de las personas sordas en particular, tiene que ver con el dominio de la morfosintaxis. Las personas con sorderas severas o profundas de carácter prelocutivo suelen manifestar dificultades con el dominio de las reglas gramaticales y esto se relaciona con su competencia lectora (Miller, 2005; 2010). Se ha observado que incluso los universitarios sordos tienen peor comprensión de los morfemas gramaticales y de la segmentación de las palabras que los escolares oyentes (Gaustad y Kelly, 2004). También se ha detectado que las personas sordas, incluso usuarias de implante coclear, tienden a usar la Estrategia de Palabras Clave, consistente en extraer el significado de la frase a

partir del significado de sus palabras con contenido semántico ignorando las palabras función (preposiciones, conjunciones, ...) que le dan sentido a la frase completa (Domínguez y Alegría, 2010; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016; Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014).

Con escasas excepciones, entre las que se encuentran los estudios citados en el párrafo anterior, como ya se mencionaba anteriormente, la mayoría de las investigaciones sobre la comprensión lectora se han llevado a cabo con participantes de lengua inglesa. Frente al inglés, una de las lenguas alfabéticas más opacas, el español es una lengua de ortografía transparente y ello puede suponer importantes diferencias a la hora de analizar tanto el nivel lector de las personas sordas como los factores que influyen en el mismo. Por ello, desde nuestro grupo de investigación se planteó el siguiente estudio (Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015) en el que se emplearon dos grupos de comparación: uno formado por oyentes emparejado en edad con el grupo de alumnos sordos y, por tanto, equivalente a este en cuanto a experiencia vital; y otro también formado por oyentes, pero emparejado en nivel lector con el grupo de alumnos sordos. El estudio perseguía determinar el nivel de eficiencia lectora del grupo de jóvenes sordos respecto a sus iguales oyentes, a la vez que evaluar los factores que predecían esa eficiencia lectora en cada uno de los grupos. El grupo de jóvenes sordos lo constituían 27 jóvenes con sorderas prelocutivas de severas a profundas (edad media = 14.41 años), el grupo de control de edad lo formaban 27 jóvenes oyentes (edad media = 16.29 años) y el grupo control de nivel lector lo integraban 26 niños oyentes emparejados en eficiencia lectora con los jóvenes sordos (edad media = 11.62 años). Todos los participantes tenían una inteligencia dentro de la normalidad y los participantes de los grupos controles tenían un nivel lector adecuado a su edad. Dentro del grupo de jóvenes sordos se incluían ocho participantes con implantes cocleares tardíos (> 4 años) y un participante con implante coclear temprano (1 año). Los jóvenes sordos implantados no diferían de los no implantados en las variables que se analizaron en el estudio. Todos los participantes sordos se comunicaban oralmente.

Como instrumentos de medida se emplearon el *test* de eficiencia lectora (TECLE, de Carrillo y Marín, 1997), el *test* de vocabulario en imágenes *Peabody* (TVIP; Dunn, Dunn y Arribas, 2006), los *subtests* de exactitud (lectura de palabras y pseudopalabras) y velocidad lectora de la Escala Magallanes de lectura y escritura (TALE 2000; Toro *et alii*, 2000), el *test* de conciencia fonológica de Domínguez, Alonso y Rodríguez (2003) y el *test* de lectura labiofacial diseñado en el seno del Laboratorio de diversidad, cognición y lenguaje (Rodríguez-Ortiz, 2011).

En cuanto a la comparación del grupo de jóvenes sordos respecto a sus iguales oyentes, no se apreciaron diferencias significativas en cuanto a la exactitud lectora (lectura de palabras o pseudopalabras) ni en cuanto a la conciencia fonológica porque en los tres grupos las puntuaciones en estas tareas fueron muy elevadas. Sin embargo, las diferencias entre los tres

grupos de lectores aparecieron en cuanto a la eficiencia lectora, el vocabulario y la velocidad lectora. La eficiencia lectora de los jóvenes sordos fue significativamente menor que la del grupo de oyentes de su misma edad, y su nivel de vocabulario y velocidad lectora estuvieron por debajo, no solo de sus iguales en edad, sino también del grupo con el que estaban equiparados en nivel lector (niños oyentes).

Las correlaciones entre la eficiencia lectora y el resto de las variables permitieron observar perfiles diferentes en cada uno de los grupos. El vocabulario y la velocidad lectora correlacionaron con la eficiencia lectora en el grupo de jóvenes sordos y en el de sus iguales oyentes del mismo nivel lector, mientras que en el grupo de oyentes de igual edad cronológica que el grupo de jóvenes sordos, solo la velocidad lectora correlacionó con la eficiencia lectora. Además, la lectura labiofacial correlacionó con la eficiencia lectora solo en los jóvenes sordos.

Para examinar los factores predictivos de la eficiencia lectora de los jóvenes sordos se llevaron a cabo dos análisis de regresión lineal jerárquica. En el primero de ellos se analizó conjuntamente el grupo de jóvenes sordos y de oyentes de control de edad, incluyendo todas las variables que habían mostrado relación con la eficiencia lectora e incorporando la condición de «ser sordo» como una variable ficticia (*dummy*). En el primer paso se introdujeron la edad y el CI no verbal como variables de control, en el segundo la condición de ser sordo y en el tercer paso el resto de variables (vocabulario, velocidad lectora, lectura de palabras y conciencia fonológica). Las variables de control explicaron de forma significativa en torno al 21 % de la varianza; el resto de variables explicaron aproximadamente el 42 % de la varianza. Sin embargo, la condición de ser sordo no resultó ser un factor significativo para predecir el nivel de eficiencia lectora.

Si la sordera no era un factor relevante para predecir el nivel de eficiencia lectora, había que analizar cuáles del resto de variables sí lo eran y, para ello, se llevó a cabo un segundo análisis de regresión lineal jerárquica con los grupos equiparados en nivel lector por separado (jóvenes sordos y niños oyentes). En ambos casos, en el primer paso se introdujeron las variables de control (edad y CI no verbal) y, en un segundo paso, de forma alternativa y para determinar el mejor o los mejores predictores, el resto de variables que habían mostrado asociación con la eficiencia lectora (vocabulario, velocidad lectora, conciencia fonológica y lectura labiofacial en el caso de los jóvenes sordos y vocabulario, velocidad lectora en los niños oyentes). En el caso de los jóvenes sordos, todas las variables explicaban varianza de forma significativa, no así las variables de control introducidas en el primer paso. El mejor predictor para la eficiencia lectora en el grupo de jóvenes sordos resultó ser el vocabulario que explicaba un 56 % de varianza, seguido de la velocidad lectora con un 38 % la lectura labiofacial con un 26 % y de la conciencia fonológica con un 25.2 %. Estos datos fueron diferentes en el grupo de oyentes con el mismo nivel lector que los jóvenes sordos. En los

niños oyentes las variables de control explicaron el 54 % de la varianza, la velocidad lectora explicó un 30 % y el vocabulario tuvo un papel mucho menos destacado en la eficiencia lectora que para los jóvenes sordos, con solo un 12 % de la varianza explicada.

En definitiva, del estudio de Moreno-Pérez *et alii* (2015) se extrae un nivel global de lectura en los jóvenes sordos similar al observado en otros estudios en inglés (Marschark, 2007; Musselman, 2000; Wauters, van Bon y Tellings, 2006; Wauters, van Bon, Tellings y van Leeuwe, 2006) y en español (Alegría y Domínguez, 2009; Domínguez y Alegría, 2010); es decir, el nivel de eficiencia lectora se encuentra por debajo de sus iguales oyentes en aquellos jóvenes sordos sin implante coclear o con implante coclear tardío. Esta diferencia no es debida ni a un diferente nivel de conciencia fonológica ni de decodificación porque ambos grupos eran equivalentes en estas medidas. En español, la decodificación se adquiere relativamente pronto, incluso antes que en otras lenguas menos transparentes, y de ahí que pronto deje de ser relevante para la eficiencia lectora, dejando paso a otras variables más influyentes como, por ejemplo, el vocabulario. La lectura de los jóvenes sordos también se caracteriza por una baja velocidad lectora, incluso más baja que la de los niños oyentes de menor edad e igual nivel lector. Teniendo en cuenta simultáneamente la buena decodificación lectora de los jóvenes sordos, pero la baja velocidad lectora, se deduce que, en los jóvenes sordos, la ruta subléxica se emplea más que la ruta léxica. Esta explicación coincide con la expuesta en otros trabajos realizados con participantes similares (Martínez y Augusto, 2002). La velocidad lectora se relacionaba con la eficiencia lectora en los tres grupos de la muestra.

También consistente con lo hallado en lengua inglesa (Coppens *et alii*, 2013; Pittman *et alii*, 2005) y también en español (Augusto, Adrián, Alegría y Antoñana, 2002), se observó que los jóvenes sordos presentaban un nivel de vocabulario inferior a sus iguales oyentes y a los oyentes más jóvenes con su mismo nivel lector. El vocabulario se relacionaba con la eficiencia lectora en los niveles lectores más bajos (jóvenes sordos y niños oyentes) y no cuando el nivel lector estaba más consolidado (jóvenes oyentes). De hecho, el perfil de variables relacionadas con la eficiencia lectora en los jóvenes sordos era más similar al de los niños oyentes de su mismo nivel lector que al de sus iguales oyentes de edad cronológica, si bien, en los lectores sordos el vocabulario tenía un papel más importante en la eficiencia lectora que en los niños oyentes. Todos estos datos, junto con los resultados de los análisis de regresión que desveló que ser sordo no era una variable muy relevante a la hora de explicar el rendimiento lector, nos llevó a concluir que las personas sordas no presentaban un perfil lector muy diferente del de los lectores oyentes menos expertos. Solo la lectura labiofacial se relacionaba con la eficiencia lectora en los jóvenes sordos, relación que no aparecía en los grupos de oyentes. Este hecho justificaba el análisis más detallado de dicha variable, algo que acometimos en el siguiente estudio.

3. EL PAPEL DE LA LECTURA LABIOFACIAL

La lectura labiofacial es la comprensión que se hace de un discurso a partir de la información visual que proporcionan los labios y la expresión facial del hablante (Leybaert, 2005). Este apoyo visual se ha mostrado como un facilitador eficaz para incrementar la recepción y la comprensión del discurso oral en personas sordas y oyentes (Lachs, Pisoni y Kirk, 2001; Lander, 2008; Schwartz, Berthommier y Savariaux, 2004).

Numerosos estudios (Catts, Adlof y Weismer, 2006; Kelso, Fletcher y Lee, 2007; Nation, Clarke, Marshall y Durand, 2004; Nation, Cocksey, Taylor y Bishop, 2010) han puesto de manifiesto la relación entre la lengua oral y la lengua escrita. Si la lectura labiofacial es la principal vía de acceso a la lengua oral en el caso de las personas con sorderas de severas a profundas, no es de extrañar que, independientemente del contexto comunicativo donde se eduquen, se haya observado una relación positiva entre la lectura labiofacial y el rendimiento lector (Arnold y Köpsel, 1996; Campbell y Wright, 1988; Ellis, MacSweeney, Dodd y Campbell, 2001; Geers y Moog, 1989; Kyle y Harris, 2006; Kyle *et alii*, 2013).

Uno de los argumentos que se esgrime para explicar la asociación entre la lectura labiofacial y la competencia lectora es que aquella permite el acceso a una información fonológica que es necesaria para ser un buen lector (Alegría, 1998; Alegría, Charlier y Mattys, 1999; Burden y Campbell, 1994; Campbell, 1997; Kyle *et alii*, 2013). Pero también se propone una interpretación alternativa: es la conciencia fonológica la que media la relación entre la lectura labiofacial y lectura en las personas sordas (Mohammed, MacSweeney y Campbell, 2003). Sin embargo, los datos de Harris y Moreno (2006) apuntan a que la lectura labiofacial sigue siendo un buen predictor del rendimiento lector incluso después de que se controlen las habilidades fonológicas.

Ahora bien, tal como se exponía en el apartado anterior, la mayor parte de los estudios se han realizado en lengua inglesa. La ortografía inglesa es quizá la más opaca de las lenguas alfabéticas estudiadas en la literatura sobre adquisición de la lectura, pero, además, cuenta con una estructura silábica oral también compleja. En cambio, el español presenta una ortografía muy transparente y una estructura silábica simple (Seymour, Aro, Erskine y COST Action A8 network, 2003). Este hecho puede facilitar el acceso a la lectura labiofacial e influir sobre su desarrollo. Asimismo, la mayor correspondencia entre lengua oral y escrita propia de una ortografía transparente puede reforzar el impacto de la lectura labiofacial sobre la adquisición de la lectura. En un trabajo que comparaba a niños de seis países europeos se observaba que los niños ingleses prelectores eran menos precisos que los españoles en tareas de emparejamiento de sílabas y rimas, pero no en el emparejamiento de fonemas (Duncan *et alii*, 2013). Este efecto diferencial de la complejidad silábica en la adquisición de la fonología podría verse reflejado en la lectura labiofacial. Por estos motivos, se planteó un estudio

(Rodríguez-Ortiz, Saldaña y Moreno-Pérez, 2017) para analizar no solo la competencia global en lectura labiofacial, sino también en planos más específicos de fonemas, palabras y frases en español, así como la relación entre esta competencia y la lectura.

El estudio contó con tres grupos de participantes: un grupo de 27 adolescentes con sorderas prelocutivas de severa a profunda (edad media = 16.4 años); un segundo grupo de 27 adolescentes oyentes con una edad cronológica equivalente a la del primer grupo (grupo emparejado en edad) (edad media = 16.3 años); un tercer grupo de 27 niños oyentes con una competencia lectora equivalente a la del grupo de personas sordas (grupo de nivel lector) (edad media = 11.7 años). Los dos grupos de oyentes tenían niveles de lectura adecuados para su edad. Todos los participantes sordos usaban la lengua oral como su medio habitual de comunicación y, salvo ocho participantes que portaban implante coclear tardío y uno temprano (<1 año), los demás no eran usuarios de esta ayuda técnica.

Para la evaluación se emplearon los mismos instrumentos que en el estudio expuesto en el apartado anterior (Moreno-Pérez *et alii*, 2015). A estos instrumentos se añadió una prueba de inteligibilidad del habla (Rodríguez-Ortiz, 2005) que proporcionaba el porcentaje de pronunciación correcta de los diferentes fonemas de la lengua española cuando estos aparecían en diferentes posiciones. El *test* de lectura labiofacial empleado (Rodríguez-Ortiz, 2011) permitía explorar la lectura labiofacial del español a nivel de fonemas (pares mínimos), palabras y frases. En fonemas y palabras se manipulaban cambios en *onset* y rima. El instrumento se aplicaba de forma informatizada, con un vídeo del rostro de una persona enunciando la palabra o frase en el centro de la pantalla. Alrededor del vídeo aparecían las cuatro opciones de respuesta en las que las palabras o frases se representaban mediante imágenes. Una mujer joven, con buena pronunciación, repetía sin voz cada estímulo dos veces en el vídeo y se registraba la opción seleccionada por el evaluado en la correspondiente hoja de registro. La puntuación total en lectura labiofacial era el resultado de sumar todos los aciertos obtenidos a nivel de fonemas (en cambio de *onset* y en cambio de rima), palabras (en cambio de *onset* y en cambio de rima) y frases.

En los resultados se observó que, en relación con la puntuación total en lectura labiofacial, existieron diferencias significativas entre los dos grupos de lectores mayores (sordos y oyentes de su misma edad) respecto al grupo formado por niños oyentes. Los primeros obtuvieron una mayor puntuación sin que hubiera diferencias entre adolescentes sordos y oyentes. Estas mismas diferencias aparecieron a nivel de fonemas, palabras y frases. En la comparación de la percepción del *onset* (fonemas iniciales) y la rima se observó que, para todos los participantes, la detección de los cambios en los fonemas (pares mínimos) en el *onset* fue más fácil que en la rima.

Para el grupo de adolescentes sordos, la puntuación total en lectura labiofacial correlacionó positivamente con la conciencia fonológica, la

inteligibilidad del habla, el vocabulario receptivo, la velocidad y la eficiencia lectoras. En ningún grupo control de oyentes se manifestaron estas relaciones. La correlación entre la lectura labiofacial y la eficiencia lectora, observada en los adolescentes sordos, también se mostró en todos los niveles de lectura labiofacial analizados (fonemas, palabras y frases). A nivel de fonemas, fue la detección de rimas la que correlacionó con la eficiencia lectora, pero no la detección del *onset*.

Con el objetivo de completar el análisis anterior, en el grupo de adolescentes sordos se llevó a cabo un análisis de regresión por pasos con las variables vocabulario, conciencia fonológica, lectura de palabras y puntuación global en lectura labiofacial como variables predictoras de la eficiencia lectora. Los resultados mostraron que, como se había observado en estudios previos (Moreno-Pérez *et alii*, 2015), la lectura de palabras no contribuía de manera significativa a la eficiencia lectora. Sin embargo, el resto de variables predictoras explicaba el 68 % de la varianza. Además, la lectura labiofacial se mantenía como predictor de la eficiencia lectora aun controlando la conciencia fonológica y el vocabulario.

En definitiva, con respecto a la lectura labiofacial, en lengua española los adolescentes sordos no superaron a sus iguales oyentes, al igual que ocurre con la población infantil y adolescente en lengua inglesa (Arnold y Köpsel, 1996; Conrad, 1977; Kyle *et alii*, 2013). El rendimiento labiolector en español también coincidió con el de otras lenguas en ser sensible a la influencia de la edad (Andersson *et alii*, 2001; Kyle *et alii*, 2013; Tye-Murray, Sommers y Spehar, 2007) y, por ello, los niños oyentes fueron peores labiolectores que los adolescentes, ya fueran estos sordos u oyentes. El mecanismo por el cual la edad afecta a la lectura labiofacial no está del todo claro; puede que la edad aporte más experiencias en labiolectura y más desarrollo lingüístico.

A diferencia de lo que sucede en lengua inglesa, en la que se cometen más errores en los fonemas iniciales que en los medios y finales (Mohammed *et alii*, 2003), en la labiolectura en español los adolescentes sordos y oyentes rindieron peor en los fonemas finales (cambios de rima) que en los iniciales (cambios en *onset*). Esta diferencia puede estar motivada por la mayor complejidad de la estructura silábica oral de la lengua inglesa con respecto a la española (Seymour *et alii*, 2003).

La relación entre lectura labiofacial y eficiencia lectora en el grupo de adolescentes sordos también se ha observado con anterioridad en estudios con población sorda en inglés (Arnold y Köpsel, 1996; Campbell y Wright, 1988; Geers y Moog, 1989; Kyle y Harris, 2010; 2011). Sin embargo, en español no se observó esa relación en los dos grupos de oyentes. Este hecho parece indicar que la lectura labiofacial puede jugar un rol en la eficiencia lectora de las personas sordas que, en el caso de las oyentes, es llevado a cabo por otras variables. La relación entre eficiencia lectora y lectura labiofacial en el grupo de adolescentes sordos se mostró en todos los niveles (fonemas, palabras y frases) pero, dentro de los fonemas, esa relación se

mantuvo para la detección de la rima, pero no del *onset*. Se podría pensar que la detección de la rima es un mejor indicador de lectura labiofacial en español y, por tanto, de un mejor acceso a las representaciones fonológicas. Podría, además, relacionarse con un papel destacado de la rima en la morfología del español. En esta lengua las rimas proporcionan información sintáctica porque las concordancias de género y número y las conjugaciones verbales se expresan al final de las palabras. Esta podría ser la razón de por qué la lectura labiofacial de la rima y no del *onset* a nivel de fonemas se relaciona con la eficiencia lectora en las personas sordas. Que la sintaxis es un elemento clave en la competencia lectora es algo sobradamente conocido, de ahí la relevancia de estudiar su papel en la lectura de las personas sordas, y a ello dedicamos el siguiente apartado.

4. EL PAPEL DE LA SINTAXIS

En los estudios presentados en los apartados anteriores se observa que la lectura de palabras no contribuye de manera significativa a la eficiencia lectora de las personas sordas (Moreno-Pérez *et alii*, 2015 y Rodríguez-Ortiz *et alii*, 2017). Esto se debe a que el procesamiento eficaz de las palabras a nivel léxico puede ser un prerrequisito de la lectura, pero no es suficiente para alcanzar una adecuada comprensión lectora. Para ser competentes, los lectores tienen que procesar las palabras más allá del nivel léxico, extrayendo su significado a partir de la estructura sintáctica y del conocimiento semántico. Aunque las personas sordas reconozcan eficazmente las palabras que leen, puede que no lleguen a desarrollar una buena comprensión lectora debido a que fallan en el procesamiento de las palabras en un nivel supraléxico (Miller, 2005). Para comprobar la posible especificidad de este comportamiento se planteó el siguiente estudio (Rodríguez-Ortiz y Navarro, 2012) dirigido a:

1. Estudiar si los lectores sordos realizan un procesamiento semántico de las frases que leen en mayor medida que un procesamiento de su estructura sintáctica.
2. Observar si se aprecian diferencias en lo anterior con respecto a los iguales oyentes y a los niños oyentes emparejados con los lectores sordos en nivel lector.
3. Encontrar posibles asociaciones entre las estrategias sintácticas y la eficiencia lectora tanto en lectores sordos como en oyentes.

De nuevo se aplicó un diseño de agrupamiento basado en la edad cronológica y la eficiencia lectora que nos permitió contar con tres grupos de participantes: 28 adolescentes sordos (edad media = 15.7 años), 28 adolescentes oyentes equiparados en edad con el primer grupo (edad media = 15.5 años) y 28 niños oyentes equiparados en eficiencia lectora con el primer grupo (edad media = 10.7 años).

Como instrumentos se emplearon los mismos que los expuestos en los estudios citados más arriba (Moreno-Pérez *et alii*, 2015 y Rodríguez-Ortiz *et alii*, 2017) a los que se añadieron dos tareas para evaluar el uso de estrategias sintácticas basadas en paradigmas empleados por Miller (2005, 2010):

- Estrategias sintácticas 1, de Navarro y Rodríguez-Ortiz (2011, cit. en Navarro y Rodríguez-Ortiz, 2014). Se trata de una tarea de lápiz y papel en la que se presentan 24 frases desordenadas que cada participante debe escribir ordenadas según las reglas gramaticales del español. Las frases se diferencian en cuanto a longitud, complejidad sintáctica y verosimilitud. La mitad de las frases son verosímiles, es decir, se refieren a eventos posibles en la vida diaria (p. ej. *El gato bebe agua*), y el resto son frases inverosímiles porque contienen significados que contradicen el conocimiento previo o hacen referencia a hechos imposibles o improbables (p. ej. *La mesa lee novelas*). Para ordenar las frases inverosímiles no basta con el conocimiento previo, sino que es imprescindible procesar su estructura sintáctica. Se considera acierto cuando la frase se ordena completamente, tomando en consideración los signos de puntuación y la presencia de la mayúscula.
- Estrategias sintácticas 2, de Rodríguez y Navarro (2011, cit. en Rodríguez-Ortiz y Navarro-Hidalgo, 2012). Se trata de una tarea informatizada, programada con E-Prime 2.0, en la que hay que reconocer cuál es la frase ordenada de manera correcta. La tarea incluye 24 oraciones que varían en complejidad sintáctica. La mitad son verosímiles y la mitad inverosímiles, como en la tarea anterior. Cada oración se presenta desordenada en el centro de la pantalla, debajo de ella aparecen tres opciones de respuestas. El participante tiene que responder tan rápido como pueda, eligiendo la opción que cree que se corresponde con la versión ordenada de la frase, presionando las teclas «1», «2» o «3». En esta tarea se registra el número de respuestas correctas y el tiempo de reacción.

En relación con la tarea de estrategias sintácticas 1, los resultados mostraron un menor número de aciertos de los adolescentes sordos y de los niños del control lector con respecto a los adolescentes oyentes del control de edad, pero el mismo perfil en todos los grupos: las frases verosímiles se acertaban más que las inverosímiles; es decir, para resolver la tarea, la aplicación de estrategias sintácticas durante la comprensión lectora entrañaba más dificultad que el uso del conocimiento previo.

Respecto a la tarea de estrategias sintácticas 2, en los adolescentes sordos y en los niños oyentes de control lector, se acertaban significativamente más las frases verosímiles que las frases inverosímiles, pero estas diferencias no aparecían en los adolescentes oyentes del control de edad. Sin embargo, las diferencias en cuanto al tiempo de reacción para resolver los dos tipos de frases aparecieron en los tres grupos de participantes, siendo las frases

inverosímiles las que consumían más tiempo para ser resueltas en todos los casos. Es decir, aunque para los adolescentes del control edad, con mayor eficiencia lectora, la resolución de las frases inverosímiles supusiera también mayor dificultad, el uso de las estrategias sintácticas les permitía resolver más eficazmente la tarea.

Posteriormente, siguiendo el procedimiento para la clasificación de tipos de lectores propuesto por Miller (2005), se realizó un conglomerado de K medias a partir de las puntuaciones en frases verosímiles e inverosímiles de la tarea estrategias sintácticas 1. El resultado mostró tres grupos:

- El primer grupo estaba conformado por aquellos con un buen rendimiento en ambos tipos de frases, un patrón característico de aquellos lectores que aplican su conocimiento sintáctico para la comprensión lectora; por ello, a este grupo se le denominó *lectores sintácticos*. Estos eran representantes de un mayor nivel de madurez lectora.
- El segundo grupo estaba compuesto por aquellos con puntuaciones altas en las oraciones verosímiles pero bajas en las inverosímiles, un patrón asociado a los lectores que aplican estrategias semánticas en su comprensión lectora. Estos participantes fueron etiquetados como *lectores semánticos*.
- El tercer grupo incluía a aquellos participantes con bajo rendimiento en ambos tipos de oraciones. Este perfil era característico de aquellos lectores que no aplicaban de manera eficiente ni las estrategias semánticas ni las estrategias sintácticas en su lectura y que, por ello, recibieron la etiqueta de *lectores anómalos*.

La distribución de los participantes en los diferentes grupos fue la siguiente. En el grupo de adolescentes sordos, 4 eran lectores sintácticos (es decir, el porcentaje de lectores sordos competentes que Conrad, en 1979, había identificado en su estudio), 9 eran lectores semánticos y 15 eran lectores anómalos. En el grupo de adolescentes oyentes iguales en edad, 13 eran lectores sintácticos, 12 eran lectores semánticos y 3 lectores anómalos. En el grupo de niños oyentes del control lector, 2 eran lectores sintácticos, 16 semánticos y 10 anómalos.

Al evaluar la eficiencia lectora de cada uno de los tipos de lectores dentro de cada grupo, se observó que, entre los adolescentes sordos, los lectores sintácticos y semánticos presentaron mayor eficiencia lectora que los lectores anómalos. Este mismo perfil fue el que mostraron los niños oyentes del control lector. Sin embargo, en el grupo de adolescentes oyentes, solo los lectores sintácticos presentaron una eficiencia lectora significativamente superior a la de los lectores anómalos; es decir, conforme se alcanzaba mayor competencia lectora, eran las estrategias sintácticas las que permitían una mayor eficiencia en la lectura.

En definitiva, el perfil en cuanto al uso de estrategias sintácticas en la lectura de los adolescentes sordos era similar al de los niños oyentes menores.

En estos dos grupos, las estrategias sintácticas y semánticas permiten alcanzar mayor nivel de comprensión. Sin embargo, son las estrategias sintácticas las que marcan la diferencia cuando la competencia lectora es mayor. Desafortunadamente, pocos adolescentes sordos presentaban el perfil de lector sintáctico.

Otra pieza de la comprensión lectora, estrechamente conectada con la morfosintaxis, hace referencia a la habilidad para establecer la coherencia discursiva, es decir, para relacionar las ideas en un texto e interpretar este como un todo. A la coherencia discursiva contribuyen las anáforas, y en el siguiente estudio se exploró cómo los adolescentes sordos procesaban estos recursos.

5. LA COMPRESIÓN DE ANÁFORAS

Las anáforas son marcadores discursivos fundamentales para integrar enunciados porque posibilitan las referencias a expresiones previas. Dentro de las anáforas, los pronombres juegan un papel destacado. Así, en estudios previos realizados en lenguas como el inglés y el chino, se ha observado que los pronombres (*él, ella*) contribuyen más a la coherencia discursiva que la repetición de los nombres propios (*Juan, Pepi*) o de los nombres comunes (*el niño, la muchacha*). Este efecto se ejemplifica en el párrafo siguiente:

- a) Eva fue al parque esta tarde.
- b) *Eva/Ella* jugó todo el tiempo con la pelota.

En la segunda frase, el uso del pronombre se percibe como más natural que la reaparición del nombre y, de hecho, en inglés y chino, se ha observado que los lectores tardan más en leer la segunda frase cuando se repite el nombre que cuando este es sustituido por un pronombre. Es lo que se conoce como el *efecto del nombre repetido (repeated-name penalty)* (Gordon, Grosz y Gilliom, 1993; Yang, Gordon y Hendrick, 1999). Este efecto facilitador del pronombre se explica porque su uso en un discurso indica que su referente previo se mantiene dentro del tópico, mientras que el empleo de un nombre repetido reintroduce su referente en un foco distinto del discurso, es decir, en una información nueva.

En español, existe un tercer elemento que también desempeña una función anafórica: el pronombre nulo. Se trata de una expresión implícita que hace referencia a una anteriormente aparecida en el discurso (p. ej., *Elena tenía hoy mucha hambre y (i) comió más temprano*). La interpretación adecuada de los pronombres nulos requiere tanto de la información que ofrece el contexto como aquella que proporciona la pragmática del lenguaje.

Hay contextos discursivos que desaconsejan el uso de los pronombres nulos para evitar la ambigüedad (p. ej., cuando dos sujetos compiten para

ser atribuidos a un mismo predicado). Esto nos lleva a considerar dos tipos de enunciados; de cambio y de continuidad:

- 1) De continuidad: *Jorge quería sorprender a su novia, y por eso le preparó una fiesta.*
- 2) De cambio: *Lola no pudo enseñar el coche nuevo a su padre, porque él tenía una reunión de trabajo en la oficina.*

En el enunciado de cambio, el pronombre nulo provocaría la incertidumbre sobre quién tendría la reunión de trabajo y, por tanto, sería más adecuado el empleo del pronombre explícito o incluso del nombre.

Para ser un lector competente hay que ser hábil en la interpretación de las referencias anafóricas que permiten integrar la información textual. Los lectores sordos, habitualmente con dificultades para la comprensión lectora, tienen problemas con esta integración y, por ello, el siguiente estudio (Rodríguez-Ortiz, Bel, Saldaña y Tirado, 2010) exploró la posibilidad de que dichas limitaciones se relacionasen con dificultades en el procesamiento de las anáforas. Se trataba de determinar:

- Si, en la condición de continuidad del tópico en un enunciado, los lectores competentes preferían los pronombres nulos frente a los explícitos o los nombres.
- Si, en condiciones de cambio de foco, los lectores competentes preferían el uso de los pronombres explícitos o de los nombres (frente a los pronombres nulos).
- Si esas dos preferencias también se manifestaban en los lectores con baja comprensión lectora.
- Si las personas con sordera se comportaban como los lectores competentes o como los lectores con baja comprensión.

Para ello, se contó con una muestra formada por participantes de entre 8 y 18 años, con un CI dentro de la normalidad, dividida en tres grupos: 29 personas con sorderas de severas a profundas (edad media = 13.8 años), 24 oyentes de igual edad y con un nivel lector normalizado (edad media = 13.4 años) y 24 oyentes emparejados en comprensión lectora con el primer grupo (edad media = 12.8 años). Los tres grupos eran equivalentes en inteligencia no verbal y memoria de trabajo.

Se diseñó una tarea informatizada, basada en juicios de gramaticalidad, consistente en expresar, mediante una escala de 1 a 3, el grado de conformidad que se sentía respecto a cómo sonaban diferentes frases. En concreto, se prepararon enunciados compuestos por tres opciones. En todas ellas la primera frase introducía a dos personajes de diferente género, uno actuando como sujeto y otro como objeto. La segunda frase (frase crítica) continuaba haciendo referencia a un personaje de la primera, pero el elemento que ejercía la referencia cambiaba en las tres opciones:

1. Se repetía un nombre propio o común de la primera frase.
2. Se sustituía ese nombre por un pronombre explícito.
3. Se sustituía el nombre por un pronombre nulo.

En cada una de esas opciones el participante tenía que expresar su grado de conformidad colocando un 3 a la opción que pareciera más aceptable, un 1 a la peor y luego un 2 a la de aceptabilidad intermedia. Los enunciados podían ser de dos tipos:

- De continuidad: El sujeto de la segunda frase seguía siendo el mismo que la primera frase: 1. *Jorge va a sorprender a su novia, Jorge le ha preparado una fiesta* (repetición del nombre), 2. *Jorge va a sorprender a su novia, él le ha preparado una fiesta* (pronombre explícito) y 3. *Jorge va a sorprender a su novia, le ha preparado una fiesta* (pronombre nulo).
- De cambio: El objeto de la primera frase pasaba a ser sujeto en la segunda frase: 1. *El día del examen, Juan entregó un trabajo a la maestra, la maestra le dijo que estaba bien* (repetición del nombre), 2. *El día del examen, Juan entregó un trabajo a la maestra, ella le dijo que estaba bien* (pronombre explícito) y 3. *El día del examen, Juan entregó un trabajo a la maestra, le dijo que estaba bien* (pronombre nulo).

Los resultados hallados permitieron observar que el alumnado oyente, con independencia de su competencia lectora, no desplegaba ninguna preferencia en cuanto al uso de los pronombres nulos en la condición de continuidad. Consideraron que los tres tipos de frases eran igualmente admisibles, aunque el grupo con mejor competencia lectora tendió a elegir menos el nombre. En la condición de cambio de foco, los alumnos con alta competencia lectora rechazaron claramente el uso del pronombre nulo (que originaba ambigüedad) y prefirieron el pronombre explícito y el nombre, con una tendencia, que no llegaba a ser estadísticamente significativa, a elegir el pronombre explícito frente a la repetición del nombre.

En el grupo de oyentes de baja competencia lectora no se apreció ninguna preferencia en el uso de anáforas en la condición de cambio de foco. Estos participantes no parecían captar la ambigüedad del texto que obligaba al uso del pronombre explícito o del nombre.

El grupo formado por los adolescentes sordos manifestó la misma preferencia independientemente de la condición: tendieron a rechazar el uso del pronombre nulo y a elegir el pronombre explícito. El hecho de que este comportamiento fuera idéntico en las dos condiciones nos hace sospechar que, lejos de ser un síntoma de adecuada integración textual entre las frases, sus respuestas mostraban una posible influencia de las programaciones logopédicas en las que se suele enfatizar el uso explícito de los pronombres a la hora de trabajar la construcción de oraciones. De esta manera,

su comportamiento no era muy diferente al de los adolescentes oyentes con baja comprensión lectora, en tanto que unos y otros eran insensibles a la condición de mayor o menor ambigüedad en la que se insertaban los pronombres.

La integración textual es una habilidad importante de cara a la comprensión lectora, pero los lectores competentes también se caracterizan por monitorizar su lectura, de manera que, en caso de que se produzca algún error, son capaces de darse cuenta y de poner en marcha estrategias para su resolución. Por eso, la habilidad de supervisión del propio proceso lector es una característica asociada a la adecuada competencia lectora y, por ello, fue explorada en el siguiente estudio.

6. LOS PROCESOS DE SUPERVISIÓN DE LA LECTURA

Además de la habilidad para decodificar palabras e integrarlas en unidades discursivas de orden superior, la comprensión lectora requiere de habilidades metacognitivas gracias a las cuales los lectores controlan su propia comprensión de los textos (Baker y Dunlosky, 2006). Habilidades como la capacidad de establecer objetivos para la lectura y supervisar la propia comprensión se desvelan como claves para acceder al modelo de situación del texto; sin embargo, son habilidades deficitarias en la población con sordera (Borgna, Convertino, Marschark, Morrison y Rizzolo, 2011; Morrison, Marschark, Sarchet, Convertino, Vorgna y Dirmyer, 2013). Así, Ramspott (1998) detectó que estos lectores no analizan suficientemente el título general para anticipar el contenido fundamental del texto, ni analizan en profundidad los dibujos, ilustraciones y otras claves que pueden facilitar la lectura; tampoco adaptan su lectura al objetivo de la tarea y no son conscientes de sus propios errores. La escasa conciencia de la propia competencia lectora es algo que también se pone de manifiesto incluso en adultos sordos universitarios (Kelly, Albertini y Shannon, 2001). Resultados similares fueron observados en adolescentes sordos por Davey (1987): estos solo releían el texto para encontrar una respuesta a una pregunta, pero no como una estrategia para mejorar su comprensión. Strassman (1992), en otro estudio con adolescentes sordos, registró que estos tenían menos conciencia de los objetivos de la lectura y tendían menos a releer los párrafos ante la falta de comprensión.

Al igual que en la población oyente, estas habilidades metacognitivas también se asocian con la competencia lectora en los lectores con sordera, tal y como se desprende de estudios como los llevados a cabo por Banner y Wang (2011) y Wang, Silvestri y Jahromi (2018). En el primero de ellos se observó que los lectores más competentes eran capaces de utilizar distintas estrategias lectoras con eficacia, como identificar información relevante, generar preguntas, buscar respuestas, evaluar los textos y evaluar su propia comprensión. Precisamente, en esta última habilidad es donde se hallaron las mayores diferencias entre los más y menos competentes. En el segundo

estudio, se destacó que los adultos sordos que eran lectores competentes eran equivalentes en metacognición a los lectores competentes oyentes de su misma edad y que lo único que diferenciaba a ambos grupos eran las habilidades fonológicas, inferiores en el caso de los adultos sordos. De esta manera, del estudio de Wang *et alii* (2018) se desprende no solo que la metacognición se asocia a la competencia lectora en la población con sordera, sino que, además, permite compensar el impacto de los déficits fonológicos en su lectura.

En la misma línea, Rodríguez-Ortiz *et alii* (2020) llevaron a cabo un estudio centrado en evaluar la supervisión de los propios procesos de comprensión en adolescentes sordos. Cuando los lectores competentes supervisan su lectura y encuentran dificultades son capaces de reconstruir su interpretación del texto, pero, por los resultados hallados en estudios previos, es posible que los lectores sordos tengan dificultades en este proceso al desconocer que su comprensión del texto es insuficiente. En este estudio se intentó determinar, mediante un paradigma de detección de errores, la capacidad de un grupo de adolescentes sordos para valorar su propia comprensión de textos, con diversos grados de inteligibilidad, y para responder a preguntas sobre los mismos, en comparación con la de dos grupos de oyentes. Concretamente, participaron lectores de entre 10 y 18 años divididos en: un grupo de 25 adolescentes sordos (edad media = 15.7 años), un grupo de adolescentes oyentes equiparados en edad con los primeros (edad media = 15.3 años) y un grupo de niños oyentes equiparados en nivel lector con los primeros (edad media = 11.1 años). Todos presentaban un CI no verbal dentro de la normalidad.

Se les presentaron 21 textos pertenecientes a tres condiciones diferentes: inferibles (incluían una pseudopalabra a la que se le podía atribuir un significado deducible por el contexto), no inferibles (con pseudopalabras no deducibles) y explícitos (sin pseudopalabras). A continuación, se pueden leer tres versiones del mismo texto en cada una de las condiciones:

Versión inferible

- *El niño iba corriendo por el campo de fútbol.*
- *Estaba cansado, pero decidió hacer un esfuerzo.*
- *De pronto el nagaro se pinchó.*
- *Todos se miraron y decidieron irse a sus casas.*

Versión no inferible

- *El niño iba corriendo por un campo verde.*
- *Estaba cansado, pero decidió hacer un esfuerzo.*
- *De pronto el nagaro se pinchó.*
- *Todos se miraron y decidieron irse a sus casas.*

Versión explícita

- *El niño iba corriendo por el campo de fútbol.*

- *Estaba cansado, pero decidió hacer un esfuerzo.*
- *De pronto el balón se pinchó.*
- *Todos se miraron y decidieron irse a sus casas.*

Cada participante estaba expuesto a las tres condiciones, pero solo leían una condición de cada uno de los textos. Para cada uno de ellos se solicitaba un juicio sobre el grado de comprensión del texto (juicio de comprensión: «¿cómo de bien has entendido el texto?») y un juicio sobre la posibilidad de contestar una pregunta sobre el mismo (juicio de conocimiento: «¿cómo de bien podrías responder a una cuestión sobre el texto?»). Además, debían contestar, al final de cada texto, a una pregunta de verdadero o falso sobre el mismo, lo que permitió obtener las tasas de aciertos de comprensión para cada participante.

Los datos permitieron observar que los adolescentes sordos obtuvieron una mayor tasa de aciertos en el caso de los textos explícitos que en el de los no inferibles, pero no hubo diferencias entre los textos inferibles y no inferibles. Es decir, los lectores sordos tenían dificultades claras para resolver la inferencia, puesto que no acertaban más cuando existían pistas disponibles en el texto. Esto no sucedía en el caso de los lectores oyentes, en los que la tasa de aciertos de los textos explícitos fue mayor que la de los textos inferibles, pero la de estos era mejor que la de los no inferibles.

Respecto al juicio de comprensión, los adolescentes sordos manifestaron comprender mejor los textos explícitos que los no inferibles, pero no pensaban que hubieran comprendido mejor los inferibles que los no inferibles, lo que podemos apuntar como otra prueba indirecta de la dificultad que les suponía realizar la inferencia necesaria para entender el texto, y de la escasa capacidad para reconocer que se encontraban ante un texto con una pista para la resolución de la inferencia. Este perfil en el juicio de comprensión es el mismo que tuvieron los niños oyentes del mismo nivel lector que los adolescentes sordos: diferenciaban entre los textos explícitos y no inferibles, pero no entre estos y los inferibles. Sin embargo, los adolescentes oyentes equiparados en edad con los adolescentes sordos sí declaraban que entendían menos los textos no inferibles que los explícitos, pero también entendían menos los primeros que los inferibles, es decir, eran conscientes de que el incremento de la dificultad del texto les suponía un mayor esfuerzo para su comprensión.

Respecto al juicio de conocimiento, todos los participantes tendieron a sobrevalorar su actuación pero, al menos, los lectores sordos y los iguales oyentes consideraron que podían responder mejor a preguntas sobre los textos explícitos frente a los inferibles y no inferibles. Los oyentes del mismo nivel lector que los lectores sordos solo afirmaron poder responder mejor los textos explícitos frente a los no inferibles.

Como una medida de ajuste del juicio de comprensión y del juicio de conocimiento a la ejecución real, se calcularon los juicios de comprensión y conocimiento en relación con los niveles de aciertos y errores que se

cometían. De esta manera, se obtuvo que en los adolescentes sordos y en los niños oyentes de su mismo nivel lector no había diferencias en los juicios entre aquellas respuestas que habían sido exitosas frente a aquellas que, finalmente, habían sido erróneas. Podemos interpretar este dato como que ambos grupos no eran capaces de predecir de forma adecuada su ejecución. En cambio, los adolescentes oyentes equiparados en edad cronológica sí que manifestaban tener mejores juicios de comprensión y de conocimiento cuando acertaban frente a cuando cometían errores.

En definitiva, del estudio se extrae que los adolescentes sordos tuvieron más problemas para inferir el significado de una palabra que sus iguales oyentes, ya estuvieran estos emparejados en edad cronológica o en nivel lector con ellos. Sí que fueron capaces de detectar los textos que exigían un mayor esfuerzo de procesamiento. Sin embargo, al igual que ocurre con los oyentes con menos nivel lector, sus juicios de comprensión y conocimiento estuvieron poco ajustados a su comprensión real. En este sentido, su capacidad de supervisión era limitada.

7. CONCLUSIONES SOBRE LA ESPECIFICIDAD DE LAS DIFICULTADES LECTORAS EN EL ALUMNADO SORDO

A lo largo de los estudios que se han ido exponiendo, se ha puesto de manifiesto que el perfil lector de las personas sordas no es globalmente diferente que el de los lectores oyentes noveles. De hecho, la pérdida auditiva en sí misma no es una condición suficiente para predecir la existencia de dificultades lectoras. Sin embargo, sí hay dos variables que merecen ser destacadas por su asociación con la sordera: la menor velocidad lectora y la relación de la lectura labiofacial con la comprensión lectora en las personas sordas.

La velocidad lectora se ha manifestado, en las personas sordas evaluadas, por debajo de la de los oyentes, incluso cuando se equiparan a ellos en nivel de competencia lectora. Esta menor velocidad lectora no es atribuible a dificultades en la exactitud de lectura de palabras o pseudopalabras, donde los adolescentes sordos se aproximan al techo de las puntuaciones, sino que habría que apuntar a un menor nivel de automatización en los procesos de decodificación, cuyo perfil sería asimilable al mostrado por lectores más noveles.

La relación entre lectura labiofacial y la competencia lectora detectada en los lectores sordos puede significar que la lectura labiofacial es la clave que permite a las personas sordas el acceso a la conciencia fonológica, al léxico y a la sintaxis, pero no se puede obviar que este camino puede ser de ida y vuelta y que, tal vez, el mejor dominio de la lengua oral es lo que facilite un mayor desarrollo de la lectura labiofacial y, a su vez, la mejor eficiencia lectora. Es por ello que son necesarios estudios longitudinales y de intervención para despejar el papel que tiene la lectura labiofacial en la lectura de las personas sordas.

Finalmente, parece que las personas sordas no solo tendrían limitaciones para extraer información del texto, sino también para identificar cuándo esto está sucediendo. Ciertamente, estas dificultades no son específicas de los lectores sordos, pero también deberían ser tenidas en cuenta para la actuación educativa y la intervención en este ámbito.

8. INTERVENCIONES EXITOSAS PARA MEJORAR LA COMPETENCIA LECTORA EN PERSONAS SORDAS

A lo largo de los apartados anteriores se ha ido poniendo de manifiesto que la comprensión lectora de las personas sordas mantiene un perfil muy similar al de los lectores más noveles. Es por ello por lo que en este último apartado quisiéramos destacar las intervenciones que se han dirigido a esta población y que se han centrado en los aspectos más relacionados con esta competencia. Para ello emplearemos los resultados de una reciente revisión sistemática sobre intervenciones exitosas para mejorar la lectura de las personas sordas (Ortiz-Gómez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2019), agrupándolas en función del aspecto sobre el que ha incidido la intervención.

En relación con el desarrollo de los *aspectos fonológicos*, una serie de intervenciones con alumnado sordo (Chen 2014; Guardino, Syverud, Joyner, Nicols y King, 2011; Nakeva von Mentzer *et alii*, 2014; Trezek y Wang, 2006; Wang, Spsychala, Harris y Oetting, 2013) han abordado estos aspectos tanto en niños como en adolescentes. El trabajo propuesto por Chen (2014) ha consistido en enseñar símbolos fonéticos (asociación símbolo-objeto) y ponerlos en práctica mediante rimas, categorización de sonidos, segmentación y mezcla. Guardino *et alii* (2011), en su intervención, llevaron a cabo asociaciones letra-sonido, lectura de palabras y escritura letra-sonido. El trabajo propuesto por Nakeva von Mentzer *et alii* (2014) trabajó con un programa de ordenador la asociación fonema o palabra hablada con grafemas o palabras escritas. Trezek y Wang (2006), en su trabajo, añadieron la fonética visual (signos) al currículum base de lectura Reading Mastery I, que se centra en habilidades de comprensión y decodificación. Wang *et alii* (2013) utilizaron el currículum de lectura Reading Mastery I en pizarra digital, lo que permitía que los niños interactuasen con los sonidos mientras se trabajaban los textos. También emplearon el apoyo de la fonética visual (signos).

El desarrollo de la fluidez lectora fue abordado por Schirmer, Schaffer, Therrien y Schirmer (2015). En su intervención, solicitaron a adolescentes de entre 13 y 18 años leer en voz alta o signar un texto lo más rápidamente posible. Esta actividad la repetían hasta no cometer errores o hasta haberla leído cuatro veces. Luego, pasaban a contestar unas preguntas genéricas sobre la estructura de la historia y su comprensión.

El incremento del vocabulario ha sido el objeto de la intervención de Fairgray, Purdy y Smart (2010), Ugwuanyi y Adaka (2015) y Van Stadem

(2013). Faigray *et alii* (2010) utilizaron juguetes, imágenes, fotos, libros y juegos de rol, complementado con la repetición de las tareas en casa. El trabajo de Ugwuanyi y Adaka (2015) se dirigía a enseñar a los menores sordos una lista de palabras de alta y baja frecuencia. Por último, la intervención de Van Stadem (2013) se centró en la enseñanza de vocabulario y su utilización mediante actividades como completar ejercicios en los libros u ordenar tarjetas. También trabajó juegos de emparejamiento de imágenes, palabras o signos.

Otras intervenciones se han centrado en el desarrollo de la morfología (Cannon, 2010; Cannon, Easterbrooks, Gagné y Beal-Alvarez, 2011; Trussell y Easterbrooks, 2015; Trussell, Nordhaus, Brusehaber y Amari, 2018). El trabajo propuesto por Cannon (2010) trabajaba reglas de morfosintaxis mediante la presentación de oraciones en un software informático. En la intervención que posteriormente llevaron a cabo Cannon *et alii* (2011), los estudiantes tenían que leer una frase y emparejar la imagen que coincidía morfosintácticamente con ella. El trabajo propuesto por Trussell y Easterbrooks (2015) consistió en el análisis morfográfico de palabras. La intervención de Trussell *et alii* (2018) se centró en el análisis de palabras y el significado de los morfemas mediante actividades prácticas.

Para finalizar, un grupo de trabajos (Palmberg y Rask, 2016; Salehomoum, 2018; y Van Staden, 2013) se han centrado en el desarrollo metacognitivo de niños, jóvenes y adultos sordos. El trabajo de Alsalem (2018) se basó en la instrucción de estrategias metacognitivas a través de la lectura en libros digitales. El trabajo de Benedict (2012) consistió en la lectura de un texto, posterior comentario de lo leído, y en la formulación de preguntas al profesor cuando no lo entendían. Bharadwaj y Lund (2018) realizaron una intervención basada en la instrucción de estrategias para contar el texto con sus palabras y para hacer preguntas sobre el texto. El trabajo de Palmberg y Rask (2016) se centró en la enseñanza de estrategias para la lectura de textos académicos; para ello, utilizaron un modelo de instrucción explícita y el aprendizaje interactivo. Por último, Salehomoum (2018) aplicó una instrucción progresiva en estrategias de comprensión lectora, empleando la identificación del vocabulario desconocido, el resumen y la relectura.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. (1998). The origin and functions of phonological representations in deaf people. En C. Hulme y R. M. Joshi (Eds.) *Reading and Spelling: Development and Disorders* (pp. 263-286). Mahwah, Nj: Erlbaum.
- Alegría, J., Charlier, B. L. y Mattys, S. (1999). The role of lip-reading and cued speech in the processing of phonological information in French-educated deaf children. *European Journal of Cognitive Psychology*, 11, 451-472. <https://doi.org/10.1080/095414499382255>

- Alegría, J. y Domínguez, A. B. (2009). Los alumnos sordos y la lengua escrita. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 31, 95-111. <http://www.rinace.net/rIei/vol3-num1/art7.pdf>
- Allen, T. E., Clark, M. D., Del Giudice, A., Koo, D., Lieberman, A., Mayberry, R. y Miller, P. (2009). Phonology and reading: A response to Wang, Trezek, Luckner, and Paul. *American Annals of the Deaf*, 154, 338-345. <https://doi.org/10.1353/aad.0.0109>
- Alsalem, M. A. (2018). Exploring Metacognitive Strategies Utilizing Digital Books: Enhancing Reading Comprehension Among Deaf and Hard of Hearing Students in Saudi Arabian Higher Education Settings. *Journal of Educational Computing Research*, 56, 645-674. <https://doi.org/10.1177%2F0735633117718226>
- Andersson, U., Lyxell, B., Rönnerberg, J. y Spens, K. E. (2001). Cognitive correlates of visual speech understanding in hearing-impaired individuals. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 6, 103-116. <https://doi.org/10.1093/deafed/6.2.103>
- Arnold, P. y Köpsel, A. (1996). Lipreading, reading and memory of hearing and hearing-impaired children. *Scandinavian Audiology*, 25, 13-20. <https://doi.org/10.3109/01050399609047550>
- Augusto, J. M., Adrián, J. A., Alegría, J. y Antoñana, R. M. D. (2002). Dificultades lectoras en niños con sordera. *Psicobema*, 14, 746-753.
- Baker, J. M. y Dunlosky, J. (2006). Does momentary accessibility influence meta-comprehension judgments? The influence of study-judgment lags on accessibility effects. *Psychonomic Bulletin and Review*, 13, 60-5. <https://doi.org/10.3758/bf03193813>
- Banner, A. y Wang, Y. (2011). An analysis of the reading strategies used by adult and student deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 2-23. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq027>
- Benedict, K. M. (2012). *Instruction in metacognitive strategies to increase deaf and hard of hearing students' reading comprehension*. [Tesis doctoral] Universidad de Arizona.
- Bharadwaj, S. V. y Lund, E. (2018). Comprehension monitoring strategy intervention in children with hearing loss: A single case design study. *Deafness & Education International*, 20, 3-22. <https://doi.org/10.1080/14643154.2018.1440911>
- Borgna, G., Convertino, C., Marschark, M., Morrison, C. y Rizzolo, K. (2011). Enhancing deaf students' learning from sign language and text: Metacognition, modality, and the effectiveness of content scaffolding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 79-100. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq036>
- Burden, V. y Campbell, R. (1994). The development of wordcoding skills in the born deaf: An experimental study of deaf school-leavers. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 331-349. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1994.tb00638.x>
- Campbell, R. (1997). Read the lips: Speculations on the nature and role of lipreading in cognitive development of deaf children. En M. Marschark, P. Siple, D. Lillo-Martin, R. Campbell y V. S. Everhart (Eds.), *Relations of language and thought. The view from sign language and deaf children* (pp. 110-146). New York: Oxford University Press.
- Campbell, R. y Wright, H. (1988). Deafness, spelling and rhyme: How spelling supports written word and picture rhyming skills in deaf subjects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 771-788. <https://doi.org/10.1080/14640748808402298>

- Cannon, J. E. (2010). *Effectiveness of a computer-based syntax program in improving the morphosyntax of students who are deaf/hard of hearing*. [Tesis doctoral] Universidad de Georgia.
- Cannon, J. E., Easterbrooks, S. R., Gagné, P., y Beal-Alvarez, J. (2011). Improving DHH students' grammar through an individualized software program. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 437-457. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr023>
- Carrillo, M. S., y Marín, J., (1997). Prueba de Eficiencia Lectora (PEL). En A. Cuadro, D. Costa, D. Trias, y P. Ponce de León (2009). *Evaluación del nivel lector. Manual técnico del test de Eficacia Lectora (TECLE)* (pp. 20-38). Uruguay: Prensa Médica Latinoamericana.
- Catts, H. W., Adlof, S. M. y Weismer, S. E. (2006). Language deficits in poor comprehenders: A case for the simple view of reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 278-93. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/023\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/023))
- Charlier, B. L. y Leybaert, J. (2000). The rhyming skills of deaf children educated with phonetically augmented speechreading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A Human Experimental Psychology*, 53, 349-375. <https://doi.org/10.1080%2F713755898>
- Chen, Y. H. (2014). Effects of phonological awareness training on early Chinese reading of children who are deaf and hard of hearing. *The Volta Review*, 114, 85-100. <http://dx.doi.org/10.17955/tvr.114.1.733>
- Clark, M. D., Gilbert, G. y Anderson, M. L. (2011). Morphological knowledge and decoding skills of deaf readers. *Psychology*, 02, 109-116. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2011.22018>
- Conrad, R. (1977). Lip-reading by deaf and hearing children. *British Journal of Educational Psychology*, 47, 60-65. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1977.tb03001.x>
- Conrad, R. (1979). *The Deaf Schoolchild: Language and cognitive function*. Londres: Harper y Row.
- Coppens, K. M., Tellings, A., Schreuder, R. y Verhoeven, L. (2013). Developing a structural model of reading: the role of hearing status in reading development over time. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18, 489-512. <https://doi.org/10.1093/deafed/ent024>
- Davey, B. (1987). Post passage questions: Task and reader effects on comprehension and metacomprehension processes. *Journal of Reading Behavior*, 19, 261-283. <https://doi.org/10.1080%2F10862968709547604>
- Duncan, L. G., Castro, S. L., Defior, S., Seymour, P. H. K., Baillie, S., Genard, N. Sarris, M., Porpodas, C. D., Lund, R., Sigurdsson, B., Trainsdottir, A. S., Sucena, A., Serrano, F. (2013). Phonological development, native language and literacy: Variations on a theme in six European languages. *Cognition*, 127(3), 398-419. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2013.02.009>
- Domínguez, A. B. y Alegría, J. (2010). Reading mechanisms in orally educated deaf adults. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15, 136-148. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp033>
- Domínguez, A. B., Alonso, P. y Rodríguez, P. (2003). ¿Se puede enseñar conocimiento fonológico a los niños sordos? *Infancia y Aprendizaje*, 26, 485-501. <https://doi.org/10.1174/021037003322553860>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills.

- Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, M. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The Key Word Strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21, 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Dunn, L. L., Dunn, L. M. y Arribas, D. (2006). *Test de vocabulario en imágenes PEABODY-III*. Madrid: TEA Ediciones.
- Dyer, A., MacSweeney, M., Szczerbinski, M., Green, L. y Campbell, R. (2003). Predictors of reading delay in deaf adolescents: the relative contributions of rapid automatized naming speed and phonological awareness and decoding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8, 215-229. <https://doi.org/10.1093/deafed/eng012>
- Ellis, T., MacSweeney, M., Dodd, B. y Campbell, R. (2001). TAS: A new test of adult speechreading –deaf people really can be better speechreaders–. *AVSP*, 13-17. Recuperado de https://www.academia.edu/14473126/tas_a_new_test_of_adult_speechreading_the_deaf_really_can_be_better_speechreaders
- Fairgray, E., Purdy, S. C., y Smart, J. L. (2010). Effects of auditory-verbal therapy for school-aged children with hearing loss: An exploratory study. *Volta Review*, 110, 407-434. <https://doi.org/10.17955/tvr.110.3.616>
- Gaustad, M. y Kelly, R. (2004). The relationship between reading achievement and morphological word, analysis in deaf and hearing students matched for Reading level. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9, 269-285. <https://doi.org/10.1093/deafed/enh030>
- Geers, A. y Moog, J. (1989). Factors predictive of the development of literacy in profoundly hearing-impaired adolescents. *The Volta Review*, 91, 69-86.
- Goldin-Meadow, S. y Mayberry, R. I. (2001). How do profoundly deaf children learn to read? *Learning Disabilities Research and Practice*, 16, 222-229. <https://doi.org/10.1111/0938-8982.00022>
- Gordon, P. C., Grosz, B. J. y Gilliom, L. A. (1993). Pronouns, names, and the centering of attention in discourse. *Cognitive Science*, 17, 311-347. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1703_1
- Guardino, C., Syverud, S. M., Joyner, A., Nicols, H. y King, S. (2011). Further evidence of the effectiveness of phonological instruction with oral-deaf readers. *American Annals of the Deaf*, 155, 562-568. <https://doi.org/10.1353/aad.2011.0002>
- Harris, M. y Moreno, C. (2006). Speech reading and learning to read: a comparison of 8-year-old profoundly deaf children with good and poor reading ability. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11, 189-201. <https://doi.org/10.1093/deafed/enj021>
- Harris, M., Terleksi, E. y Kyle, F. E. (2017). Literacy outcomes for primary school children who are deaf and hard of hearing: A cohort comparison study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 60, 1-11. https://doi.org/10.1044/2016_jslhr-h-15-0403
- Hermans, D., Knoors, H., Ormel, E. y Verhoeven, L. (2008). The relationship between the reading and signing skills of deaf children in bilingual education programs. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13, 518-530. <https://doi.org/10.1093/deafed/enn009>
- Kelly, R., Albertini, J. y Shannon, N. (2001). Deaf college students' reading comprehension and strategy use. *American Annals of the Deaf*, 146, 385-400. <https://doi.org/10.1353/aad.2012.0206>

- Kelso, K., Fletcher, J. y Lee, P. (2007). Reading comprehension in children with specific language impairment: An examination of two subgroups. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42, 39-57. <https://doi.org/10.1080/13682820600693013>
- Kyle, F. E., Campbell, R., Mohammed, T., Coleman, M. y MacSweeney, M. (2013). Speechreading development in deaf and hearing children: introducing the test of child speechreading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 416-426. [https://dx.doi.org/10.1044%2F1092-4388\(2012%2F12-0039\)](https://dx.doi.org/10.1044%2F1092-4388(2012%2F12-0039))
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2006). Concurrent correlates and predictors of reading and spelling achievement in deaf and hearing school children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11, 273-288. <https://doi.org/10.1093/deafed/enj037>
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107, 229-243. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>
- Kyle, F.E. y Harris, M. (2011). Longitudinal patterns of emerging literacy in beginning deaf and hearing readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 289-304. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq069>
- Lachs, L., Pisoni, D.B. y Kirk, K.I. (2001). Use of audiovisual information in speech perception by prelingually deaf children with cochlear implants: A first report. *Ear and Hearing*, 22, 236-251. <https://doi.org/10.1097/00003446-200106000-00007>
- Lander, K. (2008). *I see what you say: Non-linguistic factors in speechreading: Full Research* (Report ESRC End of Award Report, RES-000-23-1172). Swindon: ESRC.
- Leybaert, J. (2005). Learning to read with a hearing impairment. En M. J. Snowling y C. J. Hume (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 379-396). Malden, MA: Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch20>
- Marín, J. y Carrillo, M. (1999). Test colectivo de eficacia lectora (TECLE). Universidad de Murcia. Disponible en A., Cuadro; D., Costa; D., Trias y Ponce de León (2009). *Evaluación del nivel lector. Manual técnico del test de eficacia lectora* (TECLE).
- Marschark, M. (2007). *Raising and educating a deaf child: A comprehensive guide to the choices, controversies, and decisions faced by parents and educators*. New York: Oxford University Press.
- Marschark, M. y Harris, M. (1996). Success and failure in learning to read: The special case of deaf children. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension disabilities: Processes and intervention* (pp. 279-300). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Martínez, R. y Augusto, J. M. (2002). La lectura en los niños sordos: el papel de la codificación fonológica. *Anales de Psicología*, 18, 183-196.
- Miller, P. (2005). Reading comprehension and its relation to the quality of functional hearing. *American Annals of the Deaf*, 150, 305-323. <https://doi.org/10.1353/aad.2005.0031>
- Miller, P. (2010). Phonological, orthographic, and syntactic awareness and their relation to reading comprehension in prelingually deaf individuals: What can we learn from skilled readers? *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 22, 549-580. <https://doi.org/10.1007/s10882-010-9195-z>
- Miller, P. y Clark, M. D. (2011). Phonemic awareness is not necessary to become a skilled deaf reader. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 23, 459-476. <https://doi.org/10.1007/s10882-011-9246-0>
- Mohammed, T., MacSweeney, M. y Campbell, R. (2003). Developing the TAS: Individual differences in silent speechreading, reading and phonological awareness

- in deaf and hearing speechreaders. En AVSP 2003 - *International Conference on AudioVisual Speech Processing* (pp. 49-54). St. Jorioz, France, January.
- Moreno-Pérez, F. J., Saldaña, D., Rodríguez-Ortiz, I. R. (2015). Reading efficiency of deaf and hearing people in Spanish. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20, 374-384. <https://doi.org/10.1093/deafed/env030>
- Morrison, C., Marschark, M., Sarchet, T., Convertino, C. M., Borgna G. y Dirmyer, R. (2013). Deaf students' metacognitive awareness during language comprehension. *European Journal of Special Needs Education*, 28, 78-90. <https://doi.org/10.1080/08856257.2012.749610>
- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn to read an alphabetic script? A review of the literature on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9-31. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.9>
- Nakeva von Mentzer, C., Lyxell, B., Sahlén, B., Dahlström, Ö., Lindgren, M., Ors, M., Kallioinen, P. y Uhlén, I. (2014). Computer-assisted reading intervention with a phonics approach for children using cochlear implants or hearing aids. *Scandinavian Journal of Psychology*, 55, 448-455. <https://doi.org/10.1111/sjop.12149>
- Nation, K., Clarke, P., Marshall, C. M. y Durand, M. (2004). Hidden language impairments in children: Parallels between poor reading comprehension and specific language impairment? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 199-211. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004\)017](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004)017)
- Nation, K., Cocksey, J., Taylor, J. S. H. y Bishop, D. V. M. (2010). A longitudinal investigation of early reading and language skills in children with poor reading comprehension. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 1031-1039. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02254.x>
- Navarro, J. J. y Rodríguez-Ortiz, I. R. (2014). Evaluación de la conciencia sintáctica: efectos de la verosimilitud en la resolución de tareas y en su relación con la comprensión de oraciones. *Revista Signos. Estudios de Lingüística*, 47(84), 64-90. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342014000100004>
- Ouellette, G. (2006). What's meaning got to do with it? The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98, 554-566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Palmberg, G., y Rask, K. (2016). A comprehensive reading intervention: Positive postsecondary outcomes and a promising practice for students who are deaf or hard of hearing. En Marschark, M., Lampropoulou V. y Skordilis E. (Ed.) *Diversity in deaf education* (pp. 417-439). Nueva York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190493073.003.0015>
- Paul, P. V., Wang, Y., Trezek, B. J. y Luckner, J. L. (2009). Phonology is necessary, but not sufficient: A rejoinder. *American Annals of the Deaf*, 154, 346-356. <https://doi.org/10.1353/aad.0.0110>
- Pérez, I. y Domínguez, A. B. (2006). Habilidades lectoras de los alumnos sordos con y sin implante coclear a lo largo de la escolaridad obligatoria. *Integración. Revista de la Asociación de Implantados Cocleares*, 40, 7-11.
- Perfetti, C. A. y Hart, L. (2002). The lexical quality hypothesis. En L. Vehoeven, C. Elbro y P. Reitsma (Eds.), *Precursors of functional literacy* (pp. 189-213). Amsterdam: John Benjamins.
- Perfetti, C. A. y Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>

- Pittman, A. L., Lewis, D. E., Hoover, B. M. y Stelmachowicz, P. G. (2005). Rapid word-learning in normal-hearing and hearing impaired children: Effects of age, receptive vocabulary, and high-frequency amplification. *Ear and Hearing*, 26, 619-629. <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000189921.34322.68>
- Ramspott, A. (1998). Comprensión y producción de textos. En N. Silvestre (Ed.), *Sordera, comunicación y aprendizaje*. Barcelona: Masson.
- Rodríguez-Ortiz, I. R. (2005). *Comunicar a través del silencio: las posibilidades de la Lengua de Signos Española*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Rodríguez-Ortiz, I. R. (2011, octubre). *Instrumento de evaluación de la lectura labiofacial*. VII Reunión nacional de la comisión para la detección precoz de la hipoacusia. Encuentro nacional sobre diagnóstico precoz de la sordera infantil «De la detección a la inclusión». Madrid.
- Rodríguez-Ortiz, I., Bel, A., Saldaña, D. y Tirado, M. J. (2010, septiembre). *La referencia anafórica en la comprensión lectora: el caso del alumnado con sordera*. VI Congreso internacional de adquisición del lenguaje. Barcelona
- Rodríguez Ortiz, I. y Navarro, J. J. (2012, septiembre). *El uso de estrategias sintácticas en la lectura de las personas sordas*. VI Encuentro andaluz de investigación en lectoescritura. Sevilla.
- Rodríguez-Ortiz, I. R., Saldaña, D., Moreno-Pérez, F. J. (2017). How speechreading contributes to reading in a transparent orthography: the case of Spanish deaf people. *Journal of Research in Reading*, 40, 75-90. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12062>
- Rodríguez-Ortiz, I. R. *et alii* (en prensa). *La supervisión lectora en los lectores sordos*. Publicación en preparación.
- Salehomoum, M. (2018). *Explicit instruction of reading comprehension strategies: Effect on d/Deaf adolescent students' strategy use and reading comprehension*. [Tesis doctoral]. Universidad de California, Berkeley.
- Schirmer, B. R., Schaffer, L., Therrien, W. J. y Schirmer, T. N. (2015). Effect of the Reread-Adapt and Answer-Comprehend intervention on the reading achievement of middle and high school readers who are deaf. *Reading Psychology*, 37, 650-663. <https://doi.org/10.1080/02702711.2015.1105338>
- Seymour, P. H. K., Aro, M., Erskine, J. M. y COST Action A8 Network (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174. <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>
- Sterne, A. y Goswami, U. (2000). Phonological awareness of syllables, rhymes, and phonemes in deaf children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 41, 609-625. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00648>
- Strassman, B. K. (1992). Deaf adolescents' metacognitive knowledge about school-related reading. *American Annals of the Deaf*, 137, 326-330. <https://doi.org/10.1353/aad.2012.0456>
- Schwartz, J. L., Berthommier, F. y Savariaux, C. (2004). Seeing to hear better: evidence for early audio-visual interactions in speech identification. *Cognition*, 93, 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2004.01.006>
- Trezek, B. J. y Wang, Y. (2006). Implications of utilizing a phonics-based reading curriculum with children who are deaf or hard of hearing. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11, 202-213. <https://doi.org/10.1093/deafed/enj031>
- Trussell, J. W. y Easterbrooks, S. R. (2015). Effects of morphographic instruction on the morphographic analysis skills of deaf and hard-of-hearing students. *Journal*

- of Deaf studies and Deaf education*, 20, 229-241. <https://doi.org/10.1093/deafed/env019>
- Trussell, J. W., Nordhaus, J., Brusehaber, A. y Amari, B. (2018). Morphology instruction in the science classroom for students who are deaf: A multiple probe across content analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23, 271-283. <https://doi.org/10.1093/deafed/eny009>
- Tye-Murray, N., Sommers, M. S. y Spehar, B. (2007). The effects of age and gender on lipreading abilities. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18, 883-892. <https://doi.org/10.3766/jaaa.18.10.7>
- Ugwuanyi, L. T. y Adaka, T. A. (2015). Effect of auditory training on reading comprehension of children with hearing impairment in enugu state. *International Journal of Special Education*, 30, 58-63. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1094920.pdf>
- Van Staden, A. (2013). An evaluation of an intervention using sign language and multi-sensory coding to support word learning and reading comprehension of deaf signing children. *Child Language Teaching and Therapy*, 29, 305-318. <https://doi.org/10.1177/0265659013479961>
- Verhoeven, L. y van Leeuwe, J. (2008). Prediction of the development of reading comprehension: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 22, 407-423. <https://doi.org/10.1177/0265659013479961>
- Wang, Y., Silvestri, J. A. y Jahromi, L. B. (2018). Selected factors in reading comprehension for deaf and hearing adults: Phonological skills and metacognition. *American Annals of the Deaf*, 162(5), 445-462. <https://doi.org/10.1353/aad.2018.0003>
- Wang, Y., Spychala, H., Harris, R. S. y Oetting, T. L. (2013). The effectiveness of a phonics-based early intervention for deaf and hard of hearing preschool children and its possible impact on reading skills in elementary school: A case study. *American Annals of the Deaf*, 158, 107-120. <https://doi.org/10.1353/aad.2013.0021>
- Wang, Y., Trezek, B. J., Luckner, J. L. y Paul, P. V. (2008). The role of phonology and phonologically related skills in reading instruction for students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 153, 396-407. <https://doi.org/10.1353/aad.0.0061>
- Wauters, L. N., van Bon, W. H. J. y Tellings, A. E. J. M. (2006). Reading comprehension of Dutch deaf children. *Reading and Writing*, 19, 49-76. <https://doi.org/10.1007/s11145-004-5894-0>
- Wauters, L. N., van Bon, W. H., Tellings, A. E. y van Leeuwe, J. F. (2006). In search of factors in deaf and hearing children's reading comprehension. *American Annals of the Deaf*, 151, 371-380. <https://doi.org/10.1353/aad.2006.0041>
- Yang, C. L., Gordon, P. C. y Hendrick, R. (1999). Comprehension of referring expressions in Chinese. *Language and Cognitive Processes*, 14(5-6), 715-743. <https://doi.org/10.1080/016909699386248>

HABILIDADES SINTÁCTICAS EN LECTURA DE FRASES
EN ESTUDIANTES CON SORDERA: EVIDENCIAS A
PARTIR DEL REGISTRO DE MOVIMIENTOS OCULARES

*Syntactic Skills in Sentence Reading in Students with
Deafness: Evidence from Eye Movement Recording*

Nadina GÓMEZ-MERINO

ERI Investigación en Lectura. Universitat de València

nadina.gomez@uv.es

ORCID: 0000-0001-9234-406X

Inmaculada FAJARDO

ERI Investigación en Lectura. Universitat de València

inmaculada.fajardo@uv.es

ORCID: 0000-0002-3954-6479

Antonio FERRER

ERI Investigación en Lectura. Universitat de València

Antonio.ferrer@uv.es

ORCID: 0000-0002-2305-5261

RESUMEN: El objetivo del estudio que se presenta en el capítulo es observar si existe algún tipo de patrón diferencial entre estudiantes con sordera, en medidas de movimientos oculares que se puedan sumar a los factores explicativos con los que ya contamos: bajo dominio sintáctico y comprensión léxica. Para ello, estudiantes con sordera prelocutiva bilateral de grado severo-profundo y estudiantes normoyentes agrupados según CI no-verbal y edad cronológica con el grupo con sordera, llevaron a cabo una tarea de emparejamiento de imagen-oración de la prueba de estructuras gramaticales de la batería PROLEC-R. A la vez que se realizaba la prueba, se registraban sus movimientos oculares. En cuanto a precisión en la tarea, los estudiantes con sordera mostraron un porcentaje de respuestas correctas significativamente inferior al grupo de estudiantes normoyentes.

Palabras clave: sintaxis; lectura; sordera; movimientos oculares.

ABSTRACT: The aim of the study presented in this chapter is to observe whether there is any differential pattern among students with deafness in eye movement measures that can be added to the explanatory factors we already have: low syntactic proficiency and lexical comprehension. For this purpose, students with bilateral prelocutive deafness of severe to profound degree

and oral students grouped according to non-verbal IQ and chronological age with the group with deafness, carried out an image-sentence matching task of the grammatical structures test of the PROLEC-R battery. At the same time as the test was being performed, their eye movements were recorded. In terms of accuracy on the task, the deaf students showed a significantly lower percentage of correct answers than the group of normal students.

Key words: syntax; reading; deafness; eye movements.

1. PRELIMINARES

Cuando se analizan las causas del bajo rendimiento en comprensión lectora, uno de los factores explicativos que emerge es el de la menor competencia en el procesamiento sintáctico. Algunos estudios han puesto en duda este rol fundamental para el caso de población con desarrollo típico (como el de Oakhill y Cain, 2012), si bien no parece que sea discutible su contribución a la hora de entender las dificultades del alumnado con sordera con relación a la comprensión del lenguaje oral escrito.

El procesamiento sintáctico, al igual que el léxico, parece ser una habilidad fundacional que permite al lector establecer relaciones entre los elementos que constituyen la oración, posibilitando la elaboración del significado y, en último término, la creación de representaciones cohesionadas de un texto o discurso escrito. Su automatización permite liberar recursos cognitivos que usamos para desarrollar procesos o acciones de alto nivel que necesitamos para la comprensión de textos complejos, como realizar inferencias, monitorizar la lectura, hacer uso del conocimiento previo, etc. (Kelly, 2003a).

En el caso de población con sordera, muchos estudios han permitido acercarnos a la relación entre la comprensión lectora y la competencia sintáctica o gramatical. Buena muestra de ello es la investigación de Barajas, González-Cuenca y Carrero (2016), en la que se trabajó con 47 niños hispanohablantes con sordera de 6 a 13 años, la mayoría de ellos ($n = 26$) equipados con implante coclear unilateral, mientras que los restantes ($n = 21$) portaban audífonos en ambos oídos. Los participantes fueron clasificados en dos grupos según su rendimiento en una tarea de comprensión lectora, manifestando más de la mitad (55,3 %) dificultades severas para comprender textos. Este grupo contaba con peor dominio en habilidades gramaticales (edad promedio = 4,73 años; rango = 4-7), frente al grupo con mejor comprensión lectora (edad promedio = 6,34 años; rango = 4-9). En un análisis de regresión logística, se observaba cómo el conocimiento sintáctico predecía un gran porcentaje de la varianza de los resultados, el 41 %.

Otros estudios realizados con participantes hispanohablantes (como el de González y Domínguez, 2018) así como en otros idiomas (Quigley y King, 1980 para el inglés; Miller, Kargin y Guldenoglu, 2013 para el turco;

y Pooresmaeil, Mohamadi, Ghorbani y Kamali, 2019 para el persa), también destacan las habilidades gramaticales como elemento clave en el desarrollo de la competencia lectora de los niños con sordera.

En consecuencia, merece atención explorar cómo se ponen en juego las habilidades gramaticales en niños y jóvenes con sordera cuando se trata de procesar texto escrito. Revisaremos previamente las diferentes hipótesis que, con el tiempo, han ido surgiendo respecto al origen y la naturaleza de las dificultades sintácticas y su relación con la comprensión lectora en población con sordera prelocutiva.

2. ¿CÓMO INFLUYEN LAS HABILIDADES SINTÁCTICAS SOBRE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN POBLACIÓN CON SORDERA?

El bajo dominio sintáctico exhibido por los estudiantes con sordera se ha investigado y reportado a nivel oral (Boons *et alii*, 2013) y está presente tanto en el plano comprensivo como en el productivo (Friedmann y Szterman, 2006; González *et alii*, 2015). Lógicamente, tales dificultades en comprensión gramatical se evidencian durante la lectura. Partiendo de las habilidades que forman parte del procesamiento sintáctico en la actividad lectora (Cuetos, 1990), hay un número significativo de trabajos que documentan que los estudiantes con sordera tienen dificultades en, al menos, dos de sus claves fundamentales: la interpretación de palabras función (Domínguez *et alii*, 2016; Gheitury, Ashraf y Hashemi, 2014; Monsalve *et alii*, 2002) y el manejo adecuado del orden de las palabras o estructura de la oración (véase Cannon y Kirby, 2013, para una revisión). Otros estudios han aportado evidencias en el sentido de explicar las dificultades en comprensión lectora sobre la base de una falta de automatización del procesamiento sintáctico (Kelly, 2003b) o el uso de estrategias ineficaces para procesar la sintaxis que menoscaban la capacidad para extraer significado del texto (Alegría, Domínguez y van der Straten, 2009; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; González y Domínguez, 2018; Miller 2000, 2010; Miller *et alii*, 2013, 2012; Soriano, Pérez y Domínguez, 2006). Se desarrollan a continuación tales hipótesis con referencias a estudios que las sustentan.

2.1. DIFICULTADES EN EL MANEJO DE PALABRAS FUNCIÓN

Las palabras contenido o de clase abierta, p. ej. adjetivos, verbos, sustantivos, a diferencia de las palabras función o de clase cerrada, p. ej. preposiciones, pronombres, conjunciones, o determinantes, aportan información de carácter principalmente léxico-semántico, tienen significado en sí mismas de forma aislada. En cambio, las palabras función requieren del contexto de la frase para adquirir su significado. En cualquier caso, tales palabras función son relevantes para la comprensión, ya que son determinantes para establecer relaciones dentro de la oración y precisar gran parte del significado

contenido en el texto (véase Corver y van Riemsdijk, 2001 para una descripción más detallada). Las palabras función resultan más complicadas para los estudiantes con sordera por distintos motivos. Por una parte, suelen tener una duración más corta en el contexto del discurso oral al que somos expuestos desde el inicio del desarrollo y adquisición del lenguaje (generalmente son monosílabas o bisílabas), siendo menos salientes desde el punto de vista perceptivo auditivo, por lo que los niños con sordera tienen más dificultad para captarlas, familiarizarse con ellas y aprender con precisión su significado (Trezek, Wang y Paul, 2010). La aparición de los implantes cocleares ha supuesto una mejora en la percepción auditiva de las personas con sordera, por lo que *a priori* deberían ser más capaces de captar y procesar este tipo de palabras. Si bien, a pesar de tales mejoras, se siguen documentando dificultades a la hora de procesar palabras función (Alegría, Carrillo, Rueda y Domínguez, 2020; Domínguez *et alii*, 2016). Por otra parte, mientras que el aprendizaje de las palabras contenido puede responder a una instrucción directa, el aprendizaje de las palabras función es más dependiente de la exposición incidental, siendo más complicado adquirir un buen dominio de su uso sin una exposición al lenguaje de calidad desde una edad temprana, o «baño lingüístico», como así ocurre en los estudiantes con sordera prelocutiva a causa de sus limitaciones en el acceso al lenguaje mediante la audición (Alegría *et alii*, 2020).

2.2. PROCESAMIENTO INADECUADO DEL ORDEN DE LAS PALABRAS O ESTRUCTURA DE LA ORACIÓN

Los estudiantes con sordera parecen asignar por defecto una estructura Sujeto-Verbo-Objeto (SVO) a las oraciones cuando las interpretan, especialmente en el caso del inglés. El abuso de esta estrategia llevaría a interpretar erróneamente oraciones en las que la asignación de roles temáticos en la oración no sigue un orden canónico, como sucede, por ejemplo, en frases pasivas, o en oraciones donde quedaría interferido el procesamiento de la estructura SVO por la inserción de elementos adicionales (como, por ejemplo, las oraciones de relativo: *el coche que tiene los asientos de cuero se ha estropeado*). En la revisión, a este respecto, de Cannon y Kirby (2013) se citan múltiples estudios para sostener este argumento que no son recientes (Berent 1993, 1996), por lo que cabría pensar que la situación actual podría haber cambiado. Sin embargo, hoy en día los estudiantes con sordera equipados con implante coclear (IC en adelante) y que utilizan el lenguaje oral como principal modo de comunicación continúan exhibiendo dificultades para comprender frases que implican la interpretación de estructuras sintácticas de mayor complejidad y que no siguen un orden canónico (Lee, Sung y Sim, 2018; López-Higes, Gallego, Martín-Aragoneses y Melle, 2015; Piñar, Carlson, Morford y Dussias, 2017; Szterman y Friedman, 2014; Traxler, Corina, Morford, Hafer y Hoversten, 2014). Algunas variables adicionales

invitarían a matizar esta visión algo pesimista respecto a la falta de avances. De este modo, López-Higes *et alii* (2015) apuntan que la dificultad podría no resultar tan evidente en algunos casos con mejor situación protésica, ya que los participantes de su estudio con IC precoz (recibido antes de los 24 meses) mostraban comprender mejor las oraciones que no siguen un orden canónico frente a los implantados en edades más tardías.

2.3. DIFICULTADES PARA AUTOMATIZAR EL PROCESAMIENTO SINTÁCTICO

La automatización en el procesamiento se define como la habilidad para completar ciertas operaciones básicas de la lectura, como el reconocimiento léxico y la unión de conjuntos de palabras, en frases con significado con un esfuerzo cognitivo mínimo (Kelly, 2003b). En condiciones normales, el procesamiento sintáctico se lleva a cabo de manera automática, sin necesidad de realizar grandes esfuerzos cognitivos. Sin embargo, cuando esto no ocurre, se genera un «efecto de cuello de botella» (Kelly, 1996) que dificulta la puesta en marcha de las operaciones restantes. En este último caso, los esfuerzos del lector se concentrarán en suplir las limitaciones de un proceso de bajo nivel (procesamiento sintáctico) que debiera actuar automáticamente y, consecuentemente, no dispondrá de los recursos suficientes para llevar a cabo los procesos restantes de alto nivel (comprensión lectora).

En esta línea, Kelly (2003b) se centró en analizar si el bajo rendimiento en comprensión lectora en la población con sordera se debía o no a una falta de automaticidad en el procesamiento sintáctico. En su estudio participaron 30 adultos con sordera prelocutiva de grado severo a profundo que fueron divididos en dos grupos, según su nivel de comprensión lectora: la competencia media del grupo de participantes con buen nivel era superior al rendimiento de estudiantes universitarios de primer curso, mientras que la del grupo de participantes con bajo nivel se asemejaba en promedio a la de estudiantes de 5º curso de Educación Primaria. Los participantes debían leer oraciones y responder a preguntas de *verdadero/falso* para verificar su comprensión, registrando el tiempo de lectura en cada estímulo. Se manipuló el modo de presentación y la complejidad sintáctica de las oraciones, partiendo de que, generalmente, los lectores tienden a aumentar el tiempo de lectura ante oraciones sintácticamente complejas, lo cual es interpretado como una disminución de la automaticidad del procesamiento al requerir adaptación con relación a la necesidad de un mayor esfuerzo cognitivo. Además, se observaba si a esa disminución en automaticidad le acompañaba una buena ejecución (si los participantes invertían más recursos, pero continuaban comprendiendo bien) o si, por el contrario, las demandas desbordaban la capacidad del lector, que resolvía peor las oraciones, a pesar de haber invertido más recursos cognitivos (tiempo) en la comprensión. Los resultados mostraban que ambos grupos (participantes sordos con mayor y menor rendimiento lector) aumentaron su tiempo de lectura en las

oraciones complejas frente a las simples, mostrando que la automaticidad del procesamiento se reducía en todos para ajustarse a las mayores demandas de esfuerzo cognitivo que exigía el procesamiento de oraciones complejas. Si bien, este ajuste no llevó a un buen resultado en los dos grupos. Los participantes con un buen rendimiento lector redujeron su velocidad de lectura en las oraciones complejas, pero su comprensión no decreció. En cambio, los participantes con un rendimiento lector bajo, redujeron su velocidad de lectura en las oraciones complejas respecto a las simples, pero comprendieron peor estas oraciones que las simples; en otras palabras, en este grupo no fue suficiente con reducir la velocidad de lectura y emplear más recursos cognitivos para comprender mejor. De esta forma, a juicio de este autor, la baja competencia en el dominio sintáctico generaba ese efecto de cuello de botella que repercutía en deficiencias para la obtención del significado adecuado del texto.

2.4. USO DE ESTRATEGIAS INEFICACES

Otra propuesta planteada por diversos estudios considera que las dificultades en el procesamiento sintáctico conducen al lector con sordera al uso de patrones estratégicos de lectura menos eficaces. Siguiendo a Miller (2000), se podría decir de forma simplificada que la comprensión lectora resulta de la interacción del procesamiento *bottom-up* (abajo-arriba) y *top-down* (arriba-abajo) (véase, para una revisión más extensa, Kintsch, 2005). El primero, incluye procesos de bajo nivel como las habilidades de decodificación o el procesamiento sintáctico que estamos tratando, mientras que el procesamiento *top-down* engloba actividades que refieren a procesos de alto nivel como la activación del conocimiento previo, la monitorización del proceso lector y la realización de inferencias durante la lectura (Kelly 2003a).

Miller y colaboradores desarrollaron una línea de investigación mediante la implementación de diferentes estudios en los que se explora el papel del procesamiento semántico y sintáctico en la comprensión lectora de los estudiantes con sordera en diversos idiomas (Miller 2000, 2010; Miller *et alii*, 2013, 2012 para el hebreo; Miller *et alii*, 2012 para el árabe, inglés y alemán), a partir de la manipulación de la plausibilidad de las oraciones. En sus trabajos concluían que la baja competencia sintáctica lastraba las posibilidades de un uso fluido de estrategias *bottom-up* que permitiera un equilibrio adecuado con el uso de estrategias *top-down* para lograr una construcción ajustada del significado del texto.

En sus trabajos, estos autores usaron tareas de lectura de frases plausibles e implausibles desde el punto de vista semántico. La lógica de su manipulación experimental era la siguiente: para comprender correctamente las oraciones plausibles semánticamente (p. ej. «la mujer que cuidaba del bebé estaba leyendo», en Miller *et alii*, 2012, p. 441), basta con procesar la información proporcionada por las palabras contenido (pues expresan un

significado congruente y predecible, con lo que se esperaría comprender basándose en la experiencia previa); esto es, basta con un procesamiento *top-down*. En cambio, las oraciones semánticamente implausibles (p. ej. «la mujer que cuidaba del bebé estaba llorando», en Miller *et alii*, 2012, p. 441) no podrían resolverse sin la mediación del procesamiento sintáctico (*bottom-up*), pues el significado al que se refieren puede contradecir lo esperado a partir de la experiencia previa del lector. La discrepancia entre el buen rendimiento en oraciones semánticamente plausibles y los resultados sustancialmente inferiores por parte de participantes con sordera en las oraciones semánticamente implausibles llevaba a concluir que la lectura de gran parte de estos se describe por la preferencia de un procesamiento *top-down* durante la comprensión de oraciones. No obstante, Miller *et alii* (2012) puntualizan que los resultados no necesariamente implican que los estudiantes con sordera ignoren o eviten procesar sintácticamente las oraciones, ya que es posible que los participantes de su estudio se basaran en normas sintácticas de una manera ineficiente o muy «simplista» durante su lectura. Además, no todos los participantes mostraron un perfil congruente con una estrategia basada en el procesamiento preferentemente *top-down* (Miller, 2010; Miller *et alii*, 2012); algunos mostraron perfiles diferentes, como un buen rendimiento tanto en oraciones plausibles como implausibles (lectores con perfil sintáctico) o un bajo rendimiento en ambos tipos de oraciones.

Siguiendo un argumento similar de preferencia por un procesamiento *top-down*, el conjunto de investigaciones desarrolladas por el equipo de Jesús Alegría, de la Universidad Libre de Bruselas, y de Ana Belén Domínguez, de la Universidad de Salamanca, han testado en diferentes estudios la preferencia por el procesamiento de las claves semánticas durante la lectura en población con sordera, frente al uso de claves sintácticas. Así, Soriano *et alii* (2006) evaluaron el uso de estrategias semánticas y/o sintácticas en estudiantes hispanohablantes (n = 71) de 6 a 16 años con sordera profunda prelocutiva y con diferente tipo de equipamiento protésico, comparándolo con un grupo de 326 lectores normoyentes del mismo rango de edad. Para ello, utilizaron una tarea de completación de frases (Prueba de evaluación de estrategias sintácticas; Soriano *et alii*, 2006). La tarea consistía en seleccionar la palabra que mejor completaba la oración entre cuatro opciones que resultaban semánticamente plausibles en el contexto de la frase. Por ejemplo, para la frase *El edificio nuevo se...*, las opciones propuestas serían «vive», «quemó», «bonito», «reciente». Como se puede observar, todas las opciones son semánticamente plausibles, pero la única opción correcta, atendiendo a las claves sintácticas, es la palabra «quemó», debiendo el lector procesar adecuadamente la compatibilidad de las alternativas con el pronombre reflexivo *se* para contestar correctamente. El bajo rendimiento por parte de los estudiantes con sordera frente a normoyentes justifica el uso de esta tarea en estudios posteriores donde se exploró la preferencia por las claves semánticas durante la lectura.

Alegría *et alii* (2009) administraron la misma tarea a dos grupos de adultos con sordera (hispanohablantes y francófonos, considerados buenos lectores), comparando nuevamente su rendimiento con dos grupos de estudiantes normoyentes. Los autores observaron que los adultos con sordera obtenían un rendimiento inferior en la tarea de evaluación de estrategias sintácticas, también denominada Prueba de detección de estrategias semánticas (Alegría *et alii*, 2009, p. 64), aun cuando eran comparados con estudiantes normoyentes con un nivel lector equivalente, hecho que llevó a concluir que los adultos con sordera construían el significado de la oración basándose en la información semántica de la oración y consideraban preferentemente las palabras contenidas. Esto es, usaban la denominada estrategia de palabras clave por parte de estos autores.

A pesar de que los estudios de Domínguez y colaboradores emplean una muestra extensa y el uso de la estrategia de palabras clave ha sido documentado en diversos trabajos, algunos investigadores consideran oportuno matizar sus conclusiones. Uno de los argumentos para ello es que la tarea utilizada no deja lugar más que al uso de palabras relacionadas semánticamente con el contexto de la frase, en caso de no ser eficientes en el uso de la sintaxis; esto es, no permite más que el uso de la estrategia de palabras clave cuando se falla en la sintaxis, sin permitir que aflore otro tipo de errores que pudieran derivar de un uso (aunque poco preciso) de claves sintácticas. Siguiendo esta idea, Gallego *et alii* (2016) adaptaron la tarea empleada por Domínguez y colaboradores añadiendo un distractor sintáctico: en lugar de descartar tres palabras sintácticamente implausibles, pero semánticamente plausibles, para elegir la opción correcta, los participantes debían descartar dos palabras implausibles desde el punto de vista sintáctico, pero plausibles semánticamente (distractores semánticos) y una palabra implausible desde el punto de vista semántico, pero plausible sintácticamente (distractor sintáctico). Por ejemplo, en la frase *La tormenta provocó un...* las opciones eran: «truenos» (distractor semántico), «lluvias» (distractor semántico), «desastre» (*target*) y «bastón» (distractor sintáctico). Aplicaron la tarea en 38 estudiantes con sordera prelocutiva de grado severo a profundo (la mitad equipados con IC de manera temprana y el resto de manera tardía) y en 19 estudiantes normoyentes (rango de edad de 8-12 años). Como era de esperar, ambos grupos de estudiantes con sordera rendían peor que los normoyentes. Ahora bien, destacaron un hallazgo relevante: cuando aparecían errores, tanto en el grupo de estudiantes normoyentes como en el grupo de estudiantes equipados con IC temprano se seleccionaba en mayor proporción el distractor sintáctico frente a los semánticos. El grupo de estudiantes implantados tardíamente seleccionaba en una proporción similar los distractores semánticos y el sintáctico. Los autores concluyeron que los estudiantes con IC temprano hacían uso de las claves sintácticas. En cambio, con relación al grupo de estudiantes con IC tardío, concluyeron que la inconsistencia en sus respuestas (seleccionar indistintamente distractor semántico y

distractor sintáctico) podría ser consecuencia de un patrón de respuesta al azar. En consecuencia, los autores descartan la hipótesis de que el patrón de lectura de los estudiantes con sordera se dirija por el uso exclusivo de claves semánticas (estrategia de palabras clave) en ambos grupos evaluados (estudiantes con sordera usuarios de IC temprano y tardío).

En definitiva, no existe un claro consenso acerca de cómo los estudiantes con sordera procesan las claves sintácticas durante la lectura y cómo estas operan para contribuir a una mayor o menor competencia lectora. Con toda probabilidad, los lectores con sordera participan en mayor o menor medida de alguna o todas las deficiencias apuntadas: dificultades en la comprensión y uso de palabras función, procesamiento inadecuado de la estructura de la oración, bajo nivel de automatización del procesamiento sintáctico o uso inadecuado de estrategias lectoras por una baja competencia sintáctica. En cualquier caso, la mayoría de los estudios derivan sus conclusiones a partir de medidas *offline*; es decir, obtienen información sobre el producto de ese procesamiento. En los últimos años, nuevos paradigmas de investigación sustentados en avances tecnológicos permiten obtener evidencias, a partir de indicadores *online*, de medidas relacionadas con el procesamiento durante la lectura, que podrían contribuir a sumar hallazgos con los que reinterpretar las relaciones entre la lectura y las habilidades implicadas en su dominio, objetivo al que pretende contribuir este trabajo.

3. PROCESAMIENTO GRAMATICAL Y MOVIMIENTOS OCULARES (EYE TRACKING)

La información que se obtiene mediante el seguimiento ocular (*eye-tracking*) toma como referencia el reflejo que se genera en la córnea a partir de luz infrarroja emitida desde un equipo de registro o rastreo ocular (*eye-tracker*). Esta metodología ofrece datos que ilustran los eventos relacionados con el comportamiento ocular durante el desarrollo de una tarea (Figura 1), en este caso de lectura. Entre otros, proporciona el tiempo de fijación o número de fijaciones en cada zona o área de interés delimitada previamente por el investigador (una palabra, sílaba, letra, imagen, etc.).



Figura 1. Representación de medidas de movimientos oculares durante la lectura de una frase.

Los círculos indican fijaciones y su tamaño la duración de la fijación. La duración de la fijación se suele expresar en milisegundos. Cada zona delimitada por un rectángulo corresponde a un área de interés (*Area of Interest* -AOI-, en inglés). Las líneas representan la dirección de la sacada y

los números el orden de las fijaciones. Así, por ejemplo, las fijaciones 5 + 6 corresponderían al *first-pass gaze* o primer paso sobre la palabra *pasteles*; la fijación 11 ilustrará el *second-pass gaze* o segundo paso (revisión) sobre esta misma palabra. Las fijaciones 5 + 6 + 11 representan el total de fijaciones que se usaría para calcular el índice o tiempo total de fijación (*total fixation time*) en dicha área.

La lógica de utilizar el *eye-tracking* como medida de procesamiento radica en la relación que el foco de fijación mantiene con el esfuerzo relativo al procesamiento cognitivo. De este modo, los incrementos en la duración de las fijaciones durante la lectura se asocian a un mayor esfuerzo de procesamiento (Hyönä y Kaakinen, 2019).

4. ¿QUÉ NOS DICE EL SEGUIMIENTO OCULAR RESPECTO AL PROCESAMIENTO GRAMATICAL DURANTE LA LECTURA DE ESTUDIANTES CON SORDERA?

Salvo alguna excepción (Bélanger, Lee y Schotter, 2018), pocos estudios han analizado el patrón ocular de estudiantes con sordera durante la lectura. Hasta el momento, gran parte de los trabajos presentados que hacen referencia al procesamiento sintáctico de la población con sordera mediante medidas de movimientos oculares se han llevado a cabo con adultos, contando, pues, con pocos conocimientos que contribuyan a aportar una visión evolutiva.

En esta sección expondremos de manera resumida parte de los resultados de un proyecto llevado a cabo en nuestro laboratorio con niños y jóvenes con sordera (Gómez-Merino, 2020). Se tenía como objetivo comparar el patrón de movimientos oculares durante la lectura de un grupo de estudiantes con sordera (20 escolares con sordera prelocutiva, bilateral, de grado severo a profundo con CI no verbal > 85, hijos de padres oyentes cuyo medio de comunicación habitual es la lengua oral) y un grupo de estudiantes normoyentes. La media de edad de los participantes con sordera era de 12 años (rango de edad 9.6-15.8) el equipamiento protésico y el grado concreto de sordera quedan recogidos en la Tabla 1. El grupo normoyente se asemejaba al de sordera en edad cronológica (rango 8.8-14.8) y CI no verbal.

En concreto, se pretendía ampliar el conocimiento acerca del patrón lector de los estudiantes con sordera analizando: 1) el uso de las claves gramaticales durante la lectura de oraciones simples (Gómez-Merino *et alii*, 2020); 2) el uso de las claves gramaticales y semánticas durante la lectura de oraciones de diversa complejidad sintáctica (Gómez-Merino, Fajardo y Ferrer, 2021). Para ello, los participantes de ambos grupos llevaron a cabo dos tareas de lectura de frases mientras se registraron los movimientos oculares (medidas *online*), a la vez que se contabilizó también el número de aciertos y errores en la resolución de cada tarea (medidas *offline*).

Participante	Edad de Implantación	Tipo de prótesis	Grado de pérdida
1	≤2	IC bilateral	Profunda
2	≤2	IC bilateral	Profunda
3	≤2	IC unilateral	Profunda
4	≤2	IC + Audífono	Profunda
5	≤2	IC unilateral	Profunda
6	>2	IC + Audífono	Severa
7	>2	IC + Audífono	Profunda
8	≤2	IC unilateral	Profunda
9	>2	IC bilateral	Profunda
10		Audífonos	Profunda
11	≤2	IC bilateral	Profunda
12	>2	IC bilateral	Profunda
13		Audífonos	Severa
14		Audífonos	Severa
15	≤2	IC bilateral	Profunda
16		Audífonos	Severa
17	≤2	IC bilateral	Profunda
18	>2	IC bilateral	Profunda
19	≤2	IC + Audífono	Profunda
20	>2	IC unilateral	Profunda

Tabla 1. *Características audiológicas de los estudiantes con sordera.*

(IC = Implante Coclear; Grado de pérdida= Grado de pérdida auditiva; ≤2= Implantación a los dos años o antes, >2= Implantación después de los dos años).

Aunque no se profundizará de forma detallada en este trabajo sobre otros datos, considérese que también se valoró en los participantes la inteligencia no verbal, con el *subtest* matrices del *test* breve de inteligencia de Kaufman y Kaufman (K-BIT, Kaufman y Kaufman, 1997), la memoria de trabajo, mediante la adaptación española de la tarea de Daneman y Carpenter (Carriedo y Rucían, 2009; Elosúa *et alii*, 1996), la comprensión de vocabulario, a través del *test* de vocabulario en imágenes *Peabody* (Dunn, Dunn y Arribas, 2006), las destrezas de naturaleza sintáctica, *subtest* formulación de oraciones de CELF-IV (Semel, Wiig y Secord, 2006); y la prueba de habilidades sintácticas de la batería PEALE (Domínguez *et alii*, 2013), así como de decodificación con las tareas de lectura de palabras y pseudopalabras de la batería PROLEC (Cuetos *et alii*,

2007; Ramos y Cuetos, 1999) y de comprensión lectora con textos de la Escala Magallanes de lectura y escritura (TALE, 2000; Toro, Cervera y Urío, 2000).

4.1. DETECCIÓN DE INCORRECCIONES GRAMATICALES DURANTE LA LECTURA DE ORACIONES SIMPLES

Para entender mejor el uso de las claves gramaticales, se solicitaba a ambos grupos que juzgaran la congruencia de 24 frases escritas. Se diseñó, pues, una tarea de juicios gramaticales: la mitad de las frases que se presentaban habían sido manipuladas, de manera que 12 oraciones presentaban algún tipo de error o incongruencia desde el punto de vista gramatical (p. ej. *Mi amigo tiene una pelota nueva para jugar en la fútbol el sábado*), mientras que el resto eran congruentes. Los participantes leían en silencio cada frase y al finalizar su lectura contestaban a la pregunta *¿es correcta la frase?*, seleccionando simplemente con el ratón la opción *Sí* o *No*. Se analizó el número de aciertos y errores en la tarea, junto con los datos de movimientos oculares producidos únicamente en aquellas frases en las que los participantes habían acertado en su juicio.

Atendiendo a las medidas *offline*, el grupo con sordera obtuvo globalmente menor porcentaje de aciertos ($M = 77$) que el de normoyentes ($M = 90$). La Figura 2 muestra el detalle por condición.

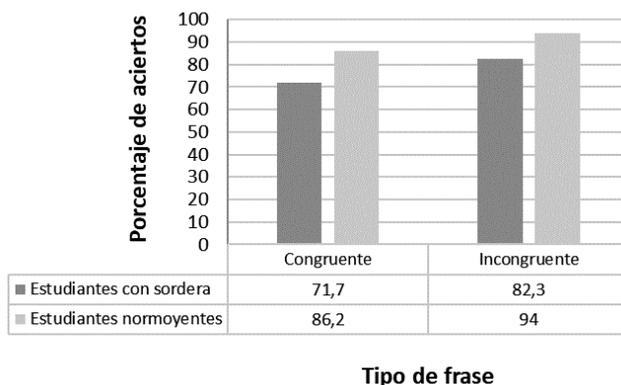


Figura 2. *Porcentaje de aciertos en la tarea de juicios gramaticales según tipo de frase.*

Los valores corresponden a la media. Se consideraba acierto cuando a la pregunta *¿es correcta la frase?*, el participante respondía *no* cuando la frase era incongruente y *sí* cuando era congruente.

Estos resultados indican que los estudiantes con sordera no son tan hábiles como los normoyentes en la detección de frases gramaticalmente erróneas, aunque también cuentan con más errores cuando han de decidir ante

frases que sí se ajustan a la corrección gramatical. Entrando en un análisis más detallado por casos, el estudiante normoyente que obtuvo el peor rendimiento se situó en un 70 % de aciertos, mientras que varios estudiantes con sordera (6 en concreto) obtienen resultados por debajo de dicho porcentaje. En definitiva, es más común encontrar dentro del alumnado con sordera casos que no alcanzan un conocimiento gramatical suficiente para emitir con seguridad una respuesta adecuada.

Atendiendo a las medidas *online*, cuando analizamos los movimientos oculares en los ítems en los que hubo acierto, observamos que tanto los participantes con sordera como los participantes normoyentes incrementan el número y duración de las fijaciones en las frases incongruentes, frente a las congruentes. En estas frases se definía un área de interés *pre-target*, un área *target* y un área *post-target*. El área *target* se correspondía con la palabra que potencialmente hacía saltar el conflicto gramatical, el cual podía existir (condición incongruente) o no (condición congruente), con respecto al contexto precedente de la frase (en el ejemplo de la Figura 3 los ejemplos de *fútbol* y *playa* respectivamente). Generalmente, cuando un lector detecta alguna anomalía en textos escritos se observa un aumento en la duración y número de fijaciones (Rayner *et alii*, 2004), como se ejemplifica en la simulación de la Figura 3.

Incongruentes:



Congruentes:



Figura 3. Duración y fijaciones en frases congruentes e incongruentes.

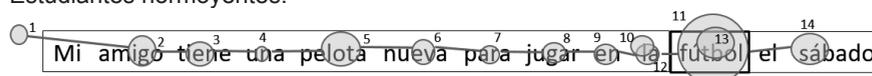
La figura que se muestra es una simulación. Recordemos que cada círculo representa una fijación y que el tamaño de los círculos indica la duración de la fijación. En nuestro estudio encontramos este efecto tanto en el grupo de participantes normoyentes, como en el grupo con sordera, también ya desde el análisis de la duración de las fijaciones durante el primer paso. Con respecto a la duración, durante el primer paso en las frases congruentes, los participantes con sordera invirtieron en promedio 420 milisegundos en la palabra *target*, mientras que en las oraciones incongruentes invirtieron un promedio de 533 milisegundos. Ello conduce a pensar que, a pesar de que las medidas *offline* sigan apuntando a que cuentan con menos habilidades gramaticales frente a normoyentes, los participantes con sordera sí muestran capacidad para detectar tempranamente errores en la construcción de frases por irregularidades sintácticas.

Ahora bien, en el primer paso se apreciaba cierto comportamiento diferencial entre ambos grupos en el área *target* cuando había incongruencia

gramatical por lo que se refiere al número de fijaciones. Los participantes con sordera tendían a realizar más fijaciones, pero más cortas, frente a lo observado en normoyentes: menos fijaciones pero más largas (la Figura 4 ejemplificaría este hallazgo).

La figura es una simulación. Los números indican el orden de las fijaciones. Se aprecia cómo en *fútbol* (área *target*: palabra manipulada para generar el error gramatical) los participantes normoyentes hacen una fijación (n° 11) antes de salir del área delimitada. Los participantes con sordera hacen tres fijaciones (11, 12 y 13) antes de salir del área delimitada. Atendiendo a la duración de las fijaciones en milisegundos (representada en tamaño del círculo), observamos que los participantes normoyentes hacen la fijación n° 11 bastante larga (antes de salir del área de interés por la izquierda para revisar el género del artículo), mientras que los participantes con sordera realizan tres fijaciones más cortas.

Estudiantes normoyentes:



Estudiantes con sordera:

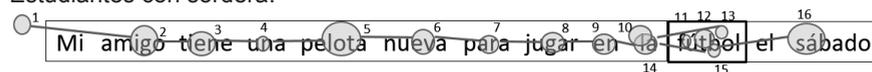


Figura 4. Duración y fijaciones en estudiantes normoyentes y estudiantes con sordera.

Estos resultados podrían sugerir que los estudiantes con sordera llevan a cabo un análisis más superficial que, de acuerdo con el menor número de aciertos obtenidos, conduciría a un procesamiento ineficiente. La menor competencia gramatical llevaría a ese mayor y más rápido número de fijaciones, indicativo de que la persona detecta que algo extraño sucede, pero no tiene suficiente conocimiento para una adecuada resolución en muchas ocasiones.

En términos aplicados, los resultados conducen a pensar que no basta con llamar la atención durante la intervención en casos con sordera acerca de la presencia de ciertos rasgos gramaticales (p. ej. marcadores morfológicos), pues se observa que son sensibles a este tipo de información (de no serlo, no se hubiera observado un aumento en el tiempo y duración de las fijaciones ante la incongruencia gramatical); lo que parecería aconsejable es ir más allá, instruyendo explícitamente acerca del uso correcto de dichos marcadores gramaticales en tareas de producción, huyendo de ejercicios que se dediquen a la detección, los cuales implicarían exponer a construcciones incorrectas, cuestión que sería deseable evitar para no incrementar la confusión en la adquisición de una buena competencia gramatical.

4.2. USO DE CLAVES GRAMATICALES Y SEMÁNTICAS DURANTE LA LECTURA DE ORACIONES CON DIFERENTE COMPLEJIDAD SINTÁCTICA

Tal y como se ha destacado en la introducción, las diferencias en términos de comprensión lectora entre estudiantes con sordera y normoyentes tienden a ser más evidentes cuando la oración que se debe comprender presenta una estructura sintáctica más compleja (Lee *et alii*, 2018; Szterman y Friedman, 2014). En estos casos, se incrementa la probabilidad de que el uso de claves gramaticales sea imprescindible para una adecuada comprensión del significado. En oraciones pasivas como *el león es perseguido por la gacela*, es necesario que procesemos e interpretemos correctamente marcadores gramaticales como la preposición *por* para asignar correctamente los roles temáticos del enunciado. En ausencia de dicha interpretación, no siempre elaboraríamos el significado correcto, ya que tanto la gacela como el león pueden actuar como sujeto y objeto al ser la oración semánticamente reversible, aunque basándonos en nuestro conocimiento previo resulte poco plausible que sea la gacela y no el león quien lleve a cabo la acción de perseguir. En este caso, sería mayor la dificultad, al contradecir la interpretación ajustada de la sintaxis el significado al que guiaría la aplicación de nuestro conocimiento previo.

Sabemos que los estudiantes con sordera 1) tienen bajas habilidades morfosintácticas, lo que según algunos autores (Cannon y Kirby, 2013; Domínguez *et alii*, 2016) conduce a no interpretar correctamente los marcadores gramaticales o a interpretar las oraciones asignando los roles temáticos en base a un orden canónico (Sujeto-Verbo-Objeto, svo), orden que no se cumple en muchos casos ante oraciones de estructura compleja (p. ej. pasivas). También parece que los estudiantes con sordera, en comparación con los estudiantes normoyentes, 2) suelen mostrar una preferencia por construir el significado sobre la base de palabras contenidas, es decir, muestran una preferencia por el uso de claves semánticas (Domínguez *et alii*, 2016; Miller 2000). Mediante el uso de *eye-tracking* pretendíamos profundizar en cómo utilizan los estudiantes con sordera ambos tipos de claves (semánticas y sintácticas), en comparación con un grupo de normoyentes, para interpretar el significado de oraciones de diversa complejidad.

Para dar cuenta de este interés, solicitamos a los participantes de ambos grupos (con sordera y normoyentes) completar una tarea de comprensión de frases. Se les pedía que leyeran en silencio una frase y que posteriormente seleccionaran la imagen correcta entre 4 opciones. De las 4 opciones, una imagen era la correcta (representaba el significado expresado en la oración) y el resto eran distractores. Véase Figura 5 para el ejemplo hipotético de la frase *El león es perseguido por la gacela*. El distractor sintáctico correspondería a la imagen en la que aparecen los mismos elementos que presenta la oración escrita, pero con los roles intercambiados (alternativa 4). Las dos imágenes restantes serían clasificadas como distractores semánticos:

incluyendo algún elemento que no habría sido nombrado en la oración (alternativas 2 y 3). Los estímulos utilizados realmente en el estudio (tanto frases como imágenes) fueron los de la subprueba de estructuras gramaticales de la batería PROLEC-R, que incluye 16 ítems que recogen 4 frases por 4 tipos diferentes de estructuras: activa, pasiva, de objeto focalizado y subordinadas de relativo. A diferencia de la prueba original, en nuestra tarea las frases no se mostraban mientras los participantes seleccionaban la imagen, sino que se leía cada frase en una primera pantalla y, a continuación, se pasaba a otra pantalla en que desaparecía la oración escrita y solo permanecían las 4 imágenes que configuraban las alternativas de respuesta. Ello fue así para obtener datos de rastreo visual sobre las alternativas, sin quedar contaminados por relecturas de la frase.

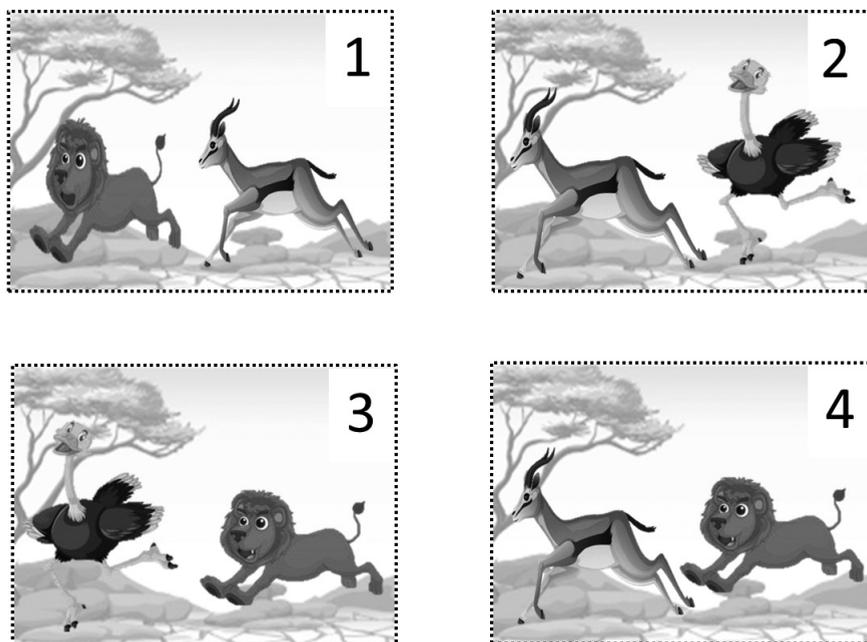


Figura 5. Ejemplo hipotético de la frase *El león es perseguido por la gacela*.

(Las líneas de puntos representan el espacio delimitado para cada área de interés. Para la oración *El león es perseguido por la gacela* las imágenes se clasificarían como: correcta (1); distractores semánticos (2, 3); distractor sintáctico (4). Nótese que se trata de un ejemplo inventado, este ítem no aparecía en el experimento ni forma parte de los estímulos utilizados de PROLEC-R (Cuetos *et alii*, 2007). Esta figura ha sido diseñada usando imágenes de *Freepik*).

Por lo que respecta a medidas *offline* (Figura 6), los participantes con sordera mostraban resultados significativamente inferiores a los normoyentes

en las oraciones complejas. Las oraciones más difíciles para los estudiantes con sordera fueron las de objeto focalizado (p. ej. *Al niño lo está acariciando el anciano*), seguidas de las pasivas (p. ej. *El hombre es fotografiado por la mujer*) y las subordinadas de relativo (p. ej. *El bombero que lleva un traje azul moja al payaso*). En cambio, en las oraciones activas (p. ej. *La niña está besando al niño*) ambos grupos tenían un rendimiento similar.

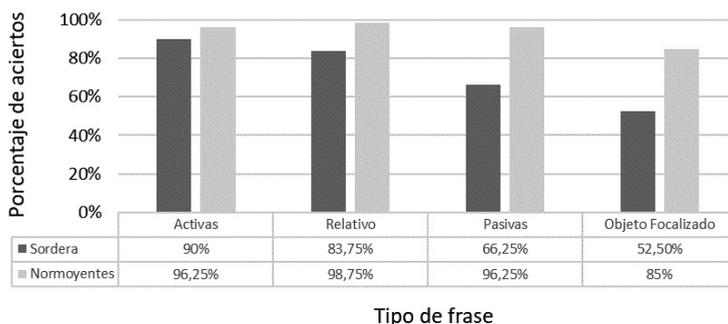


Figura 6. *Porcentaje de aciertos en la tarea de comprensión de oraciones según tipo de frase.*
 (Los valores de la tabla corresponden a la media, entre paréntesis se ofrece la desviación estándar).

En el caso de los normoyentes, se observa prácticamente un efecto techo en los diferentes tipos de frase, con excepción de las oraciones de objeto focalizado. Analizando los errores para el caso de participantes con sordera, se seleccionaba con mayor probabilidad el distractor sintáctico (la imagen que contenía los mismos elementos, pero con los roles temáticos intercambiados), en comparación con los normoyentes. La proporción en promedio de selección del distractor sintáctico fue de 25,63 (SD = 18,79) para los estudiantes con sordera y de 4,69 (SD = 5,32) para normoyentes. En consecuencia, la dificultad en descifrar claves gramaticales conduce con mayor probabilidad en el alumnado con sordera a descansar en mayor medida en claves semánticas, que abocan a errores en la obtención de significados ante frases de estructura compleja.

Cuando contemplamos medidas *online* y analizamos el tiempo invertido en cada imagen, junto con el número de fijaciones realizadas, se observa que los estudiantes con sordera distribuyen los recursos de manera similar a los normoyentes. Cuando aciertan, lo hacen empleando más tiempo y número de fijaciones en la imagen correcta que en el distractor sintáctico y, a su vez, dedicando más tiempo a este último que a los distractores semánticos (Figura 7). También actúan de manera similar ante los errores (Figura 8). Cuando fallan, ambos grupos invierten más tiempo y realizan más fijaciones en el distractor sintáctico que en la imagen correcta, y más en esta última que en los distractores semánticos.

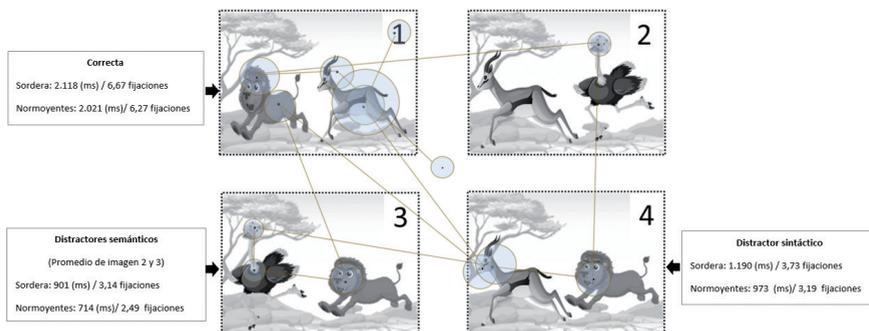


Figura 7. Ejemplo de patrón de movimientos oculares de ambos grupos en aciertos.

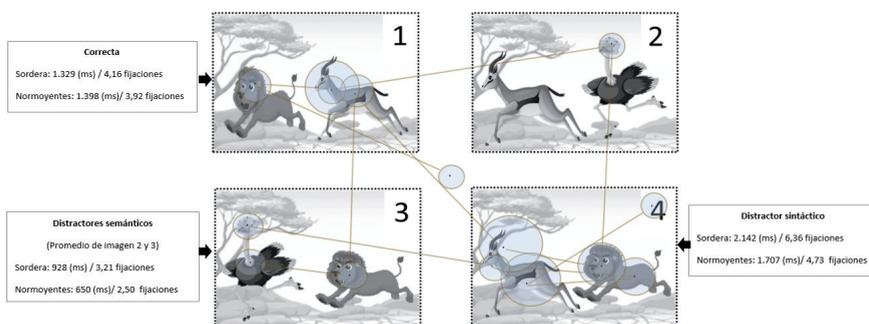


Figura 8. Ejemplo de patrón de movimientos oculares de ambos grupos en errores.

Como cabía esperar, para el grupo de participantes con sordera los resultados de movimientos oculares informan que resulta más difícil descartar la imagen que exige un correcto procesamiento sintáctico. Ambos grupos descartan con rapidez, mediante el uso de claves léxicas (denominadas en este caso semánticas), dos de las alternativas, pero cuando se trata de elegir entre las dos restantes, el uso de claves semánticas no es suficiente para atribuir una asociación correcta entre la oración y el significado reflejado en la imagen. Cuando se falla, ambos grupos realizan más fijaciones e invierten más tiempo en el distractor sintáctico. Teniendo en cuenta que los participantes con sordera cometen más errores en la adscripción de correspondencia correcta entre frase-imagen, sumamos evidencia a partir de medidas *online* con relación a su menor eficiencia a la hora de procesar claves gramaticales. Los estudiantes con sordera siguen un patrón de procesamiento similar al mostrado por los normoyentes cuando están operando con este tipo de tarea, aunque con un esfuerzo de procesamiento superior, siendo el resultado final diferente a favor de estos últimos.

5. CONCLUSIONES

La evidencia acumulada en población con sordera prelocutiva severa-profunda destaca el relevante papel que las habilidades gramaticales juegan a la hora de explicar los resultados en comprensión lectora (Barajas *et alii*, 2016; González y Domínguez, 2018; Miller *et alii*, 2013; Pooresmaeil *et alii*, 2019). Las medidas *offline* siguen mostrando que, como grupo, a pesar de los cambios experimentados con el uso de nuevas y mejores prótesis auditivas, los estudiantes con sordera revelan una menor competencia lectora en comparación con los normoyentes. Los resultados aportados por la investigación mediante metodologías *online* que se aproximan al comportamiento lector durante su ejecución muestran que, en algunas tareas, el patrón conductual va asimilándose al de lectores normoyentes, mientras que, en otras, se sigue observando ciertas diferencias.

En el caso de nuestra primera tarea, que hace más explícita la puesta en marcha del conocimiento gramatical (aunque no se le pide al lector que restaure el error en caso de existir, al menos sí se le orienta a juzgar la adecuación gramatical), el patrón conductual muestra mayores diferencias entre uno y otro grupo. En los aciertos, ambos grupos reflejan la detección del error, al ser superior el número y duración de las fijaciones en los ítems incongruentes. Ahora bien, los estudiantes con sordera realizan más fijaciones y de menor duración cuando se entra en el *target* de la frase. El hecho de que dediquen más tiempo es compatible con los supuestos de Kelly (1996) sobre una potencial falta de automatización que incrementa el esfuerzo cognitivo a causa de un menor conocimiento gramatical. En cualquier caso, en tareas en que el foco está centrado en el conocimiento gramatical, que no en la extracción de significado de la frase, observamos que el menor dominio sintáctico provoca diferencias en el procesamiento de frases.

En la segunda tarea, más cercana al uso implícito del conocimiento gramatical (el lector está centrado en obtener significados sin que se le cuestione acerca de la corrección gramatical), los participantes con sordera muestran un patrón conductual más próximo al de los normoyentes, aunque sus resultados sigan siendo inferiores en términos de acierto/error, tanto más conforme más complejas son las estructuras gramaticales. La mejora en la competencia del lenguaje oral alcanzada en estos últimos años parece hacer a los niños y jóvenes con sordera parejos (al menos a nivel de lectura de frases) a los normoyentes respecto a cómo procesan el texto escrito cuando se trata de extraer su significado, si bien su menor competencia sintáctica les conduce a construcciones semánticas erróneas con mayor probabilidad. Las claves semánticas, al menos en tareas como estas, no serían las de uso preferente para su resolución, en línea con hallazgos previos (López-Higes *et alii*, 2015), pero el insuficiente dominio gramatical no permite construir con el mismo éxito que los normoyentes una comprensión ajustada de la frase.

La relativa recencia de estos métodos de registro *online* no nos permite comparar estos datos con los de participantes con sordera que antaño

tuvieron otro tipo de equipamiento protésico. Si bien, podrían ser un punto de partida a la hora de posibilitar en el futuro establecer cómo nuevos avances, tanto en la intervención protésica como en la logopédica, pudieran influir en el comportamiento lector de niños y jóvenes con sordera. En cualquier caso, la mejora de las habilidades gramaticales seguiría siendo hoy en día uno de los objetivos principales cuando se trabaja en el desarrollo de niños y jóvenes con sordera. Sin duda, hay una mejor exposición al lenguaje oral gracias a los avances tecnológicos producidos en las últimas décadas, pero el dominio en la competencia sintáctica sigue estando algo alejado en términos promedio entre población con sordera y normoyente, tanto más conforme se avanza en edad. Así pues, sigue quedando camino para que, en el caso del alumnado con sordera, se adquiera una competencia que permita procesar automáticamente (sin esfuerzo y errores) las claves gramaticales cuando se lee, de modo que los recursos cognitivos puedan dedicarse a otros procesos que en conjunto contribuyan a la construcción de significados que caracteriza una buena comprensión lectora.

Con vistas a la intervención, resulta obvio que un entrenamiento que contemple el dominio de la gramática sigue siendo necesario para estudiantes con sordera, a pesar de las mejoras que en los últimos años han supuesto para la percepción auditiva y la competencia lingüística los avances en equipamiento protésico. En dicho entrenamiento podrían incluirse tareas que pongan a prueba el conocimiento gramatical de manera explícita. Esta recomendación cobra mayor sentido atendiendo a los resultados de Breadmore, Krott y Olson (2014) en que se observa que los estudiantes con sordera pueden detectar errores de gramaticalidad durante la lectura de frases, pero no son capaces de corregirlos cuando se les solicita.

De la misma forma, una intervención explícita en gramática en estudiantes con sordera debería también enfocarse a resolver el significado de oraciones con estructuras gramaticales complejas que, aunque no suelen ser frecuentes en el lenguaje oral, sí aparecen con mayor frecuencia en el discurso escrito. El uso de oraciones semánticamente reversibles (en que ambos elementos pueden asumir el rol de sujeto y objeto), que en algunos casos describan una situación implausible (poco habitual o ilógica) combinada con el uso de distractores sintácticos (con los mismos elementos, pero con los roles temáticos intercambiados) podría resultar de utilidad para incrementar el conocimiento de claves gramaticales con el uso de un *feedback* adecuado, que vaya más allá de informar acerca del acierto o error.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J., Carrillo, M. S., Rueda, M. I. y Domínguez, A. B. (2020). Lectura de oraciones en español: similitudes y diferencias interesantes entre niños con dislexia y niños con sordera. *Anales de Psicología*, 36(2), 295-303. <https://doi.org/10.6018/analesps.396841>

- Alegría, J., Domínguez, A. B. y van der Straten, P. (2009). ¿Cómo leen los sordos adultos? La estrategia de palabras clave. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 195-206. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(09\)70028-2](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(09)70028-2)
- Barajas, C., González-Cuenca, A. M. y Carrero, F. (2016). Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding. *Research in Developmental Disabilities*, 59, 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.005>
- Bélanger, N. N., Lee, M. y Schotter, E. R. (2018). Young skilled deaf readers have an enhanced perceptual span in reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(1), 291-301. <https://doi.org/10.1080/17470218.2017.1324498>
- Berent, G. P. (1993). Improvements in the English syntax of deaf college students. *American Annals of the Deaf*, 138(1), 55-61. <https://doi.org/10.1353/aad.2012.0591>
- Berent, G. (1996). The acquisition of English syntax by deaf learners. En Ritchie, W. C. y Bhatia, T. K. (Eds.), *Handbook of Second-Language Acquisition* (pp. 469-506). Academic Press.
- Boons, T., De Raeve, L., Langereis, M., Peeraer, L., Wouters, J. y van Wieringen, A. (2013). Expressive vocabulary, morphology, syntax and narrative skills in profoundly deaf children after early cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*, 34(6), 2008-2022. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.003>
- Breadmore, H. L., Krott, A. y Olson, A. C. (2014). Agreeing to disagree: deaf and hearing children's awareness of subject-verb number agreement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67(3), 474-498. <https://doi.org/10.1080/17470218.2013.818702>
- Cannon, J. E. y Kirby, S. (2013). Grammar structures and deaf and hard of hearing students: A review of past performance and a report of new findings. *American Annals of the Deaf*, 158(3), 292-310. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/26234898>
- Carriedo, N. y Rucián, M. (2009). Adaptation of Daneman and Carpenter's Reading Span Test (PAL-N) for children. *Journal for the Study of Education and Development*, 32(3), 449-465. <https://doi.org/10.1174/021037009788964079>
- Corver, N. y van Riemsdijk, H. C. (2001). *Semi-lexical categories: the function of content words and the content of function words* (No.59). Studies in Generative Grammar
- Cuetos, F. (1990). *Psicología de la lectura: diagnóstico y tratamiento*. Editorial Escuela Española.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2007). *Batería de evaluación de los procesos lectores. Revisada (PROLEC-R)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. S. y Soriano, J. (2013). *PEALE. Pruebas de evaluación analítica de lengua escrita*. Universidad de Salamanca (Número de asiento registral: 00/2013/4067)
- Domínguez, A., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deaf/enw026>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1174/021037012802238993>
- Dunn, L. M., Dunn, L. y Arribas, D. (2006). *PPVT-III Peabody, test de vocabulario en imágenes*. TEA Ediciones.

- Elosúa, M. R., Gutiérrez, F., Madruga, J. A. G., Luque, J. L. y Gárate, M. (1996). Adaptación española del «Reading span test» de Daneman y Carpenter. *Psicothema*, 8(2), 383-395.
- Friedmann, N. y Sztzman, R. (2006). Syntactic movement in orally trained children with hearing impairment. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11(1), 56-75. <https://doi.org/10.1093/deafed/enj002>
- Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T., López-Higes, R. y Pisón, G. (2016). Semantic and syntactic reading comprehension strategies used by deaf children with early and late cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*, 49-50, 153-170. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.11.020>
- Gheytury, A., Ashraf, V. y Hashemi, R. (2014). Investigating deaf students' knowledge of Persian syntax: further evidence for a critical period hypothesis. *Neurocase*, 20(3), 346-354. <https://doi.org/10.1080/13554794.2013.791858>
- Gómez-Merino, N. (2020). *Lectura en estudiantes con sordera: una investigación con movimientos oculares* (Tesis Doctoral). Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universitat de València. <https://roderic.uv.es/handle/10550/76750>
- Gómez-Merino, N., Fajardo, I. y Ferrer, A. (2021). Did the three little pigs frighten the wolf? How deaf readers use lexical and syntactic cues to comprehend sentences. *Research in Developmental Disabilities*, 112, 103908 <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103908>
- Gómez-Merino, N., Fajardo, I., Ferrer, A. y Arfé, B. (2020). Time-Course of grammatical processing in deaf readers: an eye movement study, *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 25(3), 351-364. <https://doi.org/10.1093/deafed/ena005>
- González, V. y Domínguez, A. B. (2018). Influencia de las habilidades lingüísticas en las estrategias lectoras de estudiantes sordos. *Revista de investigación en Logopedia*, 8(1), 1-19. <https://doi.org/10.5209/rlog.59527>
- González, A. M., Silvestre, N., Linero, M. J., Barajas, C. y Quintana, I. (2015). Tecnologías auditivas actuales y desarrollo gramatical infantil. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 35(1), 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2014.05.001>
- Hyönä, J. y Kaakinen, J. K. (2019). Eye movements during reading. In Klein, C. y Ettinger, U. (Eds.). *Eye movement research: An introduction to its scientific foundations and applications* (239-274). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20085-5_7
- Kaufman, A. S. y Kaufman N. L. (1997). *Test breve de inteligencia de Kaufman*. Madrid: TEA Ediciones.
- Kelly, L. (1996). The interaction of syntactic competence and vocabulary during reading by deaf students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 1(1), 75-90. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014283>
- Kelly, L. (2003a). Considerations for designing practice for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(2), 171-186. <https://doi.org/10.1093/deafed/eng005>
- Kelly, L. (2003b). The importance of processing automaticity and temporary storage capacity to the differences in comprehension between skilled and less skilled college-age deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(3), 230-249. <https://doi.org/10.1093/deafed/eng013>
- Kintsch, W. (2005). An overview of top-down and bottom-up effects in comprehension: The CI perspective. *Discourse Processes*, 39(2-3), 125-128. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2005.9651676>

- Lee, Y., Sung, J. E. y Sim, H. (2018). Passive sentence comprehension difficulties and its related factors in children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 109, 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.03.025>
- López-Higes, R., Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T. y Melle, N. (2015). Morpho-syntactic reading comprehension in children with early and late cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(2), 136-146. <https://doi.org/10.1093/deafed/env004>
- Miller, P. (2000). Syntactic and semantic processing in Hebrew readers with prelingual deafness. *American Annals of the Deaf*, 145(5), 436-451. <https://doi.org/10.1353/aad.2012.0116>
- Miller, P. (2010). Phonological, orthographic, and syntactic awareness and their relation to reading comprehension in prelingually deaf individuals: What can we learn from skilled readers? *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 22(6), 549-580. <https://doi.org/10.1007/s10882-010-9195-z>
- Miller, P., Kargin, T. y Guldenoglu, B. (2013). The reading comprehension failure of Turkish prelingually deaf readers: Evidence from semantic and syntactic processing. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 25(2), 221-239. <https://doi.org/10.1007/s10882-012-9299-8>
- Miller, P., Kargin, T., Guldenoglu, B., Rathmann, C., Kubus, O., Hauser, P. y Spurgeon, E. (2012). Factors distinguishing skilled and less skilled deaf readers: evidence from four orthographies. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(4), 439-462. <https://doi.org/10.1093/deafed/ens022>
- Monsalve, A., Cuetos, F., Rodríguez, A. y Pinto, A. (2002). La comprensión escrita de preposiciones y partículas interrogativas: un estudio en sujetos sordos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 22(3), 133-142. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(02\)76232-3](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(02)76232-3)
- Oakhill, J. y Cain, K. (2012). The precursors of reading ability in young readers: evidence from a four-year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 16(2), 91-121. <https://doi.org/10.1080/10888438.2010.529219>
- Piñar, P., Carlson, M. T., Morford, J. P. y Dussias, P. E. (2017). Bilingual deaf readers' use of semantic and syntactic cues in the processing of English relative clauses. *Bilingualism: Language and Cognition*, 20(5), 980-998. <https://doi.org/10.1017/S1366728916000602>
- Pooresmaeil, E., Mohamadi, R., Ghorbani, A. y Kamali, M. (2019). The relationship between comprehension of syntax and reading comprehension in cochlear implanted and hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 121, 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.03.004>
- Quigley, S. P. y King, C. M. (1980). An invited article: Syntactic performance of hearing impaired and normal hearing individuals. *Applied Psycholinguistics*, 1(4), 329-356. <https://doi.org/10.1017/S0142716400000990>
- Ramos, J. y Cuetos, F. (1999). *Evaluación de los procesos lectores en alumnos de Tercer Ciclo de Educación Primaria y ESO (PROLEC-SE)*. TEA Ediciones.
- Rayner, K., Warren, T., Juhasz, B. J. y Liversedge, S. P. (2004). The effect of plausibility on eye movements in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(6), 1290-1301. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.6.1290>
- Semel, E., Wiig, E. H. y Secord, W. A. (2006). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals- Fourth Edition, Spanish*. Needham Heights, MA: The Psychological Corporation.

- Soriano, J., Pérez, I. y Domínguez, A. B. (2006). Evaluación del uso de estrategias sintácticas en lectura por alumnos sordos con y sin implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26(2), 72-83. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(06\)70105-X](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(06)70105-X)
- Szterman, R. y Friedmann, N. (2014). Relative clause reading in hearing impairment: Different profiles of syntactic impairment. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01229>
- Toro, J., Cervera, M. y Urío, C. (2000). *Escalas Magallanes de Lectura y Escritura. EMLE TALE-2000*. Baracaldo, Vizcaya: COHS.
- Traxler, M. J., Corina, D. P., Morford, J. P., Hafer, S. y Hoversten, L. J. (2014). Deaf readers' response to syntactic complexity: evidence from self-paced reading. *Memory and Cognition*, 42(1), 97-111. <https://doi.org/10.3758/s13421-013-0346-1>
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and deafness. Theory, research and practice*. Cengage Learning.

COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES SORDOS
DE EDUCACIÓN PRIMARIA:
EL PAPEL DEL CONOCIMIENTO GRAMATICAL.
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

*Reading Comprehension in Deaf Primary School
Students: the Role of Grammatical Knowledge.
Intervention Proposals*

Antonia GONZÁLEZ CUENCA
Universidad de Málaga
g_cuenca@uma.es
ORCID: 0000-0001-7924-5462

María José LINERO ZAMORANO
Universidad de Málaga
mjlinero@uma.es
ORCID: 0000-0001-9947-8554

Inmaculada QUINTANA GARCÍA
Universidad de Málaga
inmaquintana@uma.es
ORCID: 0000-0002-2039-3548

Marina GONZÁLEZ JEREZ
Universidad de Málaga
marinagj@uma.es
ORCID: 0000-0001-8702-9006

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue comprobar el peso del conocimiento gramatical sobre la comprensión lectora en alumnos sordos de Educación Primaria, comparándolo con otras variables como: decodificación, tipo de dispositivo auditivo, edad de colocación del mismo, nivel sociocultural familiar y curso de escolarización. Participaron 47 estudiantes de Educación Primaria sordos prelocutivos profundos con audífonos o implante coclear, escolarizados en centros ordinarios y se evaluaron con las tareas de comprensión de textos y lecturas de palabras y pseudopalabras de la batería PROLEC-R y con el *test de comprensión de estructuras gramaticales* (CEG). De entre las variables analizadas, la única que predecía la comprensión de textos fue la edad en comprensión gramatical, aunque en el capítulo se detallan en mayor profundidad las correlaciones obtenidas.

Palabras clave: sordera; estructuras gramaticales; comprensión lectora; dificultades.

ABSTRACT: The aim of this study was to test the weight of grammatical knowledge on reading comprehension in deaf Primary School students, comparing it with other variables such as: decoding, type of hearing device, age of hearing device fitting, family socio-cultural level and grade of schooling. Forty-seven prelingually deaf Primary School students with hearing aids or cochlear implants, attending mainstream schools, participated in the study and were evaluated with the text comprehension and word and pseudoword reading tasks of the PROLEC-R battery and with the Grammatical Structures Comprehension test (GSC). Among the variables analysed, the only one that predicted text comprehension was age in grammatical comprehension, although the correlations obtained are detailed in more detail in the chapter.

Key words: deafness; grammatical structures; reading comprehension; difficulties.

1. INTRODUCCIÓN

El Modelo Simple de la Lectura (Hoover y Gough, 1990) propone que la habilidad lectora sería el producto de la habilidad para decodificar y la comprensión lingüística. La decodificación traduce de forma rápida el *input* impreso en una representación que conducirá al significado de la palabra. La comprensión lingüística utiliza la información léxica (información semántica de las palabras) y realiza interpretaciones de oraciones y discursos (información gramatical).

Scarborough (2001), en su Modelo de la Cuerda desarrolla más la teoría anteriormente mencionada, representando gráficamente la comprensión de textos que requiere de una lectura hábil como una cuerda que se teje a partir de dos grandes cabos: reconocimiento de palabras y comprensión lingüística. Estos cabos representan dos conjuntos de habilidades que se desarrollan y operan de forma interactiva. Sin el reconocimiento de las palabras escritas es imposible acceder al significado del texto, pero a su vez no es posible alcanzar la plena habilidad de comprensión lectora si no se tienen los conocimientos lingüísticos necesarios para comprender los mensajes del texto. El cabo del reconocimiento lector de las palabras se va haciendo progresivamente más automático, mientras que el cabo de la comprensión lingüística se va haciendo progresivamente más estratégico. Estos dos cabos se representan compuestos de múltiples hebras. Las hebras del primer cabo incluyen habilidades como la conciencia fonológica, la decodificación y el reconocimiento visual. Las hebras de la comprensión lingüística incluyen múltiples conocimientos y habilidades entre las que, además de un bagaje de conocimientos, habilidades para razonar y hacer inferencias, se incluyen la amplitud y profundidad de vocabulario y la familiaridad con la estructura sintáctica de la lengua.

Oakhill y Cain (2018) cuando analizan los componentes de una comprensión lectora que implica la realización de inferencias por parte del lector, señalan dos procesos esenciales. Uno de ellos es la integración de los significados de las palabras, oraciones y párrafos, vinculándolas entre sí. El otro es el establecimiento de relaciones entre los contenidos del texto y los conocimientos del lector.

No obstante, vocabulario, conocimiento alfabético o conciencia fonológica, ciertas hebras de los dos cabos del Modelo de la Cuerda han sido el foco más frecuente de análisis y de instrucción al tratar las dificultades lectoras de los alumnos sordos (Cannon *et alii*, 2019). El presente estudio pone el foco en otra de las hebras que componen la cuerda de la lectura, la familiaridad con la estructura sintáctica de la lengua. Más concretamente, se enfoca en el papel que juega la comprensión de las estructuras gramaticales del lenguaje oral en la comprensión de textos inferencial por parte de alumnos sordos.

Un estudio de interés sobre el tema que nos ocupa es el Szterman y Friedman (2014), en él se analizó la comprensión de oraciones de relativo de tipo reversible –es decir, en las que los papeles de agente y objeto pueden intercambiarse– en estudiantes sordos de Educación Primaria. Sus resultados mostraron un déficit en la comprensión de estas oraciones de los participantes no solo cuando las oían, sino también cuando las leían. Las dificultades sintácticas más significativas que observaron los autores de ese estudio se refieren a la capacidad para detectar los cambios en los papeles temáticos de agente y objeto en oraciones en las que estos no siguen el orden canónico Sujeto-Verbo-Objeto (svo). Incluso, también registraron un grupo de niños sordos que, si bien detectaban que se producía un cambio en el orden canónico, no llegaban a realizar mentalmente las transformaciones necesarias en los elementos oracionales para alcanzar una correcta comprensión.

González y Domínguez (2018) mostraron que las dificultades lingüísticas de los alumnos sordos y la escasa capacidad para manejar palabras funcionales les conducen a emplear una estrategia de lectura que denominan estrategia de palabras clave. Esta estrategia, poco sofisticada, consiste en hacer una interpretación del texto global, basada en el conocimiento de aquellas palabras (generalmente con mucho contenido semántico) que resultan conocidas y que sirven de clave al lector. Además de la dificultad con las palabras funcionales, en este estudio se mostró un retraso generalizado en los alumnos sordos evaluados en la profundidad de vocabulario. Al referirse a la profundidad de vocabulario en el estudio citado se refieren al desarrollo de relaciones semánticas profundas entre las palabras (sinonimia, por ejemplo).

El objetivo principal del presente trabajo era comprobar el peso de la comprensión gramatical de la lengua oral sobre la comprensión lectora inferencial en alumnos sordos de Educación Primaria. Previo a este objetivo, era preciso comprobar si otras variables «externas» al proceso lector tenían incidencia en las diferencias interindividuales en comprensión lectora. Con variables «externas al proceso lector» nos referimos a aquellas relacionadas con la deficiencia auditiva, como el tipo de dispositivo auditivo que empleaban los alumnos

(implante coclear o audífono), edad de colocación de este y grado de pérdida, que no forman parte del modelo explicativo del rendimiento lector.

2. MÉTODO (PARTICIPANTES, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO)

2.1. PARTICIPANTES

Los participantes fueron 48 estudiantes de Educación Primaria (6-12 años), con deficiencia auditiva bilateral severa ($n = 23$) o profunda ($n = 25$), prelocutiva, hijos de padres oyentes. 22 empleaban audífonos digitales bilaterales y 26 usaban implante coclear (ic) unilateral sin audífono contralateral. La edad de colocación del audífono o del implante en 13 de ellos fue anterior a los 2 años, en 17 fue entre los 2 y 3 años, en 18 fue entre los 3 y 7 años. Ninguno de los participantes presentaba otros déficits, todos asistían a centros escolares estatales de Educación Primaria con compañeros oyentes. Todos empleaban la lengua oral como vehículo de comunicación tanto en el hogar como en la escuela.

2.2. INSTRUMENTOS

Para la evaluación de la comprensión lectora se empleó la prueba de comprensión de textos de la batería de evaluación de los procesos lectores, revisada (PROLEC-R; Cuetos *et alii*, 2006). Esta prueba está diseñada para evaluar la comprensión de dos tipos de textos (narrativo y expositivo) con dos extensiones diferentes (breve y larga) en estudiantes de Educación Primaria. Una vez leído el texto los estudiantes deben contestar a una serie de preguntas que valoran la comprensión de ese texto solicitando la realización de inferencias sobre lo leído. Esta prueba ofrece un baremo de conversión de la puntuación directa total en categorías normativas de: *normalidad*, *dificultad leve* y *dificultad severa* en relación con el curso académico en el que está escolarizado el estudiante.

Para la evaluación de la comprensión gramatical se empleó el *test de comprensión de estructuras gramaticales* (CEG; Mendoza *et alii*, 2005). Está diseñado para evaluar la comprensión de estructuras gramaticales en niños con trastornos o dificultades del lenguaje, así como en niños con deficiencia auditiva. Cada ítem del CEG consiste en una oración y una lámina con cuatro imágenes; el examinado tiene que señalar la que considera que corresponde a la oración dicha por el evaluador. Consta de un total de 80 elementos, agrupados en 20 bloques de cuatro elementos cada uno; cada bloque está destinado a evaluar la comprensión de una determinada estructura gramatical. La prueba está baremada con niños sin dificultades del lenguaje de entre 4 y 11 años y ofrece dos sistemas de puntuación, una global (número total de elementos superados) y una referida a los bloques (número de bloques superados, se considera superado el bloque si se realizan correctamente sus

cuatro ítems). Se empleó la puntuación directa referida a bloques desde la que puede obtenerse, en las tablas de puntuaciones baremadas por edad, el percentil en el que se encuentra cada participante en relación con su grupo de edad. Como las diferencias interindividuales en percentiles eran muy escasas, se empleó otro sistema. Situándonos en el percentil 50 calculamos la edad a la que correspondía la puntuación obtenida por cada participante. Además de estos datos, en este estudio se registró para cada participante la información referida a si superaba o no cada bloque de la prueba.

2.3. PROCEDIMIENTO

Las pruebas fueron administradas de manera individual a cada alumno dentro del colegio, en un espacio reservado del resto de alumnos o profesores, con las condiciones oportunas para propiciar la atención y la recepción del sonido. Las pruebas fueron aplicadas y corregidas por los miembros del equipo de investigación o por el personal contratado con cargo al proyecto (con cualificación profesional para ello). En todos los participantes se obtuvo previamente la autorización de la familia para la participación en la investigación.

3. RESULTADOS

A partir de los datos obtenidos en la prueba de comprensión de textos, se formaron dos grupos en función de si presentaban o no dificultades severas. El 46 % de los participantes ($n = 22$) mostró un rendimiento en comprensión de textos normal o con leves dificultades en relación con el curso en el que estaba escolarizado. El 54 % ($n = 26$) mostró dificultad severa. La distribución de los alumnos en los grupos *con dificultad* y *sin dificultad* por curso se presenta en la Tabla 1

Curso	N	Con dificultad	Sin dificultad
1º	5	3 (60 %)	2 (40 %)
2º	11	8 (73 %)	3 (27 %)
3º	8	4 (50 %)	4 (50 %)
4º	6	3 (50 %)	3 (50 %)
5º	7	3 (43 %)	4 (57 %)
6º	11	5 (45 %)	6 (55 %)
TOTAL	48	26 (54 %)	22 (46 %)

Tabla 1. Número y porcentaje de participantes con dificultad y sin dificultad en comprensión de textos agrupados por curso.

Se comprobó el efecto de las variables denominadas «externas al proceso lector» (tipo de dispositivo auditivo, edad de colocación del mismo y grado de pérdida) sobre la pertenencia a uno u otro grupo de comprensión lectora (con dificultad o sin dificultad). El análisis de regresión logística binaria múltiple mostró que el estadístico de Wald asociado a cada una de las variables no resultó significativo; en concreto en el tipo de dispositivo auditivo (IC o audífono) $p = .363$, la edad de colocación $p = .902$ y el grado de pérdida $p = .397$.

A continuación, se presentan los datos de la media de edad gramatical alcanzada por los participantes agrupados por curso, así como la desviación típica de cada grupo. Como puede observarse en la Tabla 2, la edad gramatical de cada grupo es muy inferior a su edad cronológica y, en general, la desviación típica no es muy alta, lo que indica que no hay muchas diferencias interindividuales. Además, se observa un incremento en la edad gramatical en los participantes de los dos últimos cursos, aunque sigue encontrándose muy por debajo de su edad cronológica.

Curso	N	Edad Cronológica	Edad Gramatical	Desviación Estándar
1º	5	6,4	4,60	,89
2º	11	8,1	4,72	1,00
3º	8	8,4	6,00	2,32
4º	6	9,3	4,84	1,32
5º	7	10,5	6,29	1,50
6º	11	11,8	6,46	1,44
TOTAL	48	9	5,56	1,62

Tabla 2. Media de edad cronológica, de edad gramatical y desviación típica respecto a la media de edad gramatical de los participantes agrupados por curso.

Para conocer el efecto que la edad gramatical tenía sobre la pertenencia de los participantes al grupo con o sin dificultad en comprensión de textos se llevó a cabo un análisis de regresión logística binaria, el estadístico de Wald resultó significativo (Wald = 9.369, $p = .002$), la ratio de probabilidad (Exp (B) = 5.518) indicó que los participantes con una edad gramatical mayor tenían 5.5 veces más probabilidad de encontrarse en el grupo *sin dificultad* que en el grupo *con dificultad*. El porcentaje de la varianza (R^2 de Nagelkerke = .415) mostró que la edad gramatical es una variable que explicaba el 41 % de la varianza en el rendimiento en comprensión de textos de los participantes. El porcentaje de casos correctamente asignados al grupo *con dificultad* era del 85 % y al grupo *sin dificultad* del 71 %.

Estos resultados nos condujeron a preguntarnos si la comprensión de ciertos tipos de estructuras gramaticales estaba vinculada a una mejor comprensión de textos. Para comprobarlo, en primer lugar, se realizó un análisis de correlación entre el rendimiento de cada participante en cada bloque del *test* CEG y su pertenencia al grupo con o sin dificultad en comprensión de textos. Los resultados del análisis de correlación de Spearman se presentan en la Tabla 3.

Comprensión de Estructuras Gramaticales	Comprensión de Textos
Bloque R: Oraciones pasivas ovs reversibles <i>La niña es empujada por el niño</i>	.433*
Bloque E: Oraciones predicativas svo reversibles <i>El hombre besa a la mujer</i>	.398*
Bloque D: Oraciones predicativas pronominalizadas (reflexivas y no reflexivas) <i>La mujer le pone los zapatos</i>	.393*
Bloque H: Oraciones predicativas svcc de lugar (encima, debajo, delante y detrás) reversibles <i>El perro está delante del gato</i>	.358*
Bloque G: Oraciones coordinadas disyuntivas (con sujeto u objeto coordinado) <i>Ni el gato ni el perro son negros</i>	.352*

* $p < .05$

Tabla 3. *Correlación de Spearman entre comprensión de estructuras gramaticales y comprensión de textos.*

Como muestra la Tabla 3, de los 20 bloques de estructuras gramaticales que contiene el *test*, cinco resultaron significativamente relacionadas con el rendimiento en comprensión de textos de los participantes.

Para determinar el efecto de la comprensión de estos tipos de estructuras gramaticales sobre la pertenencia de los participantes al grupo con o sin dificultad en comprensión de textos se llevó a cabo un análisis de regresión logística múltiple por pasos. Los resultados mostraron que dos de los tipos de estructuras gramaticales resultaban estadísticamente significativos a la hora de predecir la pertenencia a un grupo u otro de comprensión de textos. El tipo de estructura que en la Tabla 3 aparece con la nomenclatura R es el que primero entró en la ecuación (Wald = 4.946, $p = .02$, Exp (B) = 13.715) y después el que en la Tabla 2 figura como E (Wald = 4.734, $p = .03$, Exp (B) = 7.310). Estos datos indicaban que los participantes que comprendían las oraciones del bloque R tenían 13.7 veces más probabilidad de encontrarse en el grupo *sin dificultad* que en el grupo *con dificultad*, mientras que los que comprendían

las oraciones del bloque E tenían 7.3 veces más probabilidad. El porcentaje de la varianza (R^2 de Nagelkerke = .378) mostró que la comprensión de ambos tipos de estructuras gramaticales (R y E) explicaba el 38 % de la varianza en el rendimiento en comprensión de textos de los participantes.

4. DISCUSIÓN

Los datos de este estudio muestran que la comprensión de textos, realizando inferencias sobre lo leído, es una tarea compleja para muchos estudiantes sordos. Aproximadamente la mitad de los participantes ha mostrado dificultad severa al responder a preguntas que requieren haber comprendido el texto en profundidad, no solo recordarlo.

Las variables externas al proceso lector (uso de IC o audífono, edad de colocación de la prótesis y grado de pérdida) no han resultado explicativas de las diferencias en el rendimiento en comprensión de textos. El motivo de que los niños de este estudio que emplean IC no obtengan mejor rendimiento que los que no lo emplean podría radicar en que los grados de pérdida de cada grupo (implantados y no implantados) son diferentes. Existía una correspondencia casi plena entre el uso de audífonos y la pérdida severa y el uso de IC y pérdida profunda. Los datos de este estudio indican por tanto que el empleo de uno u otro dispositivo, si se adecúa a las características auditivas del niño sordo, no es lo que condiciona su nivel de comprensión lectora y lo mismo cabría decir respecto al grado de pérdida auditiva. Respecto a la edad de colocación de la prótesis, una variable que se ha mostrado significativa en diversos estudios sobre el desarrollo del lenguaje o la lectura, pensamos que el motivo de que no resulte explicativa de las diferencias interindividuales de los participantes de este estudio es lo tardía que, en la mayoría de los casos, ha sido la protetización. En la revisión de Spencer, Marschark y Spencer (2011) el efecto positivo del IC se muestra cuando se realiza tempranamente, antes de los 30 meses de edad. En el estudio de González y Domínguez (2018) los participantes con IC precoz, anterior a los 30 meses de edad, tienen un buen rendimiento lector. Sin embargo, la muestra del presente estudio cuenta con muy pocos participantes de IC temprano.

La variable comprensión gramatical sí ha resultado explicativa de las diferencias interindividuales en la comprensión lectora. En función de los datos obtenidos sobre la comprensión gramatical de los estudiantes evaluados en este estudio, cabe señalar que muchos de ellos no han alcanzado las habilidades de comprensión lingüística que los modelos de comprensión lectora que apuntábamos en la introducción señalan como necesarias. Las estructuras gramaticales que han resultado relacionadas con el rendimiento en lectura son de cinco tipos diferentes (R, E, D, H y G), pero hay que apuntar que dos de ellas (R y E) han resultado significativamente predictoras de la probabilidad de encontrarse en el grupo con o sin dificultad en comprensión de textos.

Nos preguntamos en primer lugar si esos tipos de estructuras eran evolutivamente tardías y, empleando los datos que proporcionan Mendoza, *et alii*, (2005), observamos que ninguna de las cinco lo era pues, a partir de los 7 años, la mayoría de los niños de la muestra del *test* las superaban (recordemos que los participantes de nuestro estudio tenían entre 6 y 12 años, solo 5 niños de los 48 tenían menos de 7 años).

Además, nos preguntamos qué características tenían esas cinco estructuras gramaticales relacionadas con mejor rendimiento lector (R, E, D, H y G) y, muy especialmente, las dos predictoras. Tres de los cinco tipos de estructuras (E, R y H) tienen en común que son reversibles, es decir, admiten que agente y objeto intercambien sus papeles. Esta característica implica que, para su correcta comprensión, hay que dejar de lado la idea de que cualquiera de los dos sustantivos de la oración puede ejercer el papel de agente o de objeto, y eso solo es posible si se atiende a los elementos gramaticales de la oración y no solo a los componentes semánticos. Las oraciones del bloque E solo presentan esa característica, las otras tienen peculiaridades que pueden implicar una dificultad añadida. Las oraciones del bloque E (*el hombre besa a la mujer*) son oraciones simples igual que las de otros bloques A, B, C (algunos ejemplos de estos bloques son: *el niño juega a la pelota*, *el perro es negro*, *el niño no come*), pero como puede observarse estas no son reversibles. Todas las oraciones del bloque E contienen una preposición (*a*) que es la que indica quién es agente y quién objeto, en las otras, dado que no son reversibles no es preciso atender a la preposición, cuando la hay. Las oraciones del bloque R (*la niña es empujada por el niño*), además de ser reversibles son pasivas, como tales, no tienen el *orden más lógico* (svo) o denominado canónico, en este caso, para interpretarse correctamente requiere la atención, de nuevo, a una preposición (*por*). Finalmente, las oraciones que corresponden al bloque H (*el perro está delante del gato*), son, como decíamos, reversibles y tienen orden canónico, como las del E, pero requieren para su correcta comprensión atender a preposiciones, en concreto a locuciones preposicionales (*delante de*, *encima de*, *detrás de*, *debajo de*). El análisis de los errores que cometían los participantes que no comprendían estos bloques de oraciones nos informaba de que las interpretaban a la inversa, en concreto en este bloque H, el significado de la locución preposicional se vinculaba al objeto (que era la palabra que la seguía, interpretándose que *el gato está delante del perro*).

En cuanto a las estructuras de los bloques D y G, que no son oraciones reversibles, el análisis de los errores que cometían los participantes mostraba que, en el caso de las del bloque D (*la niña se lava las manos*) no se atendía al pronombre átono (*se*, *le*), y en el caso de las oraciones del bloque G (*ni el gato ni el perro son negros*) no se atendía a la conjunción *ni...ni*.

En definitiva, el conocimiento gramatical que ha mostrado relación con una mejor comprensión lectora es aquel que conlleva el conocimiento del papel que ejercen las denominadas palabras funcionales en las oraciones

(preposiciones, pronombres átonos y conjunciones), este conocimiento permite salvar la ambigüedad de las oraciones reversibles y comprender oraciones pronominalizadas o coordinadas copulativas negativas.

5. CONCLUSIÓN

Los datos obtenidos, nos llevan a concluir que es preciso mejorar el nivel de comprensión oral de los alumnos sordos a fin de facilitar el acceso a la información de los textos escritos, solo si acceden a la información de forma completa y sin errores, podrán realizar inferencias al leer que son imprescindibles para aprender leyendo. Las consecuencias de un desarrollo del lenguaje insuficiente por parte de los estudiantes sordos no se reflejan únicamente en la comprensión de textos, sino en el rendimiento académico (Barajas, González y Carrero, 2016; González, Lavigne y Prieto, 2019). Proponemos que se desarrolle un plan de enriquecimiento lingüístico dentro de los centros escolares que ayude a los estudiantes sordos que lo necesiten a alcanzar una comprensión y expresión del lenguaje oral que los sitúe en igualdad de oportunidades de aprender que sus compañeros oyentes.

Un estudio reciente enfocado en el aprendizaje de estructuras morfosintácticas en niños sordos de edades comprendidas entre los 7 y 12 años no aporta datos muy alentadores (Cannon *et alii*, 2019). La intervención fue muy específica, la secuencia de la complejidad gramatical de los contenidos estaba muy estructurada e individualizada, y se realizó empleando un programa de ordenador durante 15 minutos diarios, durante 8 semanas. Los resultados al comparar a los niños que recibieron el programa con un grupo control no mostraron una mejora en el rendimiento, muchas estructuras morfosintácticas seguían siendo difíciles de comprender por parte de los estudiantes que habían recibido el programa de intervención. En su reflexión sobre cómo mejorar la intervención los autores recomiendan apoyar la instrucción en estrategias que empleen ejemplos y contraejemplos y que incluyan una representación visual de la estructura gramatical.

Estos datos nos llevan a pensar que la intervención no debe enfocarse únicamente en la competencia gramatical, sino que debe contemplar la mejora tanto en la amplitud como en la profundidad en el vocabulario. Si lo que pretendemos es que los estudiantes sordos sean capaces de realizar inferencias al comprender un texto, no basta con el conocimiento de las estructuras gramaticales, tal y como se ha señalado en la introducción. Steele y Mills (2011) hacen una revisión de buenas prácticas para la intervención en el vocabulario de niños con dificultades del lenguaje que puede ser útil para inspirar ese plan de enriquecimiento lingüístico al que nos referimos. Entre sus sugerencias a la hora de elegir el vocabulario objetivo proponen que esté en concordancia con el plan de estudios y con el propio entorno de los estudiantes. Además, plantean la introducción del significado de las

palabras, no aportando exclusivamente las definiciones estrictas de la palabra, sino enriqueciéndolas con rasgos cercanos al alumnado, así como aumentar la profundidad del significado utilizando actividades de asociación de palabras, trabajando con sinónimos y antónimos y otras relaciones que se puedan establecer, para ayudarles a construir un conocimiento más profundo. También señalan la necesidad de extrapolar las palabras a nuevos contextos, de forma que se presenten en un contexto lo más rico posible (una oración o un párrafo completo). De esta forma se estimula tanto el contenido como la gramática de la lengua, evitando producciones lingüísticas excesivamente cortas o genéricas.

Finalmente, consideramos que ese enriquecimiento del lenguaje tanto a nivel gramatical como léxico-semántico puede diseñarse con planes de intervención de carácter funcional, aplicando el denominado nivel 2 de intervención (Juárez, 2016). Estos planes de intervención deberían incluir situaciones diseñadas con objetivos claros, que partan de las necesidades que tienen los estudiantes sordos, y en las que el uso del lenguaje por parte de estos resulte necesario y sea eficaz para participar en esas situaciones. De forma que, cuando el lenguaje de los niños no resulte eficaz, se puedan aportar sistemas de facilitación tales como la retroalimentación o la presentación de modelos, que les hagan avanzar.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barajas, C., González-Cuenca, A. M. y Carrero, F. (2016). Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding. *Research in Developmental Disabilities*, 59, 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.005>
- Cannon, J. E., Hubley, A. M., O'Loughlin, J. I., Phelan, L., Norman, N. y Finley, A. (2019). A Technology-based intervention to increase reading comprehension of morphosyntax structures. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 25(1), 1-14. <https://doi.org/10.1093/deafed/enz029>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2007). PROLEC-R. *Batería de evaluación de los procesos lectores, revisada*. Madrid: TEA Ediciones.
- Geers, A. E. y Nicholas J. G. (2013). Enduring advantages of early cochlear implantation for spoken language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 643-655. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0347\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0347))
- González, V. y Domínguez, A. B. (2018). Influencia de las habilidades lingüísticas en las estrategias lectoras de estudiantes sordos. *Revista de investigación en Logopedia*, 8, 1-19. <https://doi.org/10.5209/RLOG.59527>
- González, A., Lavigne, R. y Prieto, M. (2020) Do deaf learners reach the necessary linguistic comprehension? *International Journal of Disability, Development and Education*, 67, 92-106. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2019.1682527>
- Hoover, W. y Gough, P. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2, 127-160.
- Juárez, A. (2016). *Estimulación del lenguaje oral: un modelo interactivo para niños con NEE*. Entha

- McGregor, K., Oleson, J., Bahnsen, A. y Duff, D. (2013). Children with developmental language impairment have vocabulary deficits characterized by limited breadth and depth. *Journal of language and communication disorders*, 48, 307-319. [https://doi.org/10.6251/BEP.201806_49\(4\).0008](https://doi.org/10.6251/BEP.201806_49(4).0008)
- Mendoza, E., Carballo, G., Muñoz, J. y Fresneda, M. D. (2005). *Test de comprensión de estructuras gramaticales (CEG)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Oakhill, J. y Cain, K. (2018). Children's problems with inference making: causes and consequences. *Bulletin of Educational Psychology*, 49, 683-699. [https://doi.org/10.6251/BEP.201806_49\(4\).0008](https://doi.org/10.6251/BEP.201806_49(4).0008)
- Scarborough, H. S. (2001). Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: Evidence, theory, and practice. En S. Neuman y D. Dickinson (Eds.), *Handbook for research in early literacy* (97-110). New York/London: Guilford Press.
- Spencer, P. E., Marschark, M. y Spencer, L. J. (2011). Cochlear Implants: advances, Issues, and implications. En Marschark, M. y Spencer, P. E. (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language and Education* (452-470). Oxford University Press.
- Steele, S. C. y Mills, M. T. (2011). Vocabulary intervention for school-age children with language impairment: a review of evidence and good practice. *Child Language Teaching and Therapy*, 27(3), 354-370. <https://doi.org/10.1177/0265659011412247>

MULTISENSORY PROCESSING OF LANGUAGE
 BY CHILDREN WITH COCHLEAR IMPLANT:
 THE IMPACT OF CUED SPEECH¹

*Procesamiento multisensorial del lenguaje en niños
 con implante coclear: el impacto de la palabra
 complementada*

Jacqueline LEYBAERT
 CRCN. Universidad Libre de Bruselas
 jacqueline.leybaert@ulb.be
 ORCID: 0000-0002-0853-8679

Cécile COLIN
 CRCN. Universidad Libre de Bruselas
 cecile.colin@ulb.be
 ORCID: 0000-0001-9986-5191

Stéphanie COLIN
 Université Lumière Lyon II
 stephanie.colin@univ-lyon2.fr
 ORCID: 0000-0002-0876-9530

RESUMEN: Para las personas oyentes, durante la percepción del habla, la información auditiva y la de los labios se fusionan en una percepción unificada; sin embargo, esto no ocurre en estudiantes sordos quienes, a pesar de usar implantes cocleares (que mejoran la percepción del habla), perciben una información auditiva degradada. El capítulo realiza una revisión sobre las aportaciones de la palabra complementada en los procesos de aprendizaje de los estudiantes sordos con implante coclear y analiza las implicaciones en torno a los siguientes temas: (1) Cómo la PC puede ayudar a niños con IC a percibir y producir la lengua oral; (2) Logros en lectura y ortografía y (3) Inclusión escolar y PC en estudiantes sordos.

Palabras clave: implante coclear; palabra complementada; procesamiento del lenguaje; escolares sordos.

¹ This chapter is dedicated to the memory of Dr Olivier Périer. As head and founder of the Centre Comprendre et Parler (Brussels), Olivier Périer promoted the use of the Langage Parlé Complété (LPC) with deaf children and their families in the years '80. Professor at the Université libre de Bruxelles, he has encouraged our research on the neuro-linguistic and cognitive development of deaf children using LPC, including those with a cochlear implant. We hereby testify to our gratitude for the heritage he has passed on to us.

ABSTRACT: For hearing people, during speech perception, auditory and lip information merge into a unified perception; however, this is not the case for deaf students who, despite using cochlear implants (which improve speech perception), perceive degraded auditory information. The chapter reviews the contributions of cued speech to the learning processes of deaf students with cochlear implants and discusses the implications around the following issues: (1) How CS can help children with CI to perceive and produce spoken language; (2) Reading and spelling achievement; and (3) School inclusion and CS in deaf students.

Key words: cochlear implant; cued speech; processing of language; deaf school child.

1. INTRODUCTION

1.1. THE DEAF SCHOOL CHILD USING COCHLEAR IMPLANT: NECESSITY TO HELP SPEECH PERCEPTION IN CLASSROOM

Everyone believes that he/she knows what a «deaf child» is and is aware of the tremendous challenge: how to develop language and language-related skills while not having a natural and good sense of hearing? However, school-aged children with hearing impairment represent a highly heterogeneous population; they differ in the age and degree of deafness, in their age at prosthesis or cochlear implantation, in having parents who are hearing or who are deaf themselves, and they also differ in exposure to an oral language, or to a sign language as first language (L1). At the start of reading and writing acquisition, children with hearing impairment also differ in the quantity or quality of their social interactions within their families and with early education professionals.

At the time they enter school, children with hearing impairment highly vary in their dependency on auditory and visual functions to perceive language, in their skills in linguistic and non-linguistic memory processes, as well as in executive functioning. They also differ in their pragmatic skills, in their level of self-confidence and their ability to imitate their parents and friends. In short, they vary in their ability to learn. An additional and important source of variation is the fact that children are integrated in ordinary education for hearing children, or in education/classes adapted for deaf children, which may have an impact on their acquisition of literacy and numeracy (Brisset *et alii*, 2017). In sum, there is no typical profile of a deaf child and many variables have to be taken into account to better understand the trajectory of each individual child.

Acquisition of language by hearing alone through the cochlear implant (CI) does not solve entirely the question of how to develop language. Cochlear implantation should occur as soon as possible. The existence of a critical period for the acquisition of a L1 is well known. This period is a temporal

window during which the cerebral plasticity of the child is maximal, and the neural circuits present a particular capacity to adapt to the input they receive from the environment. The critical period of the auditory cortex extends from birth to approximately 3.5 years, then closes progressively to disappear around 8-9 years old. This period of maximal plasticity is also the period of natural acquisition of language (Kral *et alii*, 2016).

The degree of success of the CI varies greatly. The school success of children with a CI is more uncertain than that of children who can hear normally. We lack precise data at the European level. In France, among children with a CI, 25 % attend special education, and 75 % attend inclusive education. Among those in inclusive education, two thirds require help and one third manage without help. Children with a CI remain strongly affected by noise in the classroom. Educators are concerned with how to improve the linguistic development of the child before and during the schooling period. We argue here that the use of the CS as a mode of communication favors the linguistic, cognitive, and social development of children with cochlear implant.

1.2. CUED SPEECH: WHAT IT IS, AND HOW IT CAN HELP DEAF CHILDREN WITH A CI

Deaf children with CI use a combination of auditory and visuo-labial cues to develop their phonological representations (Huysse *et alii*, 2013). The auditory input delivered by the CI and the significant ambiguity presented by the signals read on the lips mean that only part of the phonemic contrasts is perceptible via audiovisual speech. With Carol LaSasso, we have argued that Cued Speech (CS) is the most viable, complete communication system for representing English (and other spoken languages) in the visual modality at the level of phonology (Leybaert & LaSasso, 2010).

CS was created by Cornett (1967) during the mid 1960s in a period in which no CI was available for the auditory rehabilitation of deaf children. The majority of deaf students in the United States were educated using an oral communication approach. The concern was the insufficient access to phonology and poor reading level of deaf children. Deaf educators advocated for use of manual communication, including fingerspelling (FS) and the use of signs to support the development of language. With these preoccupations in mind, Cornett created the CS system, a communication method that both oralists and signers' educators and children could adopt.

The CS system includes visible information on the mouth (i.e., speech-reading) as a primary component. The manual component (i.e., hand configurations for consonants and hand positions for vowels) was designed to disambiguate phonemes and words that appear visually similar on the mouth. The manual cues alone «would have to be unintelligible if used without the information on the lips» (Cornett, 1967, p. 5). The manual and visual representation called a cue is attributed to each pronounced phoneme, such

that phonemes producing the same labial image (e.g., /b/ and /p/) are not represented by the same hand configuration.

CS system aims to represent language structure both at the syllabic and phonemic levels. The production of CS synchronizes with the conversational rate of spoken language in order to maintain a natural rhythm of communication. CS system aims deaf children to have precise and natural access to the syllabic and phonemic information of the language spoken by their parents. CS therefore supports the development of phonology at an early age, which promotes language development and serves as a foundation for school acquisitions such as learning to read and write. This method of communication has been adapted to over 60 different languages and dialects. As these languages do not present the same phonemes, the French CS does not use exactly the same cues as, for instances, the English or French or Spanish cued speech. The method is called Cued Speech for the English language, *Langue française Parlée Complétée* (LFPC) or *Langage Parlé Complété* (LPC) for the French language, and *Palabra Complementada* for the Spanish language.

We will focus this chapter on how CS could be a help for children with cochlear implant (CI). We present the impact of CS along three dimensions. In the first section, we will discuss how children with a CI exposed to CS acquire accurate speech perception and speech production abilities. In the second section, we will present and discuss evidence concerning how CS impacts learning to read (phonemic awareness, decoding and reading comprehension) and learning to spell. In a third section, we will discuss how CS could be involved in a monolingual-bimodal education project as well as in a bilingual education project (sign language and spoken language). We will argue that these two options maximize the chances of social inclusion and wellness of deaf children of the 21st century.

2. HOW CUED SPEECH MAY HELP CHILDREN WITH A CI TO PERCEIVE AND PRODUCE SPOKEN LANGUAGE

For persons who are deaf or hard-of-hearing (D/HH) the socio-linguistic aspect of a language is very important in their interactions. To engage in an effective communication they need, on one hand, to understand what is said and, on the other, to make themselves understood. Contrary to other signing communication modes, CS is a means of supporting spoken language and follows the phonemic structure and the morpho-syntactic structure of spoken language. Spoken language is the parents' language for 95 % of the deaf children. By using CS as a visual support for that language, spoken language could be the L1 for the deaf child.

We will first discuss the multisensory aspect of CS perception, i.e., can the hands fit into the speech perception module. We will then address the issue of speech-in-noise perception, a very important question for children with CI. Next, we will take the case of perception of nasal vowels. We will

end this section by relating some research about how CS users may develop their speech production abilities.

2.1. MULTISENSORY PROCESSING OF LIPS-HANDS-SOUND

Speech is a naturally learned, multisensory communication signal, processed by multiple mechanisms. CS, as a visual method which accompanies production and reception of spoken language is, by definition, a multisensory communication signal.

Studies over the past three decades have shown that systematic use of CS improves the visual perception of spoken language by deaf children without CI: in English (Nicholls & Ling, 1982), in French (Périer *et alii*, 1988) as well as in Spanish (Torres, 1998). The precocity of exposure further increases children's perceptual capacities (Alegría *et alii*, 1999). CS exposure facilitates the emergence of stable phonological representations (Charlier & Leybaert, 2000), which improves pure speechreading (Aparicio *et alii*, 2012; Leybaert *et alii*, 2020). Consequently, the development of the lexicon and morphosyntax are favored (Hage & Leybaert, 2006).

More recent studies also demonstrated that children fitted with a CI also benefit from the addition of manual cues to audio-visual information (Bayard *et alii*, 2014, 2015, 2019). The behavioural data discussed in these papers render obvious that the manual cues of CS increase the ability of deaf children with CI to make sense of the auditory and visual speech information rather than being detrimental to speech perception. The neural circuitry dedicated to process linguistic signals admits not only the auditory and mouth speech gestures but also the manual gestures from CS, at least in children and adults who have experienced CS communication early and intensively in their social interactions with their parents (Aparicio *et alii*, 2017).

Studies investigating how the auditory, labial and manual signals interact in CS perception have utilized the McGurk effect, which arises when discrepant visual and auditory speech stimuli are presented (McGurk and MacDonald, 1976). Bayard *et alii* (2014, 2015) showed that processing of the CS manual cues automatically influences the percentage of McGurk fusions. More precisely, the amount of /t/ percept (which results from the auditory /p/ combined with the visual /k/) diminishes when the manual CS cue corresponding either to the auditory /p/ or to the velar /k/ are presented. Interestingly, the way the manual cue influences the percept is clearly different for deaf and hearing receivers of CS. Deaf CS-users seems to rely more on the visual cue (manual + labial) information while being able to ignore the auditory information. By contrast, hearing CS-users rely more on auditory information while being less influenced by the manual cue. Bayard's further research has disentangled auditory ability and hearing status. Taken together, Bayard's results constitute a strong argument in favour of the idea

that deaf CS-users could merge manual cue information and audio-visual (lip-read) information into a unified percept.

2.2. CS AS A HELP FOR SPEECH-IN-NOISE PERCEPTION BY CHILDREN WITH CI

Speech perception in noise remains a very difficult task for deaf people with a CI, more so than for hearing people (Caldwell & Nittrouer, 2013; Huyse *et alii*, 2013). Hearing aids and cochlear implants provide inaccurate representations of phonemically relevant spectral structure, making the perceptual segregation of that spectral structure from background noise difficult.

In this context, Bayard *et alii* (2019) assessed the potential benefit provided by CS to improve speech perception in noisy condition by deaf cuers with a CI. The participants were 20 teenagers and adults with hearing impairment, most of them fitted with a CI. All deaf participants communicated orally and were able to both understand speech from the sound and sight of their parents and school peers. They frequently used CS for language understanding, typically with parents or interpreters providing on-line CS in school. Expressively, they cued while speaking much less frequently. Fifteen hearing adults constituted the control group. They were native French speakers and had no knowledge of CS.

The material consisted of sentences delivered in three conditions: audio only (AO), audio-visual (AV), and audio-visual + cues (AVC). In each sentence, five content words had to be repeated by the participant, which was the basis of the score (from 0 to 5). A Signal to Noise Ratio (SNR) was determined for each participant individually, so that the participant reached 60 percent recognition in the audio-visual condition.

The findings are striking. First, the SNR to obtain the criterion level, i.e., 60 % of correct responses was different for hearing participants (-11 dB) than for deaf children with CI (-1 dB)². This means that deaf children need more sound than the hearing to overcome the degrading effect of noise. In other words, hearing participants were more tolerant regarding noise than deaf participants. Second, while the two groups had equivalent scores in AV condition (by construction), the addition of manual cues improved the recognition of speech in noise (from 55 % in the AV condition to 83 % in the AVC) for the deaf participants only. The hearing participants reached similar performance of in the AV (53 %) and AVC (52 %) conditions.

To conclude, speech in noise is a very deleterious problem for deaf children with CI at school. Quiet situations are rare in real life, the typical SNR in classrooms is -6 dB. Even at 0 dB, the comprehension scores of deaf children are too low to ensure accurate representations of speech (Bayard *et*

² A SNR of 0 means equivalent intensity of noise and signal; a negative value of SNR means that the level of correct response could be obtained with more noise than signal.

alii, 2019). Poor speech reception in noise conditions could entail negative consequences on the acquisition of detailed representations of individual words, and of morphological contrasts which are the object of teaching and exercises at school. The addition of cues from CS ensures deaf children a reasonable comprehension level, favouring their linguistic and school acquisitions.

2.3. PERCEPTION OF VOCALIC NASAL FEATURES BY CS-USERS WITH A CI

The limitations of the CI device entail difficulties in perception of fine acoustic information, such as the information related to nasality. In speech perception, adults with a CI identify nasal vowels less accurately than hearing adults (Borel *et alii*, 2019). Nasal vowels are mis-identified as oral vowels. In hearing participants, the errors consist of confusing nasal vowels with each other. Bouton *et alii* (2012) observed similar results in French-speaking children with a CI: nasal vowels were generally confused with oral vowels. The acoustic information related to the nasality trait, at least for the those sounds, seems not be clearly transmitted by the cochlear implant.

In our Brussels team, Watterman (2020, under the supervision of Brigitte Charlier) conducted the first study about French-speaking children's perception and production of nasal vowels. Thirteen congenitally implanted deaf children (IC) were compared to 25 hearing children in three experimental tasks. Vowel discrimination and identification tasks aim at assessing the perceptual capacities of nasal vowels [ɔ̃], [ɑ̃] and [ɛ̃] as well as possible confusion with oral vowels [a], [o], [u] and [ɛ]. A speech production task was also proposed with the aim of investigating possible differences in duration and consonantal values in the production of oral and nasal vowels between implanted deaf children and hearing children.

The deaf participants were 13 children with bilateral CI, ages between 5 and 12 year (mean age: 8;9 years). Six of them were fitted with CI before the age of 10 months and the other 7 were fitted later, after the age of 10 months. All children were orally educated. Seven of them were regularly exposed to CS. Twenty five hearing participants (mean age: 8;9 years) constituted the control group.

The results show that deaf children with CI have significantly lower vocalic discrimination and identification abilities than children with normal hearing. Two factors attenuated these differences. Those children fitted before the age of 10 months reached better identification scores than those who were fitted later. Regular exposure to CS in a family context and during speech therapy sessions also led to better performance.

Watterman (2020) concluded that despite cochlear implantation, significant confusions persist at the level of the perception of the vowels of French, and particularly with regard to the nasal vowels [ɔ̃] and [ɑ̃], the nasal vowel [ɛ̃] and its corresponding oral [a] and the oral vowels [o] and [u], which are

not systematically perceived as being distinct phonological entities. CI does not allow deaf children to achieve vocalic perceptual skills similar to hearing children. A regular, intensive and prolonged exposure to CS in the school or family environment results in a cognitive anchoring of the phonological representations in memory, and in better speech perception abilities. Consequently, the perception of nasal vowels of French could be improved, increasing fine lexical discrimination (e.g. between the French words *bâton-bateau*, *pente-patte*, *grand-gros*, *ponte-pente*) and also morpho-syntactic abilities (the pronoun *on*; the article *un*; the contrast between *partons-partaient*). In the next section, we will discuss how inaccurate speech perception may lay the ground for spelling errors in children with a CI.

2.4. CS EXPERIENCE MAY HELP SPEECH PRODUCTION

The phonological receptive abilities of children exposed to CS have been largely studied. Deaf children who have different degrees of CS decoding, get all a clear benefit from CS in language understanding (Leybaert *et alii*, 2020). Is this effect a pure «receptive benefit»? More than 50 years after the motor theory of speech perception, the discovery of mirror neurons suggests that the motor system could play a role in language understanding. At least, this theory invites to rethink the relationship between perception and action in spoken communication³ (Schwartz *et alii*, 2008). The perceptual-motor loop enables to establish a link between knowledge on perception and on production. This perceptive-motor loop also occurs in the case of the CS communication method. New research questions emerge, related to the impact of experience with CS on the children's ability to distinctively produce the phonemic contrasts. Do CS-users produce distinct voiced and voiceless consonants better than children with CI who are not CS users? Do CS-users produce oral and nasal vowels more distinctively than non-CS-users? It is only recently that the impact of experience with CS on production has been investigated experimentally.

Machart *et alii* (2020) hypothesize that exposure to CS allows the development of phonological skills that improve the production of certain acoustic features in French language. For example, as children exposed early and intensively to CS perceive consonant clusters better (in words like *fleur*, *moustache*, *porte*), they will tend to produce both consonants, while children not exposed to CS will tend to omit one of the consonants (generally the liquid one). Moreover, voicing is shown to be difficult to produce by children with CI. The CS children will tend to produce voicing more correctly, because voiced and unvoiced consonants, which are similar in lipreading, correspond to different manual CS gestures.

³ This relation between perception and action is also investigated in signed communication.

Marchart *et alii* (2020) investigated the effect of CS exposure on speech production abilities using a picture naming task. The child saw images on the computer screen and must spontaneously produce the name of each *item*. Children were asked to produce words of 1 to 4 syllables, all of high frequency of occurrence representing clothing, animals, everyday objects, food or means of transport. These picture's names included all the phonemes of the French language, at different positions in the word. The child's productions were recorded.

Participants were 16 children with profound deafness aged 28 to 139 months, fitted with a cochlear implant (CI) and a contro-lateral prosthesis (3) or bi-implanted (13). All CI children were familiar with LFPC (French version of CS). Children were assigned to two sub-groups who had a similar mean age of implantation: one with low LFPC-decoding level ($n = 8$), and the other with high CS-decoding level ($n = 8$). A control group of 97 hearing children, aged 35 to 135 months was used as reference.

The results are clear. The high CS-decoding children, with better phonological skills, have a better speech production and make fewer production errors than the low decoding children. The nature of the production errors remains to be analyzed, the question being whether the errors of the high LFPC-decoding children are closer to the targets than the errors of the low LFPC-decoding ones. To conclude, this study confirms that children with a CI have difficulties in producing speech, which can persist until the age of 8 years. The study also shows for the first time that children's experience with LFPC has a positive effect on speech production abilities.

Watterman (2020) used a repetition task of the sentences containing a target word in final position. The experimenter articulating in a clear way produced sentences. Children could use lipreading as well. Children's productions were recorded in order to obtain a precise recording of the vocalic productions. The results show that the production times are longer for nasal vowels than for oral vowels, and longer for the children with CI than for the control children. Articulatory movements were more exaggerated in children with CI, who lengthen more the duration of nasal vowels than the controls. It is possible that the participants with a CI use more information related to the duration of nasal vowels to fill a lack of information about the other acoustic features related to nasality. Therefore, the duration parameter would be more salient for this population as a characteristic to differentiate the production of oral and nasal vowels.

To sum up, both Marchart' and Watterman' results suggest that communication using LFPC creates precise sensori-motor representations of speech in children with CI. These sensori-motor representations help deaf children to perceive speech but also to produce speech with more precision. Many studies document the phonological weaknesses of children with CI, which may impact their phonological representations involved in reading and spelling. Moreover, these precisely documented observations pave the way for further research.

3. READING AND SPELLING ACHIEVEMENTS

3.1. IS READING DIFFERENT FOR DEAF INDIVIDUALS?

The objective of learning to read is to become an independent reader, able to decipher written words never encountered before, to automatically access words' meaning, to make inferences about the text's meaning. An independent reader also acquires new words, and deal with complex syntactic structures more used in written than in oral language. Becoming a reader thus has a feedback effect on the child's language and cognitive development.

The objective of becoming an independent reader is far from being achieved for deaf children today, despite early detection, technological aids such as CI, early hearing rehabilitation, and interpretation in sign language or in cued speech in classroom. Reading develops at a slower pace in deaf children than in their hearing peers (Harris *et alii*, 2017). The delay peaks in adolescents school leavers, whose median reading age is equivalent to that of a 9-year-old hearing child (Conrad, 1979; Qi & Mitchell, 2011). Generally speaking, deaf children fail to achieve their intellectual potential, even in the 21st century. Of course, there is a huge variability in the reading of the deaf population (Mayer & Trezek, 2018), and some good readers with CI are performing according to their chronological age.

More than 30 years ago, Hanson (1989) already raised the question: Is reading different for deaf individuals? She offered a «yes and no» answer, arguing that even though deaf learners often bring a different set of language experiences to the task of reading, the fundamentals remain the same. Like hearing children, deaf children need to rely on knowledge of oral language (English, French, Spanish or Arabic) and morpho-phonology when reading (Perfetti & Sandak, 2000); and like hearing readers, deaf readers develop orthographic knowledge of the legal sequences of letters, the statistical frequency of letter groups (Leybaert, 1993; Leybaert *et alii*, 2018). Paul and colleagues (2010) proffered the qualitative similarity hypothesis (QSH) according to which deaf children follow a qualitatively similar developmental learning trajectory to that of hearing students, even though the development of skills may be quantitatively delayed. Becoming a proficient reader depends upon mastering the same fundamental abilities that are well established for hearing learners, regardless of the degree of hearing loss or communication modality used (spoken or signed). The QSH mentions specific abilities related to reading achievement: word recognition, orthographic processing, vocabulary development, fluency, reading comprehension instruction, phonology, and phonological processing.

3.2. THE SIMPLE VIEW OF READING: DEAF LEARNERS

The QSH perspective closely fits with the Simple View of Reading (SVR, Gough & Tunmer, 1986), which establishes the critical role that both language and phonological skills play in the development of reading comprehension abilities. The SVR postulates that reading comprehension is the product of two skills: decoding and oral comprehension. Decoding refers to the process of recognizing written words and is assessed by reading aloud tasks, picture/written word association task, word/non word decision task. Oral comprehension refers to the ability to understand oral language and is generally assessed by questions on a text presented orally. The SVR model implies that the two basic components are necessary for good reading comprehension. Applied to deaf children, the SVR model means that a poor understanding of language, due to poor access to a first language (whether oral or signed) and immature word processing mechanisms (linked to the deficit of phonological processing and under-specified orthographic representations) can impact reading comprehension.

3.2.1. *Language comprehension: deaf learners*

A deficit in oral or signed comprehension refers to an immature development of the lexicon and/or treatments of the syntactic structure of language. Herman *et alii* (2019) study interestingly points to a major difference between deaf children and hearing children with dyslexia. A clear contrast between the two samples is the extremely weak receptive vocabulary of deaf children. None of the deaf children who are weak readers have the profile of hearing children with dyslexia who have weak phonological skills while having good language skills.

Hearing loss during the critical period for language acquisition restricts the access to the spoken language input. The input limitation, in turn, hampers phonological, lexical and syntactical acquisitions. This is true for deaf children of hearing parents who did not benefit from sign language from birth or from early exposure to oral language accompanied by Cued Speech. According to Mayberry and other colleagues, the period in which a deaf child is exposed to a first language is crucial both for mastery of this language and access to a second language (Hall *et alii*, 2019; Mayberry *et alii*, 2011). Deaf children from deaf parents who use regularly sign language, have early access to a language input. Their linguistic development follows the same milestones as those followed by hearing children exposed to oral language. Children exposed early and intensively to sign language and children exposed early to CS display a left hemisphere specialization for their L1 processing, while those exposed later in childhood to SL or CS have an atypical cerebral specialization for language (Leybaert & D'Hondt, 2003).

Enhancing reading in deaf children means first an effort to enhance their accessibility to first language input, be it spoken, spoken + cued speech, or sign language.

3.2.2. *Decoding and the role of phonology in written word recognition: deaf learners*

Phonemic awareness, knowledge of the sound of letters, as well as rapid automated naming, appear to be reliable predictors of reading and spelling for young hearing children who learn to read alphabetical spelling. Children with these skills are better equipped to appreciate the existence of the alphabetic system, i.e. systematic relationship between graphemes (letters or groups of letters) and phonemes. The importance of learning the alphabetic principle to become an independent reader is one of the most well-established conclusions in cognitive science.

When they start to learn to read, deaf children acquire the alphabetic principle on the basis of a different language experience than that of hearing children. Readers who are deaf perceive phonological information via hearing aid or cochlear implant(s), via speech reading, alone or complemented with Cued Speech, via kinesthetic feedback of movements of articulators. Reciprocally, reading itself contributes to the elaboration of phonological and orthographic representations (Domínguez *et alii*, 2019; Leybaert, 1993, 2005). The ability to develop representations of the phonemic contrasts of the spoken language is important foundation for the acquisition of reading by deaf children. The best deaf readers get better scores in metaphonological tasks and read using grapheme-phoneme relationships at the start of learning (Colin *et alii*, 2007, 2013).

Several researchers have challenged the importance of phonological knowledge for reading. They argued that deaf children use cognitive and linguistic alternatives to succeed in reading, rather than the phonological path (Allen *et alii*, 2009). A meta-analysis of studies assessing phonological coding and reading suggests that phonological awareness and coding accounts for 11 % of the variance in reading, while linguistic skills in spoken or signed language, fingerspelling, book exposure account for about 35 % of the variance (Mayberry *et alii*, 2011). The authors advocate educators to develop the signed and oral language of deaf children rather than to focus on phonology. However, a theoretical model of the acquisition of reading while avoiding phonological awareness and learning the alphabetic principle is not developed up to now, and the debate has to be continued.

Regarding the children with a CI, the questions are: does the information from CI allow to develop phonological representations sufficiently detailed to support accurate reading and spelling? Can communication methods like CS facilitate the reading and spelling processing of an alphabetic orthography?

3.3. EMPIRICAL EVIDENCE: CS AND THE DEVELOPMENT OF READING IN ALPHABETIC ORTHOGRAPHIES

3.3.1. *Reading acquisition*

A very precise and extended literature review on the impact of Cued Speech on reading acquisition in English and French languages has been recently produced by Trezek (2017; Trezek & Mayer, 2019). The conclusion of this remarkable meta-analysis of several studies (Bouton *et alii*, 2011; Charlier & Leybaert, 2000; Colin *et alii*, 2007, 2013; Leybaert, 2000; Leybaert & Lechat, 2001) is strikingly clear:

Findings across studies of both French and English suggest that exposure to Cued Speech contributes to the development of the phonological and reading abilities of deaf learners [...]. In general, findings revealed that participants with greater exposure to Cued Speech tended to outperform their deaf counterparts with less or no exposure to this communication system, although differences in performance relative to hearing peers was demonstrated for some literacy related task (p. 360).

In this chapter, we will focus specifically on the effect of CS on reading development in children with CI). Only five published studies have assessed literacy development in CI children as a function of their experience with CS: three in primary school children (Bouton *et alii*, 2011; Le Normand *et alii*, 2011; Leybaert *et alii*, 2009) and to in secondary school pupils (Colin *et alii*, 2015; Torres *et alii*, 2008). The results clearly show that children with CI and exposed to CS achieve similar reading level as hearing participants.

The studies testing children in primary school have shown a positive effect of CS on the phonological, reading and spelling performances of children fitted with a CI. For example, Bouton *et alii* (2011) evaluated both phonological skills and the written word recognition process in 18 deaf children fitted with a CI at an early age (average: 2;9 years) and who had either been exposed to CS early (before 2 years old, 9 children) or had never been exposed to it (9 children). The children read pseudo-words and irregular words aloud. The results showed that those children expose early to CS obtained accuracy and latency scores similar to those of hearing children matched on both reading level and chronological age. By contrast, the children not exposed to CS children made more errors in written *îtem* recognition and read *îtems* more slowly than the hearing children. The authors explained this result in terms of poorer phonological representations.

Similarly, Leybaert *et alii* (2009) found that children using a CI and exposed to CS obtained better accuracy scores than children without exposure to CS in reading regular and irregular word, in comprehension of written sentences and in word spelling. No significant difference was observed between children exposed to CS and hearing children of the same grade level

in any of the tasks, except for reading irregular words in Grade 5, where the deaf children made more errors than the hearing controls.

Le Normand *et alii* (2011) and Torres *et alii* (2008) confirmed these results in reading regular and irregular words aloud and text reading comprehension tasks, respectively. These results therefore suggest that CS influences the ability to read and spell by improving the phonological skills of children using a CI. The populations of these four studies included only children fitted early with a CI. The effect of age at implantation on reading performance was not tested in these studies.

More recently, Colin *et alii* (2015) take the age of fitting with the CI (early versus late) and age at exposure to CS (early vs late) into account. Their study was conducted to assess the literacy skills of 31 French-speaking deaf adolescents with CI and 31 hearing peers aged between 11 and 15 years. The results showed that (1): the reading skills (particularly sentences and text reading comprehension) and the associated abilities (vocabulary and print exposure) were significantly poorer in deaf than in hearing participants matched on school level; (2) age at implantation and age of exposure to CS predicted the associated skills but did not have a direct impact on reading measures; (3) the level of speech intelligibility (correlated with the age at CI) and the CS decoding ability predict reliably the inter-individual differences in reading. Colin *et alii* study highlights the importance of taking a measure of speech perception (CS decoding level) and of speech production (speech intelligibility) into account for future research. Indeed, these variables had a significant effect on reading level (more than age at implantation and age of exposure to CS).

The last study conducted by Colin *et alii* (2017) tested a large number of children (N = 90) with late CI and early CI. The results demonstrated the effect of age at CI and age at exposure to CS on reading measures, without any interaction between the two variables. Age at CI was related to decoding, sentence comprehension, spelling and vocabulary in the youngest participants (Grade 2 and 3), and only to decoding in the oldest (Grade 4 and 5). Age at exposure to CS was related to spelling in the youngest and to sentence comprehension in the oldest. The correlation analysis showed that those children who were better at decoding reached better performance in reading comprehension and word spelling. Unfortunately, speech intelligibility and CS decoding ability were not tested in this study.

3.4. SPELLING ACQUISITION IN CHILDREN WITH CI

Spelling is an often-overlooked aspect of research in literacy, receiving less attention than decoding, fluency or reading comprehension skills. However, data on spelling achievement and spelling errors in children with CI are of particular interest. Based on the evidence reviewed in the first section on speech perception, we postulated that if children with CI have poorly detailed representations of speech, they should make more *phonologically*

unplausible errors (PUE) and less phonologically plausible errors (PPE), even if they are matched with hearing children of the same reading and spelling level (Simon *et alii*, 2019).

The participants were 25 hearing children and 25 deaf children fitted with a CI before 3 years of age. Both groups were carefully matched for word reading, chronological age and grade level (from grade 2 to 6). All children had French as L1. Children had to spell 72 French names of pictures, varying in frequency, orthographic length and Phoneme-Grapheme predictability. No measure was taken of the degree of exposure to CS. The participants varied in their knowledge of CS.

The results were clear. First, hearing and deaf children carefully matched for word reading level achieved the same accuracy level in spelling: deaf children with a CI achieved 63.7 % of correct responses and hearing children achieved 66.0 %. Second, the spelling performance of both groups was significantly predicted by reading precision, reading speed, word's frequency and word's length. No interaction between any of these predictors and group of participants reached significance. Surprisingly, phoneme to grapheme predictability score was not a significant predictor of the performance, likely because there was a close correlation between the measure of length and of the predictability. Third, and more importantly, the children using a CI made less PPE (like *brane* for *brain*) and more PUE than the hearing children. Examples of these PUE made by the deaf participants were (in French): *bake* for *bague*, *sabin* for *sapin*, *lonpe* for *lampe*, *molin* for *moulin*, *sirton* for *citron*, *giatre* for *guitare*, *sique* for *cirque*, *pison* for *prison*, *laprin* for *lapin*. It is obvious that these errors could partly be explained by voiced/unvoiced confusions, confusions between nasal vowels, or confusions between nasal and oral vowels, transpositions, and omission of a consonant in a consonant cluster (see Leybaert *et alii*, 1995). In deaf participants, the proportion of PUE was predicted by age at cochlear implantation, and scores of auditory and audio-visual speech perception. To conclude, our study suggests that deaf with a CI could reach the same level of correct spelling as hearing children matched for reading level and age. Children using a CI made more PUE, which reflect lack of precision of their phonological representations of spoken language. Therefore, a method such as CS could help deaf children to refine their phonological representations.

To conclude, it appears that the assistance provided by CS helps to improve the reception of speech in children with CI. CS also tends to reduce lip-reading confusions, even more so when CS is learned early. Unlike signing communication modes, CS fosters the acquisition of spoken language and leads to better spoken communication. Knowing the spoken language fosters learning of the written language. It follows that deaf children with a better knowledge of the language of instruction are more easily able to learn to read and write, which helps them interact with their environment in an inclusive context.

4. SCHOOL INCLUSION AND CS

From a broader perspective, there is an urgent need for further research concerning interventions that promote social interactions of students who are deaf or hard of hearing (D/HH) in inclusive education. Studies emphasized that, among students who are D/HH, linguistic abilities are a key factor influencing their social inclusion. Up to now, only few studies have specifically examined the influence of CS on the school inclusion (Crain & LaSasso, 2010; Dupont, 2009; Weill, 2011).

CS is recognized to favour social integration, while making visible the deafness of a child using it (Weill, 2011). Dupont *et alii* (2009) studied how CS is used to meet the needs of high school students. The authors underlined that use of CS in classroom could support a student's inclusion, so long as it responds to (i) a specific need in that student and (ii) the conditions for its implementation are respected: quality and availability of interpreter services, educators' open and supportive attitudes. Once the students had passed the critical stage of language learning and were integrated into high school, they use CS almost exclusively through their transliterators. The students and their parents no longer see CS as a tool for language development, but only as a support measure to compensate for what they might miss in the spoken environment in the classroom

Dupont *et alii* (2009) also argued that CS and Sign language (SL) could be combined to favour students' inclusion. The combination CS/spoken language and SL is a bimodal bilingualism. The students' situation constitutes a form of bilingualism, in which CS and SL are both being used in high school but for different purposes (Hauser, 2000; Kylo, 2010). Students could learn SL informally, partly because some interpreters or transliterators are more comfortable with SL than with CS or have to speed up interpretation, and partly from interacting with other students who are D/HH and who used signs. The socio-cognitive advantages of SL/CS+spoken language bimodal bilingualism and its effects on literacy acquisition, social integration and wellness have to be studied in future research.

5. CONCLUSION

To conclude this chapter, we would like to get back to the reality of heterogeneity among the population of children with hearing loss. In order to fully develop their cognitive potential, deaf children should be placed in interactive situations in which they can fully access and develop one or two first languages (L1). For those children who are using a cochlear implant, and whose parents opt for the acquisition of spoken language as L1, cued speech could act in a bimodal monolingual project, facilitating the full representation of the phonemic, syllabic, and phonological structure of the language. For those children who are born of deaf parents and who have

sign language is L1, cued speech could act in a bimodal bilingual project, helping children to figure out the basis of the alphabetic orthography, and facilitate the written code acquisition. Finally, for all students who are attending high school cursus, transliteration in cued speech and sign language could help to compensate what they do not perceive from the spoken message delivered by the teachers.

6. AFTERWORD: COVID 19, MOUTH MASKS, AND ... CUED SPEECH!

In her final public lesson at the College de France, Christine Petit raised the problem of speech perception when the speaker's mouth is covered by a mask, consequently of the COVID-19 crisis (<https://www.college-de-france.fr/site/christine-petit/Retransmission-en-direct.htm>). The mouth masker reduced the intensity of speech and induces a smoothing of the phonemes. Hearing impaired persons are even more penalized because the cochlear implant does not allow to perceive accurately spectral structure and temporal resolution (Lorenzi *et alii*, 2006). Whether with the implant or the classic prostheses, new confusions appear where there was none before. For example: «sur le coin de la table» is perceived as «dans mon cartable» by S. 7 years old, bi-implanted (thresholds at 20db), in Grade 2. In addition, children with a CI have much more difficulty following the exchanges and do not know how to identify which comrade speaks.

In addition, they lose speechreading when the mouth is masked by a tissue. Wearing a transparent mask restores the possibility to speechread: such masks are distributed to deaf persons and their teachers and family members in France. However, the transparent mask reduced the sound of the voice of the teacher. In addition, the pupil finds himself in great difficulty as soon as the teacher moves his head from left to right and especially downwards when reading something. The addition of manual cues of CS could highly improve deaf children' speech reception in such adverse circumstances. The coder must remember that he/she should be positioned in front of the pupil and to regularly raise his mask and keep his head straight so that lip reading is in good conditions.

7. REFERENCES

- Alegría, J., Charlier, B. & Matty, S. (1999). The role of lipp-reading and Cued Speech in the processing of phonological information in French-educated deaf children. *European Journal of Cognitive Psychology*, 11, 451-472. <https://doi.org/10.1080/095414499382255>
- Allen, T., Clark, M. D., del Giudice, A., Koo, D., Liberman, A., Mayberry, R. & Miller, P. (2009). Phonology and reading a response to Wang *et alii*, *American Annals of the Deaf*, 154, 338-345.

- Aparicio, M., Peigneux, P., Charlier, B., Neyrat, C. & Leybaert, J. (2012). Early experience of Cued Speech enhances speechreading performance in deaf. *Scandinavian Journal of Psychology*, *53*, 41-46. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2011.00919.x>
- Aparicio, M., Peigneux, P., Charlier, B., Balériaux, D., Kavec, M. & Leybaert, J. (2017). The neural basis of speech perception through lipreading and manual cues: Evidence from deaf native users of cued speech. *Frontiers in Psychology*, *8*, 426. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00426>
- Bayard, C., Colin, C. & Leybaert, J. (2014). How is McGurk effect modulated by Cued Speech in deaf and hearing adults? *Frontiers in Psychology*, *5*, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00416>
- Bayard C., Leybaert, J. & Colin, C. (2015). Integration of auditory, labial and manual signals in Cued Speech perception by deaf adults: an adaptation of the McGurk paradigm. *Proceedings of the 1st Joint Conference on Facial Analysis, Animation and Auditory-Visual Speech Processing FAAVSP*, 163-168.
- Bayard, C., Marchart, L., Straus, A., Gerber, S., Aubanel, V. & Schwartz, J. L. (2017). Cued Speech enhances speech-in-noise perception. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *223-233*. <https://doi.org/10.1093/deafed/enz003>
- Borel, S., Serniclaes, W., Sterkers, O. & Vaissière, J. (2019). Identification of nasal consonants and nasal vowels by French adults cochlear implant listeners. *Audiology Direct*, *3(1)*, 1-7. <https://doi.org/10.1051/audiol/201903001>
- Brisset, M., Mussolin, C. & Leybaert, J. (2017). Traitements numériques, capacités visuo-spatiales et gnoses digitales chez les enfants sourds et entendants: Impact du type d'instruction. *Rééducation Orthophonique*.
- Bouton, S., Bertoncini, J., Serniclaes, W. & Colé, P. (2011). Reading and reading-related skills in children using cochlear implants: Prospects for the influence of cued speech. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *16*, 458-473. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr014>
- Bouton, S., Serniclaes, W., Bertoncini, J. & Colé, P. (2012). Perception of speech features by French-speaking children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing research*, *55*, 139-153. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0330\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0330))
- Caldwell & Nittrouer (2013). Speech perception in noise by children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *56*, 13-30. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0338\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0338))
- Charlier, B. & Leybaert, J. (2000). The rhyming skills of deaf children educated with phonetically augmented speechreading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: A Human Experimental Psychology*, *33*, 349-375. <https://doi.org/10.1080/713755898>
- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J. & Leybaert, J. (2007). Relations between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *48*, 139-146. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x>
- Colin, S., Leybaert, J., Ecalle, J. & Magnan, A. (2013). The development of word recognition, sentence comprehension, word spelling, and vocabulary in children with deafness: A longitudinal study. *Research in Developmental Disabilities*, *34*, 1781-1793. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.02.001>
- Colin, S., Ecalle, J., Truy, E., Lina-Granade, G. & Magnan, A. (2017). Effect of age at cochlear implantation and at exposure to Cued Speech on literacy skills in

- deaf children. *Research in Developmental Disabilities*, 71, 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.09.014>
- Conrad, R. (1979). *The Deaf Schoolchild*. London: Harper Row
- Cornett, R. O. (1967). Cued Speech. *American Annals of the Deaf*, 112, 3-13.
- Crain, K. L. & LaSasso, C. J. (2010). Experience and perception of cueing deaf adults. In C. LaSasso, KL Crain, & J Leybaert (Eds.), *Cued Speech and Cued Language for deaf and hard of hearing children* (pp. 183-216). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. S. & González, V. (2019). Learning to read for Spanish-speaking deaf children with and without cochlear implants: The role of phonological and orthographic representation. *American Annals of the Deaf*, 164, 37-72. <https://doi.org/10.1353/aad.2019.0009>
- Dupont, A, Beauregard, F & Makdissi, H. (2018). Perceptions on the use of Cued Speech in an inclusive high school context in Quebec. *Exceptionality Education International*, 28, 100-120. <https://doi.org/10.5206/eei.v28i1.7761>
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6-10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hage, C. & Leybaert, J. (2006). The Effect of Cued Speech on the Development of Spoken Language. In P. E. Spencer & M. Marschark (Eds.), *Perspectives on deafness. Advances in the spoken language development of deaf and hard-of-hearing children* (p. 193-211). Oxford University Press.
- Hall, M., Hall, C. & Caselli, N. (2019). Deaf children need language not (just) speech. *First Language*, 1-29. <https://doi.org/10.1177/0142723719834102>
- Hanson, V. (1989). Phonology and reading: Evidence from profoundly deaf readers. In D. Shankweiler & I. Liberman (Eds), *Phonology and Reading Disability: Solving the Reading Puzzle* (pp. 69-89). Ann Arbor, MI, USA: University of Michigan Press.
- Harris, M., Terlektsi, E. & Kyle, F. (2017). Literacy Outcomes for Primary School children who are deaf and hard of hearing: a cohort comparison study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 1:60(3), 701-711. https://doi.org/10.1044/2016_JSLHR-H-15-0403
- Hauser, P. C. (2000). An analysis of codeswitching: American Sign Language and Cued English. In M. Metzger (Ed.), *Bilingualism and Identity in Deaf communities vol. 6* (pp. 43-78). Washington DC: Gallaudet University Press.
- Herman, R., Kyle, F. & Roy, P. (2019). Literacy and Phonological Skills in Oral Deaf Children and Hearing Children with a History of Dyslexia. *Reading Research Quarterly*, 54, 553-575. <https://doi.org/10.1002/rrq.244>
- Huysse, A., Berthommier F. & Leybaert, J. (2013). Degradation of labial information modifies audiovisual speech perception in cochlear implanted children. *Ear: Hear*, 34(1), 110-121. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182670993>
- Kral, A., Kronenberger, W. G., Pisoni, D. B. & O'Donoghue, G. M. (2016). Neurocognitive factors in sensory restoration of early deafness: a connectome model. *The Lancet/Neurology*, 15, 610-621. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)00034-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)00034-X)
- Kyllo, K. L. (2010). A bilingual (ASL and Cued American English) program for Deaf and Hard of hearing students: Theory to practice. In C. LaSasso, K. L. Crain & J Leybaert (Eds.), *Cued Speech and Cued Language for deaf and hard of hearing children* (pp. 217-241). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Le Normand, M. T., Medina, V., Díaz, L. & Sánchez, J. (2011). Acquisition des mots grammaticaux et apprentissage de la lecture chez des enfants implantés cochléaires suivis à long terme: rôle du Langage Parlé Complété. In J. Leybaert (Ed.). *La*

- langue française Parlée Complétée (LPC): Fondements et perspectives* (pp. 189-207). Marseille: Solal.
- Leybaert, J. (1993). Reading in the Deaf: The roles of phonological codes. In M. Marschark & D. Clark (Eds.), *Psychological Perspectives on Deafness* (pp. 269-311). Lawrence Erlbaum Associates
- Leybaert, J. (2000). Phonology acquired through the eyes and spelling in deaf children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 291-318. <https://doi.org/10.1006/jecp.1999.2539>
- Leybaert, J. (2005). Reading and Hearing Impairment. In M. Snowling, M. Seidenberg, and C. Hulmes (Eds.), *Handbook of Reading* (pp. 379-396). Psychology Press
- Leybaert, J. (2005). Learning to read with a hearing impairment. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (pp. 379-396). Malden, MA: Blackwell.
- Leybaert, J., Bravard, S., Sudre, S., & Cochard, N. (2009). La adquisición de la lectura y la ortografía en niños sordos con implante coclear: efectos de la palabra complementada. In M. Carrillo & A. B. Domínguez (Eds.), *Líneas actuales en el estudio de la lengua escrita y sus dificultades: Dislexia y Sordera*. Málaga: Aljibe.
- Leybaert, J. & D'Hondt, M. (2003). Neurolinguistic development in deaf children: The effect of early language experience. *International Journal of Audiology*, 42, 34-40. <https://doi.org/10.3109/14992020309074622>
- Leybaert, J., LaSasso, C. J., (2010). Cued speech for enhancing speech perception and first language development of children with cochlear implants. *Trends Amplif.* 14, 96-112. <https://doi.org/10.1177/1084713810375567>
- Leybaert & Lechat, J. (2001). Variability in deaf children' spelling: The effect of language experience. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 554-562. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.554>
- Leybaert, J., Van Vlierberghe, C., Croiseaux, E. & Mattar, M. (2018). Lecture et reconnaissance des mots écrits chez les enfants sourds, y compris avec un implant cochléaire : codage phonologique et/ou orthographique? In: A. Roy, B. Guillery-Girard, G. Aubin & C. Mayor-Dubois (Eds). *Neuropsychologie de l'enfant : Approches cliniques, modélisations théoriques et méthodes* (pp. 81-92). Editions De Boeck supérieur.
- Leybaert, J., Van Vlierberghe, C., Croiseaux, E. & Mattar, M. (2020). Le langage écrit chez les enfants sourds : rôle des habiletés phonologiques et de la mémoire à court terme/ordre. In : B. Bourdin (Ed.) : *De l'oral vers l'écrit : particularités et prises en charge des enfants au développement atypique*, ANAE (166), 299-308.
- Lorenzi, C., Gilbert, G., Carn, H., Garnier, S. & Moore, B. C. J. (2006). Speech perception of the hearing impaired reflect inability to use temporal fine structure. *PNAS*, 103(49), 18866-18869. <https://doi.org/10.1073/pnas.0607364103>
- Marchart, L., Vilain, A. A., Loevenbruck, H., Meloni, G. & Puissant, C. (2020). Production de la parole chez l'enfant porteur d'implant cochléaire : apport de la Langue française Parlée Complétée. *Journées d'Etude sur la Parole, vol. 1*, 388-396.
- Mayberry, R. I., del Giudice, A. A. & Lieberman, A. M. (2011). Reading achievement in relation to phonological coding and awareness in deaf readers: A meta analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16, 164-188. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq049>
- Mayer, C. & Trezek, B. J. (2018). Literacy outcomes in deaf students with cochlear implants: Current state of knowledge. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23, 1-16. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx043>

- McGurk, H. & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
- Nicholls, G. H. & Ling, D. (1982). Cued Speech and the reception of spoken language. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 262-269. <https://doi.org/10.1044/jshr.2502.262>
- Paul, P. (2010). Qualitative-similarity hypothesis. In R. Nata (Ed). *Progress in Education* (pp. 1-31). New York: Nova Science.
- Perfetti, C. A. & Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>
- Périer, O., Charlier, B. L., Hage, C. & Alegria, J. (1988). Evaluation of the effects of prolonged Cued Speech practice upon the reception of spoken language. In I. G. Taylor (Ed.), *The education of the deaf: Current perspectives Vol.1* (pp. 616-625). Beckenham, UK: Croom Helm.
- Qi, S. & Mitchell, R. E. (2012). Large-Scale Academic Achievement Testing of Deaf and Hard-of-Hearing Students: Past, Present and Future. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17, 1-18. <https://doi.org/10.1093/deafed/enr028>
- Schwartz, J. L., Sato, M. & Fadiga, L. (2008). The common language of speech perception and action: a neurocognitive perspective. *Revue française de linguistique appliquée*, 13, 9-22.
- Simon, M., Fromont, L. A., Le Normand, M. T. & Leybaert, J. (2019). Spelling, Reading abilities and speech perception in deaf children with a cochlear implant. *Scientific Studies of Reading*, 23, 494-508. <https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1613407>
- Torres, S. & Ruiz, M. J. (1996). *La palabra complementada*. Madrid, Spain: CEPE.
- Trezek, B. & Mayer, C. (2019). Reading and Deafness: State of the Evidence and Implications for Research and Practice. *Education Sciences* 9, 216; <https://doi.org/10.3390/educsci9030216>
- Trezek, B. (2017). Cued Speech and the development of reading in English: Examining the evidence. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(4), 349-364. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx026>
- Watterman, I. (2020). La discrimination des voyelles orales et nasales du français dans le flux de parole chez les enfants sourds congénitaux porteurs d'implants cochléaires. *Université libre de Bruxelles*, Ma thesis, 65pp.
- Weill, A. L. (2011). La Langue française Parlée Complétée (LPC): Fondements et perspectives. In J. Leybaert (Ed.), *SOLAL*, pp. 87-95.

10

EVOLUCIÓN DE LA LENGUA ORAL Y DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN NIÑOS SORDOS CON IMPLANTE COCLEAR ESCOLARIZADOS EN CENTROS DE ENSEÑANZA COMPARTIDA BILINGÜE (LO-LSE)

Evolution of Oral Language and Reading Comprehension in Deaf Children with Cochlear Implants in Bilingual Shared Education Centers (Oral Language-Spanish Signed Language)

Begoña DE LA FUENTE

Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid
fuentemartinb@gmail.com

Mar PÉREZ

Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid
mar.perezmartinsa@gmail.com

Marian VALMASEDA

Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid
mvb.valma@gmail.com

Juan BESTEIRO

Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid
jbesteirov@gmail.com

RESUMEN: En el marco de un seguimiento longitudinal, este capítulo se plantea estudiar la evolución de la lengua oral y la comprensión lectora de un grupo de 13 niños sordos profundos con implante coclear (IC) precoz, escolarizados en centros de educación compartida de alumnos sordos y oyentes en los que se utiliza la lengua oral y la lengua de signos. Los niños fueron evaluados al finalizar 2.º y 4.º curso de Educación Primaria en comprensión de textos escritos y en dos componentes de la lengua oral: vocabulario comprensivo y comprensión gramatical. Los datos de este seguimiento apuntan a una evolución positiva a lo largo de la escolarización, dado que al finalizar 4.º curso la mayor parte de los alumnos obtienen resultados que los sitúan dentro de los parámetros de la normalidad respecto a la población oyente.

Palabras clave: comprensión lectora; implante coclear; lengua oral; enseñanza compartida bilingüe.

ABSTRACT: Within the framework of a longitudinal follow-up, this chapter aims to study the evolution of oral language and reading comprehension in a group of 13 profoundly deaf children with early cochlear implant (CI), enrolled in co-enrollment schools where deaf and hearing pupils are educated together and where oral language and sign language are used. The children were evaluated at the end of 2nd and 4th year of Primary Education in comprehension of written texts and in two components of oral language: comprehensive vocabulary and grammatical understanding. Data from this monitoring are presented which point to a positive evolution throughout schooling: at the end of 4th grade of primary school most students obtain results that place them within the parameters of normality with respect to the hearing population.

Key words: reading comprehension; cochlear implant; oral language; co-enrollment.

1. MARCO TEÓRICO

Contamos en la actualidad con numerosa evidencia empírica que muestra el impacto positivo del implante coclear (IC) en el desarrollo de la lengua oral y escrita (ver, entre otros, Boons *et alii*, 2013; Geers y Sedey, 2011; Niparko *et alii*, 2010; Nittrouer, 2016), así como la relación entre la edad en la que se realiza el IC y los resultados obtenidos, siendo que, cuanto más tempranamente se realiza el IC, menor es la distancia de los niveles de lengua oral alcanzados por los niños sordos respecto a sus iguales oyentes (López-Higes, Gallego, Martín-Aragoneses, y Melle, 2015; Manrique *et alii*, 2006; Tobey *et alii*, 2013; Ramos-Macías, Borkoski-Barreiro, Falcon-González y Plasencia, 2014).

No obstante, los datos disponibles en la actualidad también señalan una gran variabilidad en el ritmo de adquisición y en los niveles de lenguaje alcanzados por la población de niños sordos implantados, aun cuando el implante se realiza en edades tempranas (Duchesne, Sutton y Bergeron, 2009; Geers, Moog, Biedenstein, Brenner y Hayes, 2009; Geers, Nicholas y Tobey, 2016; Moreno-Torres, Cid, Santana y Ramos, 2011, Wieringen y Wouters, 2015). En el origen de esta variabilidad encontramos factores relacionados con los propios niños (género, etiología de la sordera y presencia o ausencia de otras dificultades), factores relacionados con el entorno (características de la intervención temprana, modalidad comunicativa y educativa, condiciones socioeconómicas e implicación del entorno familiar) así como factores audiológicos y tecnológicos, en particular los relacionados con las limitaciones que aún presentan los IC a la hora de proporcionar adecuadas señales acústicas y a que muchos aspectos del *interface* entre el IC y las neuronas nos resultan aún desconocidas.

Respecto al vocabulario, los influyentes trabajos de Geers y colaboradores realizados con amplias muestras de niños implantados en EE.UU. y

Canadá (Geers *et alii*, 2009; Hayes, Geers, Treiman y Moog, 2009), indican que, aproximadamente un 50 % de los niños por ellos evaluados se sitúan dentro de los rangos normativos para la población de niños oyentes (± 1 desviación típica), aunque otro 50 % obtendría puntuaciones a más de una desviación por debajo de la media (por tanto, inferiores al percentil 16), y ello a pesar de haber recibido una estimulación intensiva y de proceder de entornos familiares socioculturalmente elevados y de alta implicación. Si comparamos estos resultados con los obtenidos por la población de niños sordos profundos en las investigaciones anteriores a la realización de los implantes cocleares, es incuestionable el salto cualitativo existente, si tenemos en cuenta que la mayor parte de esa población se situaba a más de dos desviaciones típicas por debajo de la media de la población oyente. Sin embargo, como señalan Lederberg y Beal-Alvarez (2011), el 50 % de niños a más de una desviación típica es un porcentaje mucho mayor que el 16 % de la población oyente que se encuentra en esa misma situación.

En el metaanálisis de investigaciones realizados por Lund (2016) se concluye que los niños con implante coclear obtienen tanto en vocabulario expresivo como comprensivo puntuaciones inferiores a sus iguales oyentes. Respecto al vocabulario comprensivo este análisis revela una diferencia de 20.33 puntos por debajo de sus iguales oyentes. El vocabulario comprensivo parece resultar un dominio del lenguaje complicado de desarrollar para los niños y jóvenes sordos con implante coclear, incluso cuando estos alcanzan las etapas universitarias (Convertino, Borgna, Marschark y Durkin, 2014).

En nuestro país, López-Higes *et alii* (2015) compararon las puntuaciones obtenidas en vocabulario comprensivo a través del *test Peabody* en tres grupos de niños: un grupo de niños sordos con IC temprano (media de edad de IC: 14.68 meses), otro grupo de niños sordos con IC más tardío (media de edad del IC: 41.89 meses) y un tercer grupo control de niños oyentes emparejados por edad cronológica, siendo la media de edad de los grupos de 9.6 años. Los datos obtenidos indican que el grupo de niños con IC temprano presentaba mejores rendimientos que el del grupo de niños con IC más tardío, aunque los niveles alcanzados por los primeros eran significativamente inferiores a los obtenidos por el grupo de niños oyentes.

En una reciente revisión realizada por Duchesne y Marschark (2019) sobre 49 investigaciones publicadas entre 2003 y 2018, se señala que la precocidad de la implantación parece tener un efecto claro en el desarrollo del vocabulario en los primeros años; sin embargo, su efecto no resulta tan claro a medida que los niños crecen y otros factores relacionados con las características del entorno familiar, así como la cantidad y calidad de las experiencias lingüísticas deben ser tenidas en cuenta.

Respecto al desarrollo de la gramática de la lengua oral, suele ser un ámbito del desarrollo lingüístico en el que los niños sordos, también con implante coclear, muestran especial dificultad (Inscocoe, Archbold y Nikolopoulos,

2009). Los componentes morfosintácticos, en particular la incorporación de palabras función y la morfología flexiva, parecen ser particularmente vulnerables a un retraso en la exposición de lenguaje y al degradado *input* auditivo que proporciona el IC y que impacta en las habilidades de procesamiento fonológico (Duchesne, 2016; Duchesne *et alii*, 2009; Moreno-Torres, Blanco y Madrid, 2015).

En nuestro país, González, Silvestre, Linero, Barajas y Quintana (2015) evaluaron con la *Escala de desarrollo del lenguaje* de Reynell III un grupo de 32 niños sordos de 3-7 años, 22 de los cuales habían sido implantados. En la escala de comprensión, algo más de la mitad de los participantes (53,1 %) presentaba desfase, siendo en un 22 % de los casos superior a tres años. En la escala de expresión, el desfase afectaba a un 62,5 % de los niños evaluados, con un 28 % superando los 3 años de desfase. Las autoras de este trabajo no encontraron diferencias significativas entre los niños con audífonos o con implante coclear, observando que, a medida que aumenta la edad cronológica de los participantes, el desfase lingüístico con respecto a los iguales oyentes se incrementa.

La mayor parte de los datos disponibles en la actualidad apuntan, pues, a que la adquisición de la comprensión gramatical suele estar desfasada respecto a la edad cronológica en una buena parte de los niños con IC. En una reciente investigación (Nittrouer, Muir, Tietgens, Moberly y Lowenstein, 2018) con 33 niños con IC evaluados en fonología, desarrollo lexical y morfosintaxis en dos momentos de su escolarización (2º y 6º grado), se apunta a que los déficits lingüísticos en estos ámbitos continúan a lo largo del proceso escolar. Además de un desarrollo más lento, los niños sordos implantados producen también errores gramaticales idiosincráticos. Para una revisión del desarrollo gramatical en niños implantados, ver Duchesne (2016).

En cuanto a la competencia lectora, los datos disponibles en la actualidad respecto a la lectura de los implantados cocleares indican una evidente mejora en el rendimiento lector de la población de niños y jóvenes sordos respecto a los niveles alcanzados por esta población con anterioridad, aunque, nuevamente, encontramos una alta variabilidad en los resultados (Mayer y Trezek 2018) e, incluso, resultados menos consistentes que los obtenidos en lengua oral (Harris, 2016). Respecto a la evolución, las investigaciones indican que, a lo largo de la escolarización, el desfase en competencia lectora que presentan los alumnos con IC respecto a sus iguales oyentes no disminuye, sino que se incrementa (Archbold *et alii*, 2008; Geers, Tobey, Moog y Brenner, 2008).

Investigaciones realizadas en nuestro país también apuntan a que una buena parte de los alumnos con IC presentan desfase lector respecto a sus iguales oyentes (Barajas, González-Cuenca y Carrero, 2016; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012), aunque el retraso lector es menor en el grupo de los niños con implante coclear precoz (López-Higes *et alii*, 2016; González y Domínguez, 2019). Estas investigaciones analizan la relación entre la

competencia en lengua oral (fonológica, léxica y gramatical) y la competencia lectora, así como las estrategias que los niños implantados ponen en marcha a la hora de leer, estrategias inadecuadas que los llevan a cometer errores en la comprensión de los mensajes (Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016).

Una variable ampliamente estudiada y debatida, y con una clara implicación educativa, es la relativa a la influencia de la modalidad comunicativa que se utiliza con los niños con IC en su desarrollo de la lengua oral y en sus rendimientos lectores. Diversos e influyentes estudios señalan que los niños con IC que reciben una estimulación exclusivamente oral obtienen mejores resultados globales en lengua oral que los educados en contextos educativos en los que se emplean signos (Geers, Strube, Tobey, Pisoni y Moog, 2011; Percy-Smith, Cayé-Thomasen, Breinegaard, Jensen, 2010; Wiefferink, Spaai, Uilenburg y Vermeij, 2008). Otras investigaciones apuntan, en cambio, a que el empleo temprano de signos tiene efectos positivos en el desarrollo de la lengua oral (Yoshinaga-Itano, 2010) o a que los niños sordos signantes nativos, implantados precozmente, muestran un desarrollo en lengua oral comparable al de los iguales de edad oyentes (Davidson, Lillo-Martin, y Pichler, 2013).

Uno de los problemas con las investigaciones que estudian la modalidad comunicativa es que no suelen describir con detalle las características de los contextos en los que los niños son educados. En muchos casos, se trata de aulas o unidades para sordos y, por tanto, con escasas oportunidades para emplear la lengua oral en interacciones con oyentes. Por otra parte, también el tipo de alumnado que se escolariza en una u otra modalidad puede ser diferente; es posible que en los contextos de comunicación total investigados se escolaricen alumnos que presentan más dificultades para la adquisición de la lengua oral, mientras que los alumnos que, de entrada, muestran buenas competencias para la comunicación oral sean escolarizados en contextos orales.

El presente estudio forma parte de una serie de seguimientos realizados en el marco de trabajo del Equipo específico de discapacidad auditiva de la Comunidad de Madrid, con el objeto de conocer el desarrollo lingüístico de niños sordos con implante coclear. Una parte de estos niños, implantados precozmente, se encuentran escolarizados en contextos de enseñanza compartida sordos-oyentes en centros con bilingüismo bimodal: Lengua de Signos Española y lengua castellana (Pérez, de la Fuente, Alonso y Echeita, 2019; Pérez, Valmaseda y Morgan, 2014).

Los centros de enseñanza compartida educan, de manera conjunta, en la misma aula, un pequeño grupo de 5-6 alumnos sordos junto a sus compañeros oyentes. En nuestro país, estos centros surgieron, en su mayoría, como resultado del proceso de reflexión y reconversión de centros de educación especial de sordos que abrieron sus puertas a los alumnos oyentes, construyendo un nuevo tipo de escuela más inclusiva (Alonso,

Rodríguez y Echeita, 2009). En estos centros se utilizan la lengua oral y la lengua de signos como lenguas de interacción y de aprendizaje, en un enfoque educativo bilingüe. Dado que a los niños se le pone en contacto desde el inicio de su escolarización con las dos lenguas, se considera que es un modelo de bilingüismo simultáneo a diferencia de los modelos bilingües de otros enfoques educativos que promueven primero el desarrollo de una lengua L1 para construir, a partir de ella, la competencia en una L2. Los agrupamientos de cinco o seis alumnos sordos ofrecen a estos niños la oportunidad de interacción interpersonal con iguales sordos y oyentes. En el ámbito internacional, esta modalidad de educación compartida bilingüe se conoce como *co-enrollment*. El desarrollo académico, social, emocional y lingüístico de los niños sordos educados en estos contextos está siendo objeto de interesantes publicaciones (ver Marschark, Antia y Knoors, 2019; Marschark, Tang y Knoors, 2014).

Situados en este contexto escolar, el propósito del estudio que presentamos¹ era responder a tres preguntas. Las dos primeras relativas a la evolución de la competencia lingüística de los niños que configuran la muestra y, la tercera, relativa a la comparación con los iguales oyentes.

- ¿Cómo evolucionará el rendimiento alcanzado en vocabulario y gramática entre 2º y 4º curso de Educación Primaria?
- ¿Cómo evolucionará el rendimiento alcanzado en comprensión de textos entre 2º y 4º curso de Educación Primaria?
- ¿Los niños con IC precoz escolarizados en contextos bilingües pueden llegar a niveles de lengua oral y comprensión lectora semejantes a los niños oyentes de su edad?

2. MÉTODO

2.1. PARTICIPANTES

Los participantes de este estudio fueron trece niños sordos profundos implantados precozmente (entre los 11 y 22 meses). La media de edad a la que fueron implantados es de 17 meses. Todos los niños estaban escolarizados en centros de enseñanza compartida con bilingüismo bimodal en la Comunidad Autónoma de Madrid. Nueve niños son hijos de padres oyentes (s-o en adelante) y cuatro hijos de padres sordos signantes (s-s).

La muestra cumplía las siguientes características: a) presentar una sordera de grado profundo (< 90 dB. en ambos oídos) diagnosticada antes de los

¹ Un estudio anterior fue realizado en el marco del TFM presentado por Juan Besteiro en 2015 con el nombre *Desarrollo de la lengua oral en niños sordos con implante coclear temprano escolarizados en centros de enseñanza compartida*. Máster de Psicología Educativa. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Trabajo dirigido por Ignacio Montero (inédito).

18 meses; b) haber recibido un implante coclear antes de los dos años; c) no presentar discapacidad añadida; d) tener como lengua de uso en el hogar el castellano o la LSE; e) haber estado escolarizado en modalidad compartida bilingüe al menos desde los 3 años de edad. La tabla 1 recoge las características más importantes de cada uno de los niños evaluados.

	Activación IC (meses)	Edad Eval. 1 (meses)	Edad Eval. 2 (meses)	Contexto Familiar y Lingüístico
N1	22	99	123	S-O
N2	18	93	118	S-O
N3	21	94	119	S-O
N4	22	90	110	S-S
N5	14	96	121	S-S
N6	14	89	114	S-O
N7	20	99	123	S-S
N8	18	94	119	S-S
N9	11	89	114	S-O
N10	21	96	121	S-O
N11	14	105	130	S-O
N12	14	98	122	S-O
N13	16	90	110	S-O

Contexto familiar y lingüístico: s-s Hijo de Padres Sordos; s-o: Hijo de Padres Oyentes.

Tabla 1. *Características de los participantes.*

2.2. PROCEDIMIENTO

Los niños fueron evaluados en 2º y 4º curso de Educación Primaria en sus centros educativos correspondientes. Todas las evaluaciones se realizaron en el último trimestre de cada curso y en varias sesiones. Las pruebas se administraron en lengua castellana y haciendo uso de las instrucciones que plantean los manuales de cada una de ellas. La media de edad cronológica en la primera evaluación era de 7 años 10 meses y en la segunda de 9 años 10 meses. El tiempo transcurrido desde la realización del IC era de 6 años 5 meses en la primera evaluación y de 8 años 5 meses en la segunda.

2.3. INSTRUMENTOS

Los participantes en este estudio han sido evaluados en lengua oral y escrita mediante pruebas estandarizadas con baremos establecidos para la población oyente.

- Para evaluar el vocabulario comprensivo utilizamos el *test de vocabulario en imágenes* (PPVT-III) en su versión española (Dunn, Dunn y Arribas, 2006).
- Para evaluar la gramática comprensiva utilizamos el *test de comprensión de estructuras gramaticales* (CEG) (Mendoza, Carballo, Muñoz, y Fresneda, 2005).
- Para evaluar la comprensión de textos escritos utilizamos el *subtest de comprensión de textos escritos* de la prueba (PROLEC-R) (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2007). Se trata de una tarea en la que el niño lee un texto y, a continuación, tiene que responder a cuatro preguntas relacionadas con el contenido del mismo. Se le presentan un total de cuatro textos, dos de los cuales son narrativos y dos expositivos.

3. RESULTADOS

La Tabla 2 recoge las medias y desviaciones típicas grupales obtenidas en vocabulario y gramática comprensivos reflejados en percentiles. También se incluye en esta tabla la media grupal del *subtest* de comprensión de textos expresada en puntuación directa.

	2.º EP		4.º EP	
	M	SD	M	SD
Vocabulario Comprensivo (PPVT-III)	27.2	31.93	33.6	32.61
Gramática (CEG)	30.1	29.75	48.8	37.64
Comprensión de Textos Escritos (PROLEC-R)*	8.23	2.52	11.69	2.39

* Las pruebas de PROLEC-R están medidas en puntuación directa.

Tabla 2. *Puntuaciones grupales de lenguaje y lectura en los 2 momentos de evaluación.*

La variabilidad en las dos pruebas de lengua oral en los dos momentos evaluados es muy grande, como puede apreciarse al ver las puntuaciones medias y las desviaciones típicas correspondientes.

La Figura 1 nos permite observar de una forma más gráfica la evolución de las dos dimensiones de la lengua oral (vocabulario comprensivo y gramática comprensiva). Aunque hay un incremento en los percentiles obtenidos en ambas pruebas, no existe diferencia significativa (27.2 vs. 33.6; $p < .05$; 30.1 vs 48.8; $p < .05$) entre cada uno de los componentes evaluados dos años después, lo cual quiere decir que la posición relativa del grupo de niños con IC con respecto a la población oyente con la que se baremó la prueba se mantiene estable.

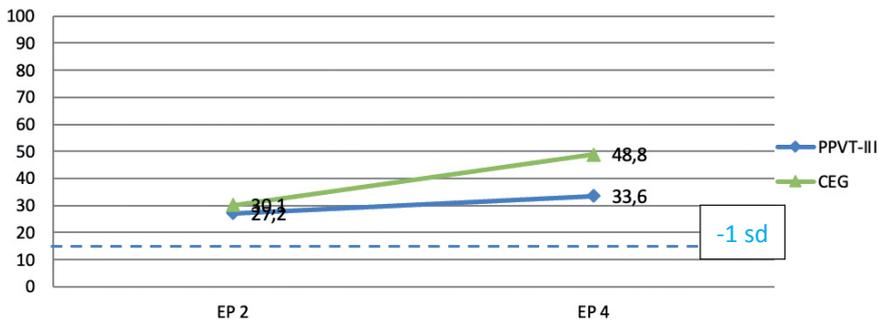


Figura 1. Evolución de las pruebas de lengua oral durante los dos cursos evaluados.

La media global obtenida en ambas pruebas en los dos momentos de evaluación se encuentra dentro de los márgenes de ± 1 desviación típica con respecto a los baremos de la población oyente, por tanto, dentro de los márgenes de la normalidad. Como grupo se observan mejores resultados y mayor incremento en la evolución de la gramática respecto del vocabulario. No obstante, estos resultados globales no reflejan la variabilidad existente. En vocabulario comprensivo, el 38.5 % de los niños obtienen rendimientos superiores a -1sd en 2.º de Educación Primaria, porcentaje que se ve incrementado al 62 % de los niños en 4.º curso. Respecto a la gramática, el porcentaje de niños por encima de -1sd se mantiene estable (61.5 %) en ambos cursos.

Respecto a la evolución y variabilidad en comprensión de textos reflejada en la Figura 2, observamos una evolución positiva en los niños evaluados (a excepción de N3 que no muestra progreso). En 4.º de Educación Primaria, 10 de los 13 niños obtienen puntuaciones que los sitúan dentro de los márgenes de la normalidad descritos para la población oyentes (10 puntos o más).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los dos primeros objetivos de este estudio estaban dirigidos a conocer la evolución seguida por los niños implantados respecto a dos dimensiones de la lengua oral (vocabulario comprensivo y comprensión gramatical) y a

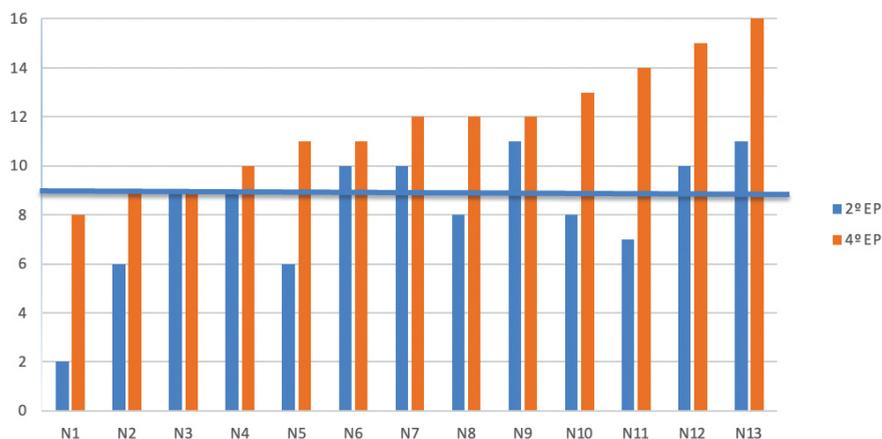


Figura 2. *Comprensión de textos escritos expresados en puntuación directa en 2.º y 4.º curso de Educación Primaria (EP).*

la comprensión de textos escritos. Con respecto a la lengua oral, el no haber encontrado diferencias significativas entre los dos momentos de evaluación en ninguno de los dos componentes evaluados nos estaría indicando que, como grupo, los niños con IC mantienen su posición con respecto a la población oyente del baremo. Esto es, que el progreso de los niños sordos a lo largo de estos dos cursos es similar al experimentado por los niños oyentes monolingües en sus mismas condiciones de dominio en los aspectos evaluados. Aunque en algunos trabajos (Connor *et alii*, 2006; Hayes *et alii*, 2009) se apunta a que los niños con IC temprano monolingües incrementan en más de un año su rendimiento en algunas pruebas de lenguaje, ello parece suceder en los tres o cuatro primeros años después de realizado el IC, disminuyendo posteriormente las tasas de crecimiento. El incremento en los primeros años podría deberse a que los niños con IC son mayores en edad que los iguales oyentes con quienes son comparados y, por tanto, con habilidades cognitivas más desarrolladas. A destacar que, aunque entre ambas evaluaciones la evolución de los resultados en el vocabulario comprensivo es limitada, cuantitativamente se ha incrementado el número de alumnos que obtienen resultados dentro de los márgenes de la normalidad.

Respecto a cómo evolucionan los niños en la tarea de comprensión de textos escritos, observamos un avance claro entre ambas evaluaciones y en prácticamente todos los niños de la muestra.

En relación con la tercera cuestión, de si los alumnos evaluados tienen resultados comparables a los iguales de edad oyentes encontramos que, en la lengua oral, como grupo, se sitúan en los márgenes de normalidad en los dos ámbitos lingüísticos evaluados: vocabulario comprensivo y comprensión gramatical, siendo el porcentaje de alumnos que se sitúan dentro de la normalidad ($\pm 1dt$) algo superior al 60 % en ambos dominios al finalizar el

4.º curso de Educación Primaria. No obstante, el vocabulario comprensivo parece resultar un dominio del lenguaje más complicado de desarrollar y la media en percentil se sitúa en ambas evaluaciones en la franja media-baja. En nuestro caso, debemos tener además en cuenta que, en tanto que niños bilingües, las habilidades lingüísticas de los niños evaluados pueden estar distribuidas de manera desigual en las lenguas. Cuando evaluamos una sola lengua, es probable que se obtenga un retraso respecto al desarrollo de esa misma lengua en niños monolingües. Las investigaciones con niños bilingües (Core, Hoff, Rumiche y Señor, 2013; Pearson, 1998; Hoff y Core, 2013) señalan que solo la obtención del vocabulario conceptual o del vocabulario total nos proporcionaría una visión de conjunto respecto a la competencia real de los niños bilingües. Pudimos confirmar este aspecto en un estudio anterior sobre vocabulario temprano realizado con niños implantados y escolarizados en el mismo contexto de este estudio (Pérez, Valmaseda, de la Fuente, Montero, Mostaert, 2013). Desafortunadamente, en el caso del presente estudio al no contar con pruebas que nos permitan evaluar el vocabulario comprensivo en Lengua de Signos de niños en edad escolar, no podemos realizar consideraciones respecto a cuál podría ser el vocabulario conceptual o total de estos niños.

En cuanto a la comprensión de textos escritos, nuestros datos indican el importante avance de los niños con IC respecto a los obtenidos tradicionalmente por los alumnos sordos profundos prelocutivos sin IC. Torres y Santana (2005), aplicando el PROLEC a un grupo de alumnos sordos no implantados de 9-20 años, obtuvieron resultados que los situaban como media en niveles inferiores a 1º de Primaria. En nuestra muestra, diez de los trece niños estaría, al finalizar 4º de Educación Primaria, dentro de los márgenes de la normalidad descritos para la población oyente.

Este estudio aporta algunos datos relativos al desarrollo del lenguaje de los niños con implante temprano escolarizados en contextos de enseñanza compartida. Una de las limitaciones de este trabajo es el reducido tamaño de la muestra respecto a otros estudios de niños con implante coclear. No obstante, dada la escasez de investigaciones con este tipo de población, consideramos que esta investigación proporciona datos y algunos elementos de reflexión de cara a la intervención educativa.

Apuntamos brevemente algunas de estas implicaciones. La primera es que los niños sordos con IC escolarizados en contextos educativos bilingües en los que reciben desde el inicio una estimulación lingüística continuada y de calidad, tanto en lengua oral como en lengua de signos, pueden desarrollar competencias en lengua oral y escrita que les sitúan dentro de los parámetros de normalidad estadística descritos para los alumnos oyentes. No obstante, encontramos una gran variabilidad entre los niños evaluados, que se mantiene en los dos momentos de evaluación. Esto nos lleva a recordar, una vez más, que no podemos considerar a los niños con implante coclear como un grupo homogéneo, aunque compartan características comunes

incluyendo, entre otras, un mismo modelo de escolarización, en nuestro caso educación compartida bilingüe. Uno de los aspectos que puede estar influyendo en la variabilidad es la diferencia en el *input* que los niños pueden estar recibiendo en los distintos contextos familiares. Estudios con poblaciones bilingües unimodales señalan que la lengua dominante en el hogar tiene una gran influencia sobre el mayor o menor desarrollo del niño en una u otra lengua (Hoff y Core, 2013). Aunque no hemos analizado en nuestro estudio esta variable, debemos tener en cuenta que algunos niños sordos de nuestra muestra tienen padres/madres sordos y es la LSE la lengua del hogar, otros tienen padres oyentes que se comunican con sus hijos fundamentalmente en lengua oral y otros, aun siendo sordos signantes, buscan que sus hijos reciban una alta frecuencia de *input* oral por parte de otros familiares oyentes. Es imprescindible que el profesorado tenga siempre presente esta variabilidad y analice, no solo las competencias de cada alumno, sino las condiciones del *input* que reciben en el contexto familiar, con la finalidad de realizar una planificación lingüística individualizada de cada niño que permita reforzar y balancear la cantidad y calidad de exposición a cada una de las lenguas. En este sentido, un instrumento útil es el denominado ICOM- *input contexts in multilingualism* (Ritterfeld, Lüke y Schnöring, 2015) que consiste en una representación gráfica del *input* que los niños reciben en sus interacciones con familia, amigos, profesores, etc. y que puede ayudar a los profesores y logopedas a visualizar de una forma sencilla y rápida la historia lingüística del niño.

En cuanto a la comprensión de textos, aunque nuestros resultados son positivos, debemos recordar, como hemos señalado en la primera parte de este capítulo, que diversas investigaciones alertan de que el desfase lector respecto a los iguales oyentes se incrementa en los niños con IC a lo largo de los años de escolaridad. De cara a la práctica educativa, es precisamente este dato evolutivo el que nos parece más preocupante. Dada la importancia que la lengua escrita va tomando a lo largo de la escolarización en los procesos de aprendizaje de los contenidos curriculares, es previsible anticipar dificultades en el rendimiento académico, si el desfase lector se incrementa. Por tanto, no conviene caer en una actitud conformista sino, por el contrario, poner en marcha medidas educativas que traten de evitar, en la medida de lo posible, este incremento en el desfase lector descrito por algunas investigaciones. Además de asegurar el mantenimiento de los apoyos escolares y logopédicos que estos alumnos precisan, incidiendo en desarrollar estrategias de comprensión lectora más elaboradas que permitan realizar inferencias y poner en marcha estrategias metacognitivas y de autorregulación, es necesario motivar a los alumnos a incrementar la frecuencia con la que leen y a enfrentarse a textos variados. A mayor número de textos leídos, mayores oportunidades de encontrar vocabulario diverso y estructuras sintácticas complejas que enriquezcan la competencia lingüística y la formación general de los alumnos y, por tanto, la posibilidad de enfrentarse

progresivamente a la comprensión de textos de mayor complejidad, lo que Stanovich (1986) describió como «efecto Mateo»: cuanto más sabe el lector, más aprende leyendo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, P., Rodríguez, P. y Echeita, G. (2009). El Proceso de un Centro Específico de sordos hacia una Educación más Inclusiva. *Revista latinoamericana de educación inclusiva* 3(1), 167-187. Publicación *on-line*. <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art11.html>.
- Archbold, S. M., Harris, M., O'Donoghue, G. M., Nikolopoulos, T. P., White, A. y Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at five on seven years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.06.016>
- Barajas, C., González-Cuenca, A. M. y Carrero, F. (2016). Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding. *Research in Developmental Disabilities*, 59, 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.005>
- Boons, T., De Raeye, L., Langereis, M., Peeraer, L., Wouters, J. y van Wieringen, A. (2013). Expressive vocabulary, morphology, syntax and narrative skills in profoundly deaf children after early cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*, 34(6), 2008-2022. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.003>
- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K. y Zwolan, T. (2006). The age at which Young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*, 27, 628-644. <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000240640.59205.42>
- Convertino, C. M., Borgna, G., Marschark M. y Durkin, A. (2014). Word and world knowledge among deaf students with and without cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19(4), 471-483. <https://doi.org/10.1093/deafed/enu024>
- Core, C., Hoff, E., Rumiche, R. y Señor, M. (2013). Total and conceptual vocabulary in Spanish-English bilinguals from 22 to 30 months: Implications for assessment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 1637-649. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013\)/11-0044](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013)/11-0044)
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2007). *PROLEC-R. Bateria de evaluación de los procesos lectores, Revisada*. Madrid: TEA Ediciones.
- Davidson, K., Lillo-Martin, D. y Pichler, C. (2014). Spoken English language development among native signing children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19(2), 238-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/ent045>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How Do Deaf Children With and Without Cochlear Implants Manage to Read Sentences: The Key Word Strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: Aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1174/021037012802238993>

- Duschesne L. (2016). Grammatical Competence after Early Cochlear Implantation. En M. Marschark y P. Spencer (Eds.), *Deaf Studies in Language* (pp.113-131) New York, NY: Oxford University Press.
- Duschesne, L. y Marschark, M. (2019). Effects of Age at Cochlear Implantation on Vocabulary and Grammar: A Review of the Evidence. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(4), 1673-1691. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-18-0161
- Duschesne, L., Sutton, A. y Bergeron, F. (2009). Language achievement in children who received cochlear implants between 1 and 2 years of age: Group trends and individual patterns. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(4), 465-485. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp010>
- Dunn, L. L., Dunn, L. M. y Arribas, D. (2006). *Test de vocabulario en imágenes Peabody-III*. Madrid: TEA Ediciones.
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C. y Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(3), 371-385. <https://doi.org/10.1093/deafed/enn046>
- Geers, A. E., Nicholas, J. G. y Tobey, E. A. (2016) Persistent Language Delay versus Late Language Emergence in Children with Early Cochlear Implantation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59, 155-170. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-H-14-0173
- Geers, A. E. y Sedey, A. L. (2011). Language and Verbal Reasoning Skills in Adolescents with 10 or More Years of Cochlear Implant Experience. *Ear & Hearing*, 32(1 Suppl), 39S-48S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181fa41dc>
- Geers, A. E., Strube, M. J., Tobey, E. A., Pisoni, D. B. y Moog, J. S. (2011). Epilogue: factors contributing to long-term outcomes of cochlear implantation in early childhood. *Ear & Hearing*, 32(1 Suppl), 84-92. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181ffd5b5>
- Geers, A., Tobey, E., Moog, J. y Brenner, C. (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *International Journal of Audiology*, 47(2 Suppl), S21-S30. <https://doi.org/10.1080/14992020802339167>
- González, V. y Domínguez, A. B. (2019). Lectura, ortografía y habilidades fonológicas de estudiantes sordos con y sin implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 39(2), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2018.07.001>
- González, A., Silvestre, N., Linero, M. J., Barajas, C. y Quintana, I. (2015). Tecnologías auditivas actuales y desarrollo gramatical infantil. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 35, 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2014.05.001>
- Hayes, H., Geers, A., Treiman, R. y Moog, J. (2009). Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants: Achievement in an intensive auditory-oral educational setting. *Ear & Hearing*, 30, 128-135. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181926524>
- Harris M. (2016). The Impact of Cochlear Implants on Deaf Children's Literacy. En M. Marschark y P. Spencer (Eds.). *Deaf Studies in Language* (pág 407-419) New York, NY: Oxford University Press.
- Hoff, E. y Core, C. (2013). Input and language development in bilingually developing children. *Semin Speech Lang*, 34(4), 215-26. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1353448>
- Inscoc, J. R., Odell, A., Archbold, S. y Nikolopoulos, T. (2009). Expressive spoken language development in deaf children with cochlear implants who

- are beginning formal education. *Deafness Educ. Int.*, 11, 39-55. <https://doi.org/10.1179/146431509790559688>
- Lederberg, A. R., y Beal-Alvarez, J. (2011). Expressing meaning: From communicative intent to building vocabulary. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education* (2nd ed., Vol. 1, pp. 258-275). New York, NY: Oxford University Press.
- López-Higes, R., Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T. y Melle, N. (2015). Morpho-syntactic reading comprehension in children with early and late cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(2), 136-146. <https://doi.org/10.1093/deafed/env004>
- Lund, E. (2016). Vocabulary Knowledge of Children With Cochlear Implants: A Meta-Analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(2), 107-121. <https://doi.org/10.1093/deafed/env060>
- Manrique, M., Ramos, A., Morera, C., Cenjor, C., Lavilla, M. J., Boleas, M. S. y Cervera-Paz, F. J. (2006). Evaluación del IC como técnica de tratamiento de la hipoacusia profunda en pacientes pre y post-locutivos. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 57, 2-23. [https://doi.org/10.1016/S0001-6519\(06\)78657-5](https://doi.org/10.1016/S0001-6519(06)78657-5)
- Marschark, M., Tang, X. y Knoors, H. (2014). *Bilingualism and bilingual deaf education*. New York: Oxford University Press.
- Marschark, M., Antia, S. D. y Knoors, H. (2019). *Co-Enrollment in Deaf Education*. New York: Oxford University Press
- Mayer, C. y Trezek, B. J. (2018). Literacy Outcomes in Deaf Students with Cochlear Implants: Current State of the Knowledge. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23(1), 1-16. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx043>
- Mendoza, E., Carballo, G., Muñoz, J. y Fresneda, M. D. (2005). *CEG. Test de Comprensión de estructuras gramaticales*. Madrid: TEA Ediciones.
- Moreno-Torres, I., Blanco, G. y Madrid, S. (2015). Hacia un modelo explicativo del desarrollo lingüístico del niño sordo con implante coclear. *Fiapas. Separata* 154.
- Moreno-Torres, I., Cid, M. M., Santana, R. y Ramos, A. (2011). Estimulación temprana y desarrollo lingüístico en niños sordos con IC: el primer año de experiencia auditiva. *Revista de investigación en Logopedia*, 1, 56-75
- Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N.-Y., Quittner, A. L. y Fink, N. E. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA*, 303, 1498-1506. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.451>
- Nittrouer, S. (2016). Beyond Early Intervention: Supporting Children with CIs through Elementary School. *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 130(5), 629-633. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000906>
- Nittrouer, S., Muir, M., Tietgens, K., Moberly, A. y Lowenstein, J. H. (2018). Development of Phonological, Lexical, and Syntactic Abilities in Children With Cochlear Implants Across the Elementary Grades. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61, 2561-2577. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-H-18-0047
- Pearson, B. Z. (1998). Assessing lexical development in bilingual babies and toddlers. *The International Journal of Bilingualism*, 2, 347-372.
- Percy-Smit, L., Cayé-Thomasen, P., Breinegaard, N. y Jensen, J. (2010). Parental mode of communication is essential for speech and language outcomes in cochlear implanted children. *Acta Oto-Laryngologica*, 130, 708-715. <https://doi.org/10.3109/0001648090335993>
- Pérez, M., Valmaseda, M., de la Fuente, B., Montero, N. y Mostaert, S. (2014). Desarrollo del vocabulario temprano en niños con implante coclear escolarizados en

- centros con bilingüismo oral-signado. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 34(2), 85-97. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2013.07.008>
- Pérez, M., Valmaseda, M. y Morgan, G. (2014). Sign bilingual and Co-enrollment education for children with cochlear implants in Madrid, Spain. En M. Marschark, G. Tang y H. Knoors (Eds.), *Bilingualism and bilingual deaf education* (pp. 368-395). New York: Oxford University Press.
- Pérez, M., de la Fuente, B., Alonso, P. y Echeita, G. (2019). Four Co-Enrollment Programs in Madrid: Differences and Similarities. En M. Marschark, S. D. Antia y H. Knoors (Eds). *Co-Enrollment in Deaf Education*. (pp 235-256). NY: Oxford University Press.
- Ramos-Macías, Á., Borkoski-Barreiro, S., Falcon-Gonzalez, J. y Plasencia, D. (2014). Results in cochlear implanted children before 5 years of age. A long term follow up. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(12), 2183-2189. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.10.006>
- Ritterfeld, U., Lüke, C. y Schnöring, A. (2015). *ICOM – Input Contexts in Multilingualism*. Available from: <http://www.sk.tu-dortmund.de/cms/de/materialien/ICOM.pdf>
- Stanovich, K.E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-407.
- Tobey, E. A., Thal, D., Niparko, J. K., Eisenberg, L. S., Quittner, A. L. y Wang, N. Y. (2013). Influence of implantation age on school-age language performance in pediatric cochlear implant users. *International Journal of Audiology*, 52, 219-229. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.759666>
- Torres, S. y Santana, R. (2005). Reading levels of Spanish deaf students. *American Annals of the Deaf*, 150(4), 379-387.
- Wiefferink, C. H., Spaai, G. W., Uilenburg, N. y Vermeij, B. (2008). Influence of Linguistic Environment on Children's Language Development: Flemish versus Dutch Children. *Deafness and Education International*, 10(4), 226-243. <https://doi.org/10.1179/146431508790559724>
- Wieringen, A. y Wouters, J. (2015). What can we expect of normally-developing children implanted at a young age with respect to their auditory, linguistic and cognitive skills? *Hearing Research*, 322, 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2014.09.002>
- Yoshinaga-Itano, C., Baca, R. L. y Sedey, A. L. (2010). Describing the trajectory of language development in the presence of severe-to-profound hearing loss: A closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. *Otology & Neurotology*, 31, 1268-1274. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181f1ce07>

EVALUACIÓN DE LA LECTURA EN LAS PERSONAS SORDAS

Reading Assessment in Deaf People

Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ
Universidad de Salamanca
abd@usal.es
ORCID: 0000-0002-2423-507X

Juana SORIANO BOZALONGO
Universidad de Zaragoza
jsorboza@unizar.es
ORCID: 0000-0003-0563-5948

Virginia GONZÁLEZ SANTAMARÍA
Universidad de Salamanca. INICO
virginia_gonzalez_santamaria@usal.es
ORCID: 0000-0003-3365-6332

RESUMEN: El capítulo establece puentes de unión entre los procesos de investigación en la lectura de personas sordas y la práctica educativa sobre estos. El objetivo de la contribución es doble, por un lado, se presenta una batería para la Evaluación de los Procesos Lectores y se describen las evidencias científicas que la avalan y, por otro, se describen, de forma detallada, los pasos a seguir para la configuración de un documento Excel que facilite el tratamiento de los datos obtenidos tras la evaluación de la batería presentada.

Palabras Clave: investigación; evaluación; intervención; lectura.

ABSTRACT: The chapter establishes bridges between the research processes in the reading of deaf people and educational practice about them. The objective of the contribution is twofold, on the one hand, a battery for the Evaluation of the Reading Processes is presented and the scientific evidence that supports it is described and, on the other, the steps to follow for the configuration of an Excel document that facilitates the treatment of the data obtained after the evaluation of the battery presented are described.

Key words: research; assessment; intervention; reading.

1. PRELIMINARES

A pesar del grado de acuerdo existente entre los profesionales dedicados a la enseñanza de estudiantes sordos y los investigadores en este campo a la hora de considerar que el lenguaje escrito es uno de los aprendizajes que mayores problemas plantea a estos alumnos, no existe tanto acuerdo cuando se trata de determinar cuáles son las causas que provocan estas dificultades, cómo identificarlas o evaluarlas, de qué instrumentos se dispone para ello, y cómo diseñar y desarrollar procedimientos de intervención educativa destinados a facilitar el aprendizaje de la lectura o a mejorar las estrategias que emplean estos estudiantes para leer.

En muchas ocasiones, la investigación y la práctica educativa avanzan por caminos radicalmente distintos, casi irreconciliables. Habitualmente, existe una visión generalizada de que los resultados de la investigación y las mejoras ya consensuadas en este ámbito siguen muy alejados de los currículos y de la práctica educativa. Del mismo modo, en esta también existen muchos programas de intervención que no están basados en la evidencia científica y en la investigación. Esta falta o escasez de transferencia de la investigación y la teoría a la práctica educativa es uno de los problemas que con más frecuencia encontramos en este ámbito.

Una forma de reducir esta brecha es elegir los temas de investigación desde la voz del profesorado y de los equipos de orientación o dirección de los centros, de manera que estén en coherencia con sus necesidades y las de sus estudiantes. En este sentido, una de las demandas que con mayor frecuencia nos hemos encontrado por parte de los profesionales que trabajan con alumnos sordos es la solicitud de herramientas de evaluación de la lengua escrita adaptadas a las necesidades de estos alumnos, que sean fáciles y rápidas de aplicar y que determinen con la mayor precisión posible cuáles son las dificultades que están manifestando los estudiantes sordos en el aprendizaje de la lectura; para que, derivado de esa evaluación, sea posible la elaboración de materiales de intervención acordes a las dificultades manifestadas. En definitiva, la intención es que el debate en torno a cuáles son las dificultades que presentan los niños sordos en el aprendizaje de la lectura no se quede solo a nivel teórico o a nivel de investigación, si no que realmente llegue a la práctica educativa.

En la primera parte de este libro se ha presentado, por un lado, la teoría que define y explica cómo los estudiantes sordos aprenden a leer y, por otro, diversas investigaciones derivadas de esa teoría que son base para elaborar programas de intervención con los estudiantes con discapacidad auditiva. El objetivo de este capítulo es mostrar que esa teoría y las investigaciones que la sustentan, también pueden y deben formar parte de la práctica educativa, trazando puentes entre ellas, de forma concreta en el ámbito de la evaluación del lenguaje escrito.

2. LECTURA EN PERSONAS SORDAS: CONOCIMIENTO TEÓRICO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Para evaluar una competencia tan compleja como es la lectura es necesario contar con un marco teórico preciso que nos permita explicar y comprender los resultados que obtengamos en esa evaluación y, a su vez, nos posibilite diseñar y desarrollar procedimientos de intervención educativa destinados a mejorar las estrategias de lectura que emplean los estudiantes (véase Domínguez, 2020 y Domínguez y González, 2021).

El marco teórico descrito por Alegría en el capítulo 1 de este libro, y en el que nos situamos, propone que la comprensión lectora es el producto de dos capacidades. Por un lado, la capacidad de reconocimiento o identificación de palabras escritas (*aspectos específicos de la lectura*), que transforma letras y grupos de letras en secuencias fonológicas a través de la decodificación y permite elaborar progresivamente representaciones ortográficas de estas que posibilitan posteriormente su identificación directa (modelo de doble vía, véase una reciente revisión en Dehaene, 2019). Y, por otro lado, la capacidad de comprensión de la lengua oral (*aspectos no específicos de la lectura*), esto es, los conocimientos lingüísticos del lector, esencialmente léxico-semánticos, sintácticos y pragmáticos. Para comprender los textos utilizamos nuestras competencias léxicas (es decir, el conocimiento que tenemos del sentido de las palabras) así como procesos de análisis sintáctico y de integración semántica; utilizamos incluso nuestros conocimientos del mundo, nuestra experiencia personal, pero todos estos procesos y conocimientos se ponen también en marcha cuando comprendemos la lengua oral, por eso, se denominan no específicos de la lengua escrita (véase capítulo 5 en este libro).

Esta distinción es esencial para realizar una evaluación analítica de la lectura que permita identificar cuáles son los mecanismos empleados por el lector y no solamente el establecimiento de un nivel lector. Esta noción se puede ilustrar fácilmente a través de las posibles explicaciones que podemos dar ante el caso de un lector oyente que no comprende un texto escrito: puede tratarse de un problema específico de lectura o de un problema en la competencia lingüística general. Para descartar la segunda explicación bastaría con proponer el texto al alumno de forma oral y, si lo comprende, estaremos ante un problema específico de lectura. Esta distinción teórica nos lleva a una forma concreta de intervención: si el problema es de origen lingüístico general (no específico de la lectura) habrá que intervenir en el lenguaje con el alumno, pero si la dificultad se sitúa en la identificación de las palabras escritas (específico de lectura) habrá que intervenir sobre esta cuestión. Pero también puede ocurrir que el problema esté en ambos y, por lo tanto, nuestra intervención tendrá que responder a los dos aspectos.

En el caso de las personas sordas, además, esta distinción es fundamental por dos motivos. El primero, porque en muchos casos no es posible realizarla tan fácilmente, debido a la dificultad que existe a la hora de evaluarlos

con pruebas de lengua oral; y, el segundo, porque habitualmente suelen presentar problemas en ambas habilidades, específicas y no específicas. Por lo tanto, a la hora de evaluar la lectura de las personas sordas adultas y de los estudiantes sordos habría que tener presentes estos dos aspectos, esto es, la necesidad de examinar sus habilidades fonológicas, su existencia, origen y función (véase capítulo 1 en este libro); y, analizar cuál es la competencia lingüística o conocimiento y dominio de la lengua que tienen (véase capítulo 5 en este libro).

Con el fin de evaluar ambos aspectos de la lectura, uno de los objetivos desarrollados en el proyecto de investigación *Evaluación de las estrategias de lectura y escritura de los escolares sordos: un enfoque analítico* (EDU2010-17041) fue elaborar una batería de pruebas, la batería PEALE (*Pruebas de evaluación analítica de la lengua escrita* Domínguez, Alegría, Carrillo y Soriano, 2013), que se describirán en este capítulo y se explicará la forma de aplicarlas en la práctica. Esta batería puede descargarse gratuitamente a través de la página web de nuestro equipo de investigación COMPLYDIS (Grupo de investigación Competencia Lingüística y Discapacidad, <https://complydis.usal.es/>).

Las investigaciones diseñadas usando como instrumentos las pruebas de la batería PEALE han permitido examinar los niveles lectores de los estudiantes sordos con y sin implante coclear (IC) y las estrategias que emplean para leer en función de su competencia lingüística (sintaxis y vocabulario) y metalingüística. Los resultados han permitido extraer cuatro conclusiones comunes a investigaciones previas realizadas en español y en otros idiomas: (i) los IC tienen un efecto positivo sobre los niveles lectores de los estudiantes sordos (sobre todo aquellos que se realizan de forma precoz, antes de los 30 meses (Archbold *et alii*, 2008; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; Dunn *et alii*, 2014; Easterbrooks y Beal-Alvarez, 2012; Johnson y Goswami, 2010; Marschark, Sarchet, Rothen y Zupan, 2010; Mayer, 2016); (ii) los estudiantes con una sordera profunda sin implante son los que mayores retrasos presentan (Allen, 1986; Chamberlain y Mayberry, 2000; Conrad, 1979; Harris, 1994; Lichtenstein, 1998; Marschark y Harris, 1996; Musselman, 2000; Paul y Jackson, 1994; Perfetti y Sandak, 2000; Soriano, Pérez y Domínguez, 2006; Traxler, 2000); (iii) los IC realizados después de los 30 meses de edad sitúan a este grupo de estudiantes sordos en las mismas condiciones que estudiantes con una sordera moderada sin implante (Domínguez *et alii*, 2016; Marschark y Spencer, 2010; Spencer, Marschark y Spencer 2011); y, por último, (iv) los retrasos que presentan los estudiantes sordos con respecto al grupo control de oyentes tienden a aumentar con la edad (Archbold *et alii*, 2008; Domínguez, Alegría, Carrillo, González, 2019; Dunn *et alii*, 2014; Easterbrooks y Beal-Alvarez, 2012; Geers, Tobey, Moog y Brenner, 2008; Geers y Hayes, 2010; Harris y Terlektsi, 2011).

Los resultados también mostraron que, independientemente del nivel lector alcanzado, la mayoría de los estudiantes sordos, incluidos los que usan un IC precoz, tienden a emplear en la lectura de frases una estrategia

que hemos denominado Estrategia de Palabras Clave (EPC), basada en la identificación de palabras frecuentes con contenido semántico propio de la frase sin apenas procesar de las palabras funcionales (Domínguez *et alii*, 2012; Domínguez *et alii*, 2016). Además, mostramos que la tendencia a usar la EPC está relacionada con una dificultad lingüística, especialmente con problemas en el procesamiento de las palabras funcionales. Estas dificultades que habitualmente suelen tener las personas sordas a nivel morfosintáctico han sido puestas de manifiesto por una amplia variedad de trabajos (Le Normand, Medina, Díaz y Sánchez, 2010; Le Normand y Moreno-Torres, 2014; Niederberger, 2007; Paul, Wang, Trezek y Luckner, 2009; Schirner, 2001; Trezek, Wang y Paul, 2010; en español, Barajas, González-Cuenca y Carrero, 2016; Domínguez *et alii*, 2016; Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015, y Santana y Torres, 2009; véanse también capítulos 5, 6 y 7 en este libro). La revisión de estos estudios muestra que una gran mayoría de alumnos sordos no parece hacer uso o hace un mal uso de la serie de claves gramaticales presentes en la oración. Así, no procesan todos los componentes de la oración, sino solamente aquellos considerados más significativos; generalmente, atienden más a los sustantivos, adjetivos y verbos (palabras con contenido semántico propio) en detrimento de las palabras funcionales.

Por otro lado, los resultados relativos al papel de las representaciones fonológicas y ortográficas en la lectura de las personas sordas adultas (Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014) y en estudiantes sordos con y sin IC (Domínguez *et alii*, 2019) han demostrado que los niveles de lectura alcanzados por los niños sordos dependen fuertemente de la habilidad fonológica. El rendimiento lector de los grupos de niños sordos reflejó básicamente la calidad de su capacidad fonológica, siendo peores las de los niños con sordera profunda y sin implantes. Los IC jugaron un papel importante, pues los niños con IC precoz obtuvieron mejores resultados en todas las tareas experimentales que los otros grupos de niños sordos (IC tardío y niños sin IC). El nivel de lectura del grupo de los niños con IC precoz no fue significativamente diferente del nivel de sus compañeros oyentes de la misma edad. Curiosamente, los niños con implantes tardíos y los niños con pérdida auditiva moderada mostraron un nivel de desempeño notablemente similar en todas las tareas, lo que sugiere que la implantación tardía proporciona una capacidad fonológica útil y, en consecuencia, aumenta la capacidad de lectura.

Finalmente, ese estudio muestra que los niños sordos poseen un léxico ortográfico rico, incluso mejor que el de los niños oyentes del mismo nivel lector. Estas representaciones ortográficas se almacenan utilizando las correspondientes representaciones fonológicas, que a su vez se mejoran como resultado de la información ortográfica proporcionada por la propia actividad lectora.

A partir de estos estudios se puede concluir que para la evaluación de la lectura de las personas sordas es necesario, además de determinar el nivel

de lectura y el establecimiento, si es el caso, del grado de retraso (Paso 1, ver más adelante), analizar las estrategias que emplean para alcanzar un determinado nivel lector, esto es, si emplean la Estrategia de Palabras Clave (Paso 2) y determinar por qué emplean dicha estrategia (Paso 3), evaluando sus habilidades morfosintácticas y de vocabulario. Pero también es necesario valorar los procesos de identificación de palabras (Paso 4), es decir, valorar el funcionamiento de los mecanismos ortográficos y fonológicos.

Las pruebas que proponemos para este proceso de evaluación son las que conforman la batería PEALE (pruebas de evaluación analítica de la lengua escrita). Esta batería consta de 8 pruebas: prueba de detección de la estrategia de palabras clave (DEPC); prueba de habilidad sintáctica (STX); prueba de morfología (MRF); prueba de vocabulario (VOC); prueba de decisión ortografía (DO); y tres pruebas de metafonología: prueba de sílabas (SIL), prueba de fonemas (FON) y prueba de acento tónico (TON). Además, se puede emplear la prueba PIPE (prueba de identificación de palabras escritas). Todas estas pruebas se pueden descargar gratuitamente en <https://complydis.usal.es/>.

De forma previa a la aplicación de la batería PEALE, es preciso aplicar la prueba de lectura TECLA (Marín y Carrillo, 1997), con el objetivo de evaluar el nivel lector de los estudiantes y establecer el retraso controlando la lectura (véase Punto 4). A continuación, se explican las características comunes a las pruebas de la batería PEALE y posteriormente el proceso de evaluación explicado paso a paso.

3. CARACTERÍSTICAS COMUNES A TODAS LAS PRUEBAS

Las pruebas que proponemos para este proceso de evaluación cumplen varios requisitos que se presentan a continuación.

3.1. EVALUACIÓN ANALÍTICA VS. EVALUACIÓN GLOBAL DE LA LECTURA

Las pruebas estandarizadas de lectura establecen globalmente una «edad lectora» que indica cómo se sitúa un alumno conforme a una norma de referencia (p. ej. presenta un retraso de x años), pero no permite determinar las posibles causas de las dificultades. La batería PEALE tiene por objetivo evaluar no solo el nivel de lectura de frases, sino, además, examinar una serie de competencias implicadas en la lectura (específicas y no específicas de esta, como se señaló anteriormente). Esta evaluación analítica propone medios para establecer la/las causa/s de un retraso, formulando hipótesis sobre los recursos lingüísticos y cognitivos utilizados por un alumno para alcanzar un determinado nivel lector. En resumen, PEALE evalúa el nivel global de lectura del alumno y aporta información que permite diseñar un plan de intervención adaptado a sus necesidades.

3.2. MECANISMOS ESPECÍFICOS Y NO ESPECÍFICOS DE LA LECTURA

Como hemos señalado anteriormente, la batería PEALE evalúa las habilidades específicas de la lectura (que se ocupan exclusivamente de la identificación de palabras escritas –solo sirven para leer–, examinando la descodificación (habilidades metafonológicas) y el léxico ortográfico de los alumnos; y las habilidades no específicas (que también son indispensables para comprender frases escritas pero que no son exclusivas de la comprensión del lenguaje escrito, sino también del oral) a nivel de vocabulario y morfosintaxis.

Por ello, la batería PEALE consta de ocho pruebas. La primera, la prueba de detección de la estrategia de palabras clave (DEPC), analiza las estrategias de lectura que emplean los lectores para alcanzar un determinado nivel lector, respondiendo a la pregunta: ¿el lector está empleando la Estrategia de Palabras Clave para leer frases? En caso afirmativo, habría que determinar a qué se debe su uso, para lo cual la batería PEALE tiene otras dos pruebas, la prueba de habilidad sintáctica (STX) y la prueba de vocabulario (VOC).

Además de evaluar estas habilidades no específicas, es necesario valorar las habilidades específicas de la lectura, esto es, los procesos de identificación de palabras, analizando el funcionamiento de los mecanismos ortográficos y fonológicos. Para ello, la batería PEALE dispone de una prueba de decisión ortografía (DO); y tres pruebas de metafonología: prueba de sílabas (SIL), prueba de fonemas (FON) y prueba de acento tónico (TON).

A esta batería se añade la prueba PIPE o prueba de identificación de palabras escritas, que evalúa cómo los estudiantes reconocen palabras escritas.

3.3. POBLACIÓN A LA QUE SE DIRIGE PEALE

La batería puede usarse con todos los estudiantes en edad de escolaridad obligatoria, tanto con los que presentan un déficit lingüístico y, por tanto, no-específico de la lengua escrita (niños con trastorno del desarrollo del lenguaje –TDL–, con sordera, con discapacidad motora, alumnos migrantes o con español como segunda lengua), como los que presentan dificultades específicas de lectura (disléxicos; sordos que, salvo casos excepcionales, tienen dificultades a nivel fonológico).

La batería está diseñada para ser usada en toda la escolaridad obligatoria, esto es, en Educación Primaria y Secundaria, no existiendo efecto techo en estas edades en niños oyentes sin dificultades de ningún tipo (véase baremos por curso de cada prueba en <https://complydis.usal.es/>). Las pruebas son las mismas para todo este rango de edades.

Las pruebas de metafonología, al igual que la prueba PIPE, son principalmente útiles en el primer ciclo de Educación Primaria, posteriormente a este ciclo están destinadas de forma preferente a los alumnos con déficit fonológico de cualquier etapa educativa. Además, las pruebas de sílabas y

fonemas también se pueden emplear en Educación Infantil, con el objetivo de detectar dificultades en las habilidades metafonológicas antes de empezar el aprendizaje formal de la lectura, y también la prueba PIPE para valorar los procesos iniciales de reconocimiento de la palabra escrita.

3.4. MODALIDADES DE APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS

La batería ha sido diseñada de tal forma que no es necesario que los participantes usen la lengua oral para realizar las diversas pruebas que la componen, ya que los ítems que las forman son palabras escritas o dibujos y los participantes dan su respuesta manualmente indicando la opción que consideran correcta entre las diversas alternativas que se les propone. Esta forma de presentación de las tareas evita que los evaluadores y/o los participantes cometan errores de producción (o audición), lo cual es especialmente adecuado en el caso de estudiantes sordos, así como con todos los niños que tengan problemas de expresión oral (p. ej. alumnos con TDL, con discapacidad motora, migrantes con desconocimiento del idioma, o incluso niños «tímidos», que podrían sentirse «incómodos» con pruebas que obligan a hablar o escribir el castellano). En el caso de los estudiantes sordos, las tareas pueden ser explicadas empleando la modalidad de comunicación que prefieran, ya sea lengua oral y/o Lengua de Signos.

Además, esta opción «no oral» de pasar las pruebas permite que la batería PEALE pueda ser aplicada de forma colectiva o individual.

El procedimiento para seguir es el mismo en todas las pruebas. Se comienza explicando cada prueba con cuatro ejemplos que se pueden repetir las veces que sea necesario, hasta tener la seguridad de que el niño ha comprendido la tarea. En el caso de las pruebas que se presenta a través de dibujos, antes de comenzar cada prueba es necesario decir el nombre de todos los dibujos para evitar que estos sean nombrados diferentemente a lo previsto en la prueba. En este proceso no está permitido que escriban el nombre de los dibujos (véase <https://complydis.usal.es/> para una consulta de las pruebas).

3.5. PRESENTACIÓN EN TIEMPO LIMITADO

Ciertas pruebas de PEALE se realizan en tiempo limitado (véase este en la descripción de cada prueba en <https://complydis.usal.es/>). Esto se comunica a los participantes durante la explicación de la prueba, con el fin de reducir la ambigüedad de las consignas: «haz la prueba lo mejor que puedas, pero solo dispones de x minutos». Además, esto permite establecer puntuaciones unívocas (porcentaje de respuestas correctas en x minutos) y no puntuaciones ambiguas que mezclan velocidad y precisión. Es evidente que el participante puede adoptar una estrategia que favorezca la velocidad,

lo que probablemente le lleve a cometer más errores, o, por el contrario, tienda a ser más preciso, aunque esto le lleve a disminuir su velocidad. Para reducir la influencia de este factor, las puntuaciones en las pruebas con tiempo limitado se corrigen aplicando una fórmula que tiene en cuenta las respuestas correctas, los errores y el número de respuestas posibles en cada ítem (véase descripción de cada prueba en <https://complydis.usal.es/>).

Las pruebas de vocabulario y ortografía no tienen tiempo limitado, es necesario realizar todos los ítems de cada prueba en el tiempo que sea necesario.

3.6. PUNTUACIONES DE LAS PRUEBAS

Dado que la batería PEALE se destina a una gran variedad de niños con edades y niveles lectura diferentes, la puntuación individual que establece no es el simple porcentaje de aciertos, sino el *retraso* respecto a la población de referencia. Este es la diferencia entre la edad a la que un participante alcanza una determinada puntuación en una prueba, y la edad a la que el grupo de referencia alcanza la misma puntuación en esa prueba. Por ejemplo, un niño de 10 años obtiene una determinada puntuación en la prueba de ortografía cuando el grupo de referencia alcanza esa misma puntuación a los 8 años. En este caso se dirá que el niño tiene un atraso en ortografía de 2 años respecto a los niños de su edad. De este modo, se puede establecer el retraso referido a la edad (*Retraso Edad* $-R_E-$).

Concretamente, para calcular los retrasos relativos al grupo de referencia de la misma edad (*Retraso Edad* $-R_E-$) se emplea la ecuación de regresión del grupo de referencia que representa el porcentaje de aciertos en una tarea en función de la edad. Un ejemplo facilitará la comprensión. Un participante con 132 meses de edad que obtiene un 41.33 % en la Prueba TECLE, tendrá un retraso en la misma de 26.07 meses o -2.17 años, con respecto al grupo de comparación de su misma edad (RL_E). Este valor se obtiene usando las ecuaciones de regresión del grupo de referencia (Tabla 1): $TECLE = 0.815 \times EDAD - 45.002$ pues el grupo de comparación alcanzan esa puntuación en TECLE a los 107.85 meses. La ecuación de regresión TECLE en función de la EDAD (véase Tabla 1 para los parámetros de la ecuación):

$$\begin{aligned}TECLE &= b \times Edad - a \\TECLE &= .815 \times Edad - 45.002 \\ \text{Por consiguiente} \\ EDAD &= (41.33 + 45.002) / .815 \\ EDAD &= 105.93 \text{ meses.}\end{aligned}$$

Por lo tanto, el retraso relativo al grupo de comparación de la misma edad (RL_E) es de -26.07 meses ($RL_E = 105.93 - 132 = -26.07$ meses o -2.17 años).

	TECLE			PIPE		
	a	b	R ²	a	b	R ²
Grupo de Referencia	-45.002	.815	.605***	-28.668	.764	.141

Nota: *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

Tabla 1. *Pendientes (b), intersección (a), y coeficiente de correlación de Pearson (r) de las ecuaciones de regresión a partir del porcentaje de respuestas correctas en la prueba de lectura TECLE y prueba de identificación de palabras escritas PIPE en función de la edad para el grupo de referencia*

Una vez explicado el procedimiento para calcular el retraso edad a partir de los porcentajes de las puntuaciones correctas en la prueba TECLE, se aplicaría el mismo para obtener los retrasos en cada una de las pruebas que componen la batería PEALE, en las siguientes Tablas se presentan los parámetros a considerar para cada una de las pruebas de la batería PEALE, organizados en función de las siguientes variables que evalúan: pruebas de detección de la estrategia de palabras clave (Tabla 2); pruebas de evaluación de las habilidades no específicas (STX y VOC) (Tabla 3) y pruebas de evaluación de las habilidades específicas (DO, SIL, FON y TON) (Tabla 4).

	DEPC		
	a	b	R ²
Grupo de Referencia	-61.021	.949	.579***

Nota: *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

Tabla 2. *Pendientes (b), intersección (a), y coeficiente de correlación de Pearson (r) de las ecuaciones de regresión a partir del porcentaje de respuestas correctas en la prueba DEPC en función de la Edad para el grupo de referencia.*

	STX			VOC		
	a	b	R ²	a	b	R ²
Grupo de Referencia	-55.125	.881	.609***	-50.802	.953	.520***

Nota: *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

Tabla 3. *Pendientes (b), intersección (a), y coeficiente de correlación de Pearson (r) de las ecuaciones de regresión a partir del porcentaje de respuestas correctas en las pruebas STX y VOC en función de la Edad para el grupo de referencia.*

	DO			SIL			FON			TON		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>R</i> ²									
Grupo de Referencia	-70.299	1.104	.433 ^{***}	-32.428	.726	.517 ^{***}	-24.649	.470	.291 ^{***}	-86.345	1.051	.482 ^{***}

Nota: *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$

Tabla 4. Pendientes (*b*), intersección (*a*), y coeficiente de determinación (*r*) de las ecuaciones de regresión a partir del porcentaje de respuestas correctas en las pruebas DO y Metafonología (SIL, FON y TON) en función de la Edad para el grupo de referencia.

4. EVALUACIÓN DE LA LECTURA DE LAS PERSONAS SORDAS EN LA PRÁCTICA: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PASO A PASO

4.1. PASO 0. CONFIGURACIÓN INICIAL DE LA HOJA DE *EXCEL*

Para facilitar la aplicación e interpretación de los datos que se obtengan una vez pasadas las pruebas, es recomendable disponer de un documento Excel que permitirá calcular, de forma automática, estos retrasos. Para ello, será imprescindible disponer de los siguientes datos (Figura 1):

- Fecha de Nacimiento del estudiante evaluado (columna D).
- Fecha de Evaluación (columna E).
- Aciertos y errores de cada una de las pruebas.

Para comenzar a configurar la hoja de *Excel*, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos (Figura 1):

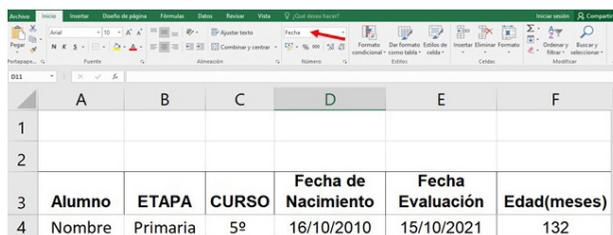
- a) Se comienza a configurar la hoja de *Excel* en la celda A3, donde se introduce el término «Alumno». Los datos que se introduzcan en esta columna (columna A) deberán teclearse de forma explícita.
- b) En las celdas B3 y C3 se introduce el término «Etapa» y «Curso», respectivamente, para hacer referencia a la etapa educativa (Primaria o Secundaria) y curso en el que se encuentre el estudiante. Los datos que se introduzcan en estas columnas (columnas B y C) deberán teclearse de forma explícita.
- c) En las celdas D3 y E3 se introducen los términos «fecha de nacimiento» y «fecha de evaluación», respectivamente. Los datos en estas columnas (columna D y E) han de introducirse teniendo en cuenta que el formato de las celdas sea «fecha» (ver flecha roja en Figura 1).
- d) En la celda F3 se ha de introducir el término «edad (en meses)». Los datos que aparecen en esta columna se calculan de forma automática siempre y cuando se introduzca en la celda F4 la siguiente fórmula:

$$= (\text{AÑO}(\text{E4})-\text{AÑO}(\text{D4})) * 12 + \text{MES}(\text{E4}) - \text{MES}(\text{D4})$$

La fórmula se introduce de la siguiente manera:

1. Introducir el carácter: =
2. Abrir paréntesis: (
3. Escribir la palabra: AÑO
4. Abrir paréntesis: (
5. Clicar sobre la celda E4
6. Cerrar paréntesis:)
7. Introducir el signo: -
8. Escribir la palabra: AÑO
9. Abrir paréntesis: (
10. Clicar sobre la celda D4
11. Cerrar doble paréntesis:))
12. Introducir el signo: *
13. Escribir el número: 12
14. Introducir el signo: +
15. Escribir la palabra MES
16. Abrir paréntesis: (
17. Clicar sobre la celda E4
18. Cerrar paréntesis:)
19. Introducir el signo: -
20. Escribir la palabra MES
21. Abrir paréntesis: (
22. Clicar sobre la celda D4
23. Cerrar paréntesis:)

Una vez cumplimentados los valores del primer estudiante, se puede proceder desplazando hacia abajo en la misma columna la fórmula para que se calcule tantas veces como sea necesario (en función del número de estudiantes). Por ejemplo, el estudiante que aparece en la Figura 1, está escolarizado en 5º curso de Educación Primaria, nació el 16/10/2010 (columna D) y fue evaluado el 15/10/2021 (columna E), por lo tanto, tiene 132 meses (columna F).



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Alumno	ETAPA	CURSO	Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)
4	Nombre	Primaria	5º	16/10/2010	15/10/2021	132

Figura 1. Datos para calcular la edad de los participantes.

Además, introduciendo los valores de «aciertos» y «errores» del estudiante en cada una de las pruebas se obtiene la puntuación porcentaje exacta. Con esos dos valores (edad y puntuación porcentaje), de forma automática aparecen los retrasos en cada una de las pruebas en función de la edad del grupo de referencia (R_p).

A continuación, se presenta el procedimiento de evaluación y cálculo de las puntuaciones directas (la que se obtiene tras la aplicación de la fórmula de corrección, véase descripción de las pruebas en <https://complydis.usal.es/>) y porcentaje de cada una de las pruebas.

4.2. PASO 1. DETERMINAR EL NIVEL DE LECTURA Y ESTABLECER, SI ES EL CASO, EL GRADO DE RETRASO

Como se ha indicado en los párrafos anteriores, con el objetivo de establecer el nivel lector de los estudiantes y determinar si existe el retraso, se debe aplicar la prueba TECLÉ de forma previa a la batería PEALE.

La prueba TECLÉ determina el nivel de lectura global de un niño o grupo de niños. Consiste en la lectura de 64 frases a las que les falta una palabra (p. ej. *Ese niño pide más ayuda para hacer el...*). La tarea de cada participante consiste en elegir la palabra que mejor completa la frase entre cuatro opciones que se le proponen: la palabra correcta (p. ej. «problema») y tres alternativas ortográficamente similares a la palabra objetivo, dos pseudopalabras (p. ej. «probrema», «proglema») y una palabra que no completa bien a la frase (p. ej. «protesta»). A medida que avanza la prueba, aumenta su complejidad: las frases son más largas, las palabras menos frecuentes, y los aspectos sintácticos, cognitivos y pragmáticos de las frases más complejos (la primera frase es: Ana puso la mesa... «mella», «mesa», «mefa», «meva»; y la última es: *Ten mucho cuidado para que la máquina no caiga al agua, ya que no es...* «sumergible», «sumengible», «sunergible», «sustituirle»). Antes de comenzar, se presentan 4 ejemplos a los participantes para explicar la prueba, y se repiten las veces que sea necesario hasta que esta se haya comprendido. Los participantes disponen de 5 minutos para completar tantas frases como sean capaces. La puntuación de cada participante es el número de respuestas correctas o aciertos menos el número de errores dividido entre tres ($A - (E/3)$), para eliminar el efecto azar. Esta tarea es una adaptación libre de los clásicos test de lectura silenciosa (Lobrot, 1973, en francés; y Brimer, 1972, en inglés). En español ha sido usada con personas sordas adultas (Domínguez *et alii*, 2014), con niños sordos (Alegría, Domínguez y Van der Straten, 2009; Domínguez *et alii*, 2012, 2016), y con niños con dislexia (Carrillo y Alegría, 2009, 2014) y con TDL (De las Heras, Simón y Domínguez, 2020). La fiabilidad de la prueba usando la técnica test-retest ha sido realizada por Cuadro, Costa, Trías y Ponce de León (2008).

Una vez que se haya aplicado TECLÉ al grupo de clase de escolares o a los niños que se quiera evaluar, se corrige la prueba y se obtienen el número de respuestas correctas o aciertos menos el número de errores para cada alumno.

Antes de introducir los valores de aciertos y errores en cada una de las pruebas, es necesario configurar de nuevo algunos aspectos en la hoja de Excel con la que se está trabajando. Para ello, en la celda G1 se introduce el término «Evaluación del nivel lector» se seleccionan las celdas G1-H1-I1-J1-K1 y se pulsa sobre la pestaña combinar y centrar (véase marca roja en Figura 2). Del mismo modo, en la celda G2 se introduce el término «TECLÉ» y al igual que en el paso anterior, se seleccionan las celdas G2-H2-I2-J2-K2 y se combina y centra. Para finalizar, en las celdas G3-K3 se introducen los siguientes términos respectivamente:

- G3: Aciertos: los valores que se introduzcan en esta columna (G) se han de teclear de forma explícita y el formato del dato a introducir será un número.
- H3: Errores: los valores que se introduzcan en esta columna (H) se han de teclear de forma explícita y el formato del dato a introducir será un número.
- I3: TECLE_Puntuación directa. La configuración de esta columna se realiza introduciendo la fórmula $=G4-(H4/3)$ en la celda I4. Se recuerda que cuando se ha de introducir los valores relacionados con celdas, se clicca directamente sobre ellas, el resto de los caracteres hay que incorporarlos manualmente. Este procedimiento se aplicará a toda la hoja de Excel.
- J3: TECLE_Puntuación porcentaje. Se calcula introduciendo en la celda J4 la siguiente fórmula: $=(I4*100)/64$.
- K3: Retraso Lector (RL). Se obtiene de forma automática al introducir la siguiente fórmula en la celda K4: $=(J4-((0,815*F4)-45,002))/(0,815*12)$.

Como puede observarse, este valor se ha calculado introduciendo la puntuación porcentaje de TECLA (columna J), los valores a y b de la prueba TECLA (Tabla 1) y, este resultado se divide entre el valor de a (Tabla 1) multiplicado por 12, para obtener el retraso expresado en años (columna K). Una vez más, se recuerda que los valores J4 y F4 se introducen clicando sobre la correspondiente celda. El resto de los caracteres se han de introducir tecléandolo de forma explícita en la celda.

Evaluación NIVEL LECTOR							
TECLA							
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	TECLA_Puntuación Directa	TECLA_Puntuación Porcentaje	
16/10/2010	15/10/2021	132	25	3	24,00	37,50	
							Retraso Lector (RL)
							-2,56

Figura 2. Cálculo de las puntuaciones directa y porcentaje de la prueba TECLA y el retraso lector.

4.3. PASO 2. ANALIZAR LAS ESTRATEGIAS QUE SE EMPLEAN PARA ALCANZAR UN DETERMINADO NIVEL LECTOR: ¿SE EMPLEA LA ESTRATEGIA DE PALABRAS CLAVE?

Una vez evaluados los niveles lectores de los estudiantes, y teniendo en cuenta el procedimiento de evaluación de batería PEALE, el siguiente paso es conocer el tipo de estrategias que se han empleado para alcanzar ese nivel lector. Para ello se emplea la prueba DEPC de la batería PEALE

El objetivo de esta prueba es detectar el uso de una estrategia semántica en la lectura de frases, prestando menos atención a la estructura sintáctica de la frase. La Estrategia de Palabras Clave consiste en identificar algunas de

las palabras clave de la frase, palabras de contenido, y deducir el significado de la misma fundamentalmente sobre esta base, esto es, sin considerar o considerando muy poco las palabras funcionales.

La prueba es formalmente idéntica a TECLE. Consiste en 64 frases a las que les falta una palabra y cuatro alternativas para elegir la palabra correcta. Las cuatro alternativas son correctas dentro del contexto semántico generado por las palabras clave de cada frase (p. ej. en la frase *Ir a mucha velocidad con el coche en carretera es...* la respuesta correcta es «peligroso», pero los tres distractores, «viaje», «potencia», y «camino» son compatibles con la estructura semántica generada por las palabras «velocidad», «coche», y «carretera»). El uso de la Estrategia de Palabras Clave consistiría en identificar palabras como *velocidad*, *coche* o *carretera* y no procesar las demás. Un lector que use esta estrategia aceptaría que palabras como *viaje* o *camino* son aceptables para completar la frase. Solamente un análisis exhaustivo de la frase, que requiere tener en cuenta las palabras funcionales, permite al lector excluir esas palabras y usar *peligroso* como solución compatible gramaticalmente.

De la misma forma que en TECLE, la dificultad de la prueba aumenta a medida que esta avanza. Los participantes disponen de 5 minutos para completar el máximo número de frases. Esta prueba ha sido específicamente construida para ser usada, de forma simultánea a TECLE, para la detección del uso de la Estrategia de Palabras Clave en la medida en que la prueba DEPC añade dificultad a la prueba de lectura de base. De esta forma, un estudiante que puntúa más bajo en DEPC que en la prueba TECLE, indicaría que está usando la EPC en la lectura de frases. La prueba ha sido usada con éxito con personas y estudiantes sordos (Domínguez y Alegría, 2010; Domínguez *et alii*, 2009, 2012, 2014, 2016). La corrección de la prueba se realiza aplicando la fórmula (Aciertos- (Errores/3)), para eliminar el efecto azar. La fiabilidad de la prueba evaluada con el *alpha de Cronbach* y la prueba de mitades es (*alpha* = .980 y *r* = .992).

Una vez aplicada y corregida la prueba DEPC, se presenta el procedimiento para la obtención de las puntuaciones directa y porcentaje y su correspondiente retraso establecido en función de la edad del Grupo de Referencia (denominado semántico y expresado con las siguientes expresiones: Retraso DEPC - R - DEPC).

Para ello, en las celdas L3 y M3, respectivamente, se incluyen los términos Aciertos y Errores, y en las N3 y O3, se incorporan los términos Puntuación Directa DEPC y Puntuación Porcentaje DEPC. Además, en la celda P3 se ha de introducir el término Retraso DEPC (R- DEPC) (Figura 3). Para incorporar el término Evaluación EPC, se procederá introduciendo este en la celda L1, se seleccionarán las celdas L1-M1-N1-O1 -P1 y se utilizará la opción de combinar y centrar.

Evaluación EPC*							
DEPC							
Fecha de Nacimiento	Fecha de Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	DEPC_Puntuación Directa	DEPC_Puntuación Porcentaje	Retraso DEPC (R-DEPC)
16/10/2010	15/10/2021	132	17	15	12,00	18,75	-3,995

Figura 3. Cálculo de puntuaciones directa y porcentaje en la prueba DEPC.

Siguiendo con lo anterior, se ha de incluir en las columnas la siguiente información:

Columna L: Aciertos que el estudiante haya obtenido en la prueba, este valor será en formato numérico.

Columna M: Errores que se hayan obtenido en la prueba, también en formato numérico. Los valores que se introduzcan en esta columna (G) se han de teclear de forma explícita y el formato del dato a introducir será numérico.

Celda N4: se ha de configurar la siguiente fórmula: $=L4-(M4/3)$ para obtener la puntuación directa en la prueba DEPC.

Celda O4: se introduce la siguiente fórmula: $=(N4*100)/64$ para obtener la puntuación porcentaje de la prueba DEPC.

Celda P4, Se introduce la fórmula $=(O4-((0,949*F4)-61,021))/(0,949*12)$ para identificar los posibles retrasos en la prueba DEPC. Para ello, se ha de introducir la siguiente fórmula: los valores 0.949 y -61.021 presentan los valores a y b de la prueba DEPC (Tabla 2). No olvidar que los valores O4 y F4 se introducen clicando sobre la correspondiente celda. El resto de caracteres se han de introducir tecleando de forma explícita en la celda. Para obtener el resultado de forma automática cuando se ha evaluado a más de un estudiante, solo hay que colocar el cursor en la parte inferior izquierda de la celda P4 y deslizar hacia abajo tantas celdas como sea necesario.

Para determinar si un estudiante está utilizando la Estrategia de Palabras Clave en su lectura ha de compararse el resultado obtenido en el Retraso en DEPC (celda P4, Figura 3) con el obtenido en lectura (celda K4, para el caso que se presenta, Figura 2). Si el retraso en DEPC es mayor que en TECLÉ, se diría que el estudiante alcanza un determinado nivel lector usando esta estrategia para leer.

En el ejemplo presentado, el estudiante que había obtenido un nivel lector de 24 puntos (celda I4, Figura 2) y que se correspondía con un retraso lector de -2.56 años (celda K4, Figura 2) ha obtenido un retraso en DEPC de -3.99 años (celda P4, Figura 3), indicando que usa la Estrategia de Palabras Clave para leer.

4.4. PASO 3. ¿POR QUÉ SE EMPLEA LA ESTRATEGIA DE PALABRAS CLAVE?

Como hemos señalado en el punto 1 de este capítulo (véanse también capítulos 5, 6 y 7 en este libro), estudios previos han puesto de manifiesto que el uso de la Estrategia de Palabras Clave se explica principalmente por presentar dificultades con el uso de palabras funcionales (habilidades sintácticas) pero también por dificultades en el vocabulario. Por ello, en este bloque se presenta cómo obtener las puntuaciones en sintaxis y en vocabulario.

4.4.1. Evaluación de la sintaxis (STX)

Con el objetivo de evaluar la competencia sintáctica de los estudiantes y, además, analizar el uso de las palabras funcionales, se emplea la prueba de sintaxis (STX) de la batería PEALE.

El objetivo principal de esta prueba es evaluar las habilidades sintácticas de los participantes pidiéndoles que completen una frase a la que le falta una palabra funcional. Consta de 64 frases incompletas y cuatro alternativas para completarla correctamente. En este caso, las opciones de respuesta, la correcta y los distractores, son todas palabras funcionales. A diferencia de las pruebas anteriores, la mayoría de las frases (más del 90 %) tienen la misma estructura: sujeto (explícito o no), verbo y complemento. La tarea consiste en seleccionar la preposición que introduce correctamente al complemento. Un ejemplo puede ayudar a comprender la lógica de la tarea: en la frase *Susana mira ... Juan*, la respuesta es «a», que introduce correctamente al complemento *a Juan*, y los distractores son «en», «de» y «e», que producen frases agramaticales.

La lógica de la prueba o hipótesis es que elegir uno de los distractores revela un déficit en el manejo de la sintaxis. Como la tarea se presenta en forma de lectura, lo cual es inevitable en el caso de las personas sordas, es necesario cierto nivel lector para realizar la tarea. Para reducir esta dimensión lectora tanto como sea posible, la prueba usa desde la primera hasta la última frase, palabras frecuentes de contenido, frases cortas (de 4 a 6 palabras) y estructuras sintácticas simples. La corrección de la prueba se realiza aplicando la fórmula (Aciertos - (Errores/3)) para eliminar el efecto azar. La fiabilidad de la prueba evaluada con el *alpha de Cronbach* y la prueba de mitades es (*alpha* = .979 and *r* = .991).

Para obtener las puntuaciones de esta prueba, es necesario introducir los términos «aciertos», «errores», «STX puntuación directa», «STX puntuación porcentaje» y «retraso sintáctico (R-STX)» en las celdas Q3, R3, S3, T3 y U3, respectivamente (Figura 4).

El cálculo de las puntuaciones y su correspondiente retraso se calcula introduciendo los datos que aparecen en la Tabla 3 (valores a y b de la prueba STX) según se explica en los párrafos siguientes.

			Evaluación Habilidades N				
			SINTAXIS				
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	STX_Puntuación Directa	STX_Puntuación Porcentaje	Retraso Sintáctico (R-STX)
18/10/2010	15/10/2021	132	18	16	12,67	19,79	-3,91

Figura 4. Cálculo de las puntuaciones en la prueba de sintaxis.

Columna Q: se introducirán en formato numérico los aciertos del estudiante en la prueba.

Columna R: el valor que se ha de introducir se corresponde con el número de errores que ha obtenido el estudiante en la prueba.

Celda S4: en este caso, para obtener la Puntuación directa hay que introducir la siguiente fórmula: $=Q4-(R4/3)$.

Celda T4: para el cálculo de la Puntuación Porcentaje se ha de incluir la siguiente fórmula: $=(S4*100)/64$.

Para finalizar, el retraso sintáctico (R-STX) se calcula incorporando la siguiente fórmula en la celda U4: $=(T4-((0,881*F4)-55,125))/(0,881*12)$.

Como puede observarse en la Figura 4, el retraso sintáctico que ha obtenido el estudiante del ejemplo presentado asume un valor de -3.91 años (celda U4) resultado muy similar, y negativo, al obtenido en la prueba DEPC, por tanto, se podría confirmar que las dificultades que se presentan con el uso de palabras funcionales hacen que el estudiante haga uso de la Estrategia de Palabras Clave cuando lee y, como consecuencia, le genere también retrasos a nivel de lectura.

4.4.2. Evaluación del vocabulario (VOC)

Para evaluar el vocabulario de los estudiantes se emplea la prueba de vocabulario (VOC) de la batería PEALE.

El objetivo de esta prueba es evaluar la profundidad de vocabulario de los participantes. Modelos recientes del léxico mental distinguen entre la amplitud y la profundidad del conocimiento del vocabulario (Ouellette, 2006; Proctor, Silverman, Haring y Montecillo, 2012), esto es, entre el número de entradas léxicas (fonológicas) (amplitud) y la extensión de las representaciones semánticas subyacentes (profundidad). Desde un punto de vista práctico, las pruebas convencionales de vocabulario (p. ej. *Peabody*), que piden al participante nombrar dibujos o señalar la imagen que corresponden a una palabra presentada de forma oral, suponen una evaluación de la amplitud de vocabulario. La presente prueba se dirige hacia una evaluación de la profundidad del vocabulario. Los participantes tienen que elegir, entre tres palabras, la que tiene una relación semántica de similitud / sinonimia con la palabra objetivo. La naturaleza de esta relación no se especifica y

cambia de ítem a ítem. Para la palabra *valiente* los participantes tienen que elegir entre «cansado», «guapo» y «atrevido». En otro ejemplo, para la palabra *éxito* los participantes tienen que elegir entre «victoria», «ilusión» y «placer» (véase capítulo 5 de este libro).

Todas las palabras se presentan en forma oral y escrita. Consta de 42 ítems, formados por la palabra objetivo y sus tres opciones de respuesta: la palabra correcta y dos palabras distractores de la misma frecuencia. A medida que avanza la prueba, las palabras son menos frecuentes. Los participantes deben completar todos los ítems sin límite de tiempo. La puntuación es el número de respuestas correctas menos el número de errores dividido por dos, con el fin de evitar respuestas aleatorias. La fiabilidad de esta prueba evaluada por el *alpha de Cronbach* fue $\alpha = 0.900$; y la prueba de mitades fue $r = 0.905$.

A continuación, se presenta el procedimiento para obtener las puntuaciones directas, porcentaje y retraso en la prueba de vocabulario de la batería PEALE. Manteniendo la estructura y pautas para la configuración de la hoja de *Excel*, en la Figura 5 se presenta la información a incluir en las diferentes celdas.

Celda v3: incorporar el término *Aciertos* y en esta columna (columna v) introducir el número que obtiene el alumno en la prueba de vocabulario.

Celda w3: incorporar el término *Errores* y en esta columna (columna w) introducir el número obtenido por el alumno en la prueba de vocabulario.

Celda x3: VOC_Puntuación Directa: La fórmula a introducir en la celda x4 para la corrección de la prueba y la obtención de la correspondiente puntuación es: $=v4-(w4/2)$.

Celda y3: VOC_Puntuación Porcentaje: la fórmula a incluir en la celda y4 es la siguiente: $=(x4*100)/42$.

Evaluación Habilidades No Específicas de la Lectura							
VOCABULARIO							
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	VOC_Puntuación Directa	VOC_Puntuación Porcentaje	Retraso Vocabulario (R-VOC)
16/10/2010	15/10/2021	132	27	15	19,50	46,43	-2,50
		0			0,00	0,00	

Figura 5. Cálculo de las puntuaciones y retraso en la prueba de vocabulario

Para el cálculo del retraso en la prueba de vocabulario en función de la edad del grupo de referencia (R-VOC) se toman los valores correspondientes de la Tabla 3 ($a = -50.802$ y $b = .953$) y se introduce la siguiente fórmula en la celda z4: $=(y4-((0,953*F4)-50,802))/(0,953*12)$.

En el ejemplo presentado en los bloques anteriores (Figura 5) muestra que el estudiante ha obtenido un nivel de vocabulario de 19.50 (celda x4),

puntuación que se corresponde con 2.5 años de retraso con respecto al grupo de referencia (celda Z4).

4.5. PASO 4. VALORAR LOS PROCESOS DE IDENTIFICACIÓN DE PALABRAS

Una vez evaluadas las habilidades no específicas de la lectura, es necesario valorar las habilidades específicas de la lectura, esto es, los procesos de identificación de palabras, analizando el funcionamiento de los mecanismos ortográficos y fonológicos. Para ello, la batería PEALE dispone de una prueba de decisión ortografía (DO); y tres pruebas de metafonología: prueba de sílabas (SIL), prueba de fonemas (FON) y prueba de acento tónico (TON).

A estas pruebas de la batería PEALE se añade la Prueba PIPE o prueba de identificación de palabras escritas.

4.5.1. Prueba de identificación de palabras escritas (PIPE)

Igual que todas las pruebas de PEALE, la prueba PIPE se aplica colectivamente y está diseñada para evaluar a todo tipo de alumnado, con y sin discapacidad o problemas del lenguaje, pues se resuelve sin necesidad de dar una respuesta oral por parte del estudiante, permitiendo, por tanto, diferenciar sin dificultad un error de lectura de un error de producción (también se puede descargar gratuitamente en <https://complydis.usal.es/>). La prueba se compone de 60 ítems representados por un dibujo y tres opciones de respuesta, la palabra correcta y dos distractores que han de completarse (el mayor número de ellos) en tres minutos. Las premisas que han de cumplir las opciones de respuesta son: a) se mantiene la misma estructura ortográfica de la palabra correcta; b) la palabra correcta y los distractores tienen la misma frecuencia (establecidas con el diccionario de frecuencias de Martínez y García, 2004), de manera que, a medida que se avanza en la prueba aumenta la complejidad semántica de los ítems; c) todos los ítems tienen entre una y cuatro sílabas; y d) tanto la palabra correcta como los distractores tienen la misma estructura silábica (González, 2019). La corrección de la prueba se realiza aplicando la fórmula (Aciertos- (Errores/2)), para eliminar el efecto azar. La fiabilidad de la prueba evaluada con el *alpha de Cronbach* y la prueba de mitades indican valores elevados ($\alpha = .994$; $r = .984$).

Es importante recordar, como se señaló anteriormente, que esta prueba, cuando se aplica a estudiantes con desarrollo típico, es válida hasta 2º curso de Educación Primaria, por ser una habilidad que habitualmente está desarrollada a esta edad. Sin embargo, cuando la prueba se emplea para evaluar a estudiantes con discapacidad, se utiliza independientemente del curso en el que esté escolarizado el estudiante, puesto que, como ya se ha puesto de manifiesto, las dificultades en los procesos de reconocimiento de la palabra escrita derivadas de la pérdida auditiva requieren su evaluación.

Las fórmulas para la obtención de las diferentes puntuaciones de la Prueba PIPE se presentan a continuación.

La Figura 6 muestra que desde la celda AA3 hasta la celda AE3 se incorporan los términos aciertos, errores, puntuación directa, puntuación porcentaje y retraso en la prueba PIPE.

Evaluación de los Procesos de Reconocimiento de la Palabra Escrita PIPE						
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	PIPE_Puntuación Directa	PIPE_Puntuación Porcentaje Retraso PIPE (R-PIPE)
16/10/2010	15/10/2021	132	45,00	12,00	39,00	-7,04

Figura 6. Puntuaciones directa, porcentaje y retrasos en la prueba PIPE.

A continuación, se presenta el procedimiento para la obtención de los resultados a partir de los aciertos y errores obtenidos por el estudiante:

Celda AA4: incorporar el número de *Aciertos* que obtiene el alumno en la prueba de PIPE.

Celda AB4: incorporar el número de *Errores* obtenido por el alumno en la prueba de PIPE.

Celda AC4: incorporar la fórmula =AA4-(AB4/2).

Celda AD4: introducir la fórmula siguiente: =(AC4*100)/60.

Para el cálculo del retraso en la prueba PIPE es necesario incorporar la siguiente fórmula en la celda AE4: $=((AD4 - ((0,764 * F4) - 28,668)) / (0,764 * 12))$. En este caso, los valores 0,764 (b) y -28,668 (a) pueden verse en la Tabla 1.

En el ejemplo presentado, el estudiante ha obtenido una puntuación directa de 39 puntos. Esta puntuación se corresponde con un retraso en PIPE de más de 7 años. Como se ha comentado antes, esta prueba sí se aplica en cursos superiores al 2º curso de Educación Primaria en estudiantes con discapacidad.

4.5.2. Evaluación de las habilidades ortográficas

Con el objetivo de evaluar el léxico ortográfico de los estudiantes, se emplea la prueba de decisión ortográfica (DO) de la batería PEALE. Se compone de 50 pares de ítems formados por dos palabras, una escrita correctamente (*suave*) y su correspondiente pseudohomófono (*suabe*). Para elegir la respuesta correcta, los participantes tienen que activar las representaciones ortográficas de las palabras (siempre que sea posible), ya que la fonología puede conducir a errores, debidos a que ambas opciones se pronuncian de la misma manera (/suábe/). La puntuación en la prueba es el número de aciertos menos el número de errores y la fiabilidad de la misma calculada

mediante el *alpha* de *Cronbach*, así como la prueba de mitades, alcanzó valores elevados de *alpha* = .911 y *r* = .915.

La configuración de la hoja de *Excel* para la obtención de las correspondientes puntuaciones se presenta en la Figura 7, y las pautas a seguir aparecen en los párrafos siguientes.

Evaluación Habilidades Específicas de la Lectura							
ORTOGRAFÍA							
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	ORT Puntuación Directa	ORTP Puntuación Porcentaje	Retraso Ortográfico (R-ORT)
16/10/2010	15/10/2021	132	40	10	30,00	60,00	-1,16

Figura 7. Puntuaciones directa, porcentaje y retrasos en la prueba de ortografía.

Celda AF4: incorporar el número de Aciertos que obtiene el alumno en la prueba DO.

Celda AG4: incorporar el número de Errores obtenido por el alumno en la prueba DO.

Celda AH4: incorporar la fórmula =AF4-AG4.

Celda AI4: introducir la fórmula siguiente: =(AH4*100)/50.

Siguiendo con el ejemplo, el estudiante ha obtenido una puntuación directa de 30 puntos, esta puntuación se corresponde con un retraso en DO de más de -1.16 años. Para el cálculo de este retraso es necesario introducir la siguiente fórmula en la celda AJ4: = ((AI4-((1,104*F4)-70,299))/(1,104*12)), además, los valores de a (-70,299) y b (1,104), se observan en la Tabla 4.

4.5.3. Evaluación de las habilidades metafonológicas

Las tres pruebas metafonológicas de la batería PEALE tienen como objetivo evaluar la calidad de las representaciones fonológicas de los participantes y, al mismo tiempo, su capacidad para acceder a ellas y analizarlas. En las tres tareas, se presentan una serie de dibujos y el participante debe de hacer una elección forzada con respecto a las propiedades fonológicas del nombre del dibujo (contar el número de sílabas, contar el número de fonemas o determinar el lugar del acento tónico de la palabra). En ningún caso se presentan las palabras escritas, pero sí se debe decir antes de comenzar cada una de las pruebas el nombre de todos los dibujos. Todas las pruebas se componen de 90 dibujos de palabras frecuentes y se dispone de tres minutos para completar el mayor número de ítems. El hecho de realizarlas en un tiempo limitado es debido a que si las tareas se proponen en un tiempo libre podría llevar a los participantes a utilizar estrategias ortográficas en lugar de puramente fonológicas. Usar estrategias ortográficas es más lento que usar las fonológicas.

4.5.3.1. Prueba de sílabas (SIL)

La prueba SIL evalúa la capacidad de contar el número de sílabas que tiene una palabra. El participante tiene que decidir cuántas sílabas tiene el nombre del dibujo que se le presenta y dar la respuesta rodeando uno de los dígitos (1-2-3-4-5) que aparecen debajo del dibujo. Por ejemplo, la palabra *globo* tiene dos sílabas, por lo que se tendría que rodear el número 2. Las palabras tienen de una a cuatro sílabas (18 palabras con una sílaba; 26 con dos sílabas; 28 con tres sílabas; y 18 con cuatro sílabas). En español, la correlación entre el número de sílabas y el número de letras es inevitablemente fuerte (en nuestro material $r = .89$). Para limitar todo lo posible este hecho, y evitar que los participantes cuenten las letras en lugar de las sílabas, las palabras monosilábicas pueden tener tres letras (por ejemplo, *sol*) o más de tres (por ejemplo, *tren*); y las palabras con dos sílabas pueden tener cuatro letras (por ejemplo, *casa*) o más de cuatro letras (por ejemplo, *globo*). Esta manipulación permite examinar a posteriori si el participante ha explotado recursos ortográficos (letras) para dar la respuesta.

Antes de comenzar la prueba, se muestran cinco ejemplos a los participantes, y se explican tantas veces como sea necesario hasta que el niño entiende la tarea. Los participantes disponen de tres minutos para completar el máximo número de ítems. La puntuación es el número de respuestas correctas menos el número de errores dividido por cuatro (el número de alternativas menos una) para controlar el efecto aleatorio en las respuestas (aciertos-(errores/4)). La fiabilidad de la prueba evaluada mediante el *alpha de Cronbach* fue $\alpha = .970$, y el resultado de la prueba de mitades fue $r = .990$.

Continuando con el procedimiento de configuración de la hoja de *Excel*, los datos a incluir en las celdas para obtener las puntuaciones de la prueba de sílabas son:

Celda AK4: incorporar el número de aciertos que obtiene el alumno en la prueba SIL.

Celda AL4: incorporar el número de errores obtenido por el alumno en la prueba SIL.

Celda AM4: incorporar la fórmula $=AK4-(AL4/4)$.

Celda AN4: introducir la fórmula siguiente: $=(AM4*100)/90$.

METASIL						
Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	SIL_Puntuación Directa	SIL_Puntuación Porcentaje
18/10/2010	15/10/2021	132	55	27	48,25	53,61
						-1,12

Figura 8. Puntuaciones directa, porcentaje y retrasos en la prueba de sílabas.

Para el cálculo del retraso silábico (término a introducir en la celda AO3) es necesario incluir la siguiente fórmula en la celda AO4:=($(AN4-((0,726*F4)-32,428))/(0,726*12)$).

Como puede observarse en la Figura 8, el estudiante ha obtenido una puntuación directa de 48.25 en la prueba de sílabas, lo que supone un retraso de 1.12 años con respecto al grupo de referencia de la misma edad.

4.5.3.2. Prueba de fonemas (FON)

Esta prueba es idéntica en formato a la de sílabas, pero los participantes tienen que contar el número de fonemas que tiene el nombre del dibujo que se les presenta. Las palabras tienen de tres a seis fonemas (19 palabras con tres fonemas; 34 con cuatro fonemas; 26 con cinco fonemas; y 11 con seis fonemas). Como en el caso en la Prueba de Sílabas, la correlación entre el número de fonemas y el número de letras es alto ($r = .99$ para este material). Para evitar que los participantes cuenten las letras la prueba tiene palabras con el mismo número de fonemas (e inevitablemente el mismo número de letras) pero con diferente número de sílabas. Por ejemplo, las palabras con cuatro fonemas podrían ser monosilábicas (por ejemplo, *tren*, *nuez*) o bisilábicas (por ejemplo, *casa*, *mesa*). Diferentes estudios establecen que es más difícil contar fonemas en palabras monosilábicas que en palabras bisilábicas, debido a que en las primeras los cuatro fonemas se integran en un gesto articulatorio único.

El procedimiento fue el mismo que con la prueba de sílabas. La puntuación es el número de respuestas correctas menos el número de errores dividido por cuatro ($(aciertos-(errores/4))$), para controlar el efecto aleatorio en las respuestas. La fiabilidad de la prueba evaluada mediante el *alpha* de Cronbach y la prueba de mitades alcanzó los valores *alpha* = .962 y $r = .985$.

En este caso, puesto que la estructura es similar a la prueba de sílabas, la forma y procedimiento para configurar la hoja de *Excel* también lo es. Hay que tener en cuenta los siguientes datos:

Celda AP4: incorporar el número de Aciertos que obtiene el alumno en la prueba FON.

Celda AQ4: incorporar el número de Errores obtenido por el alumno en la prueba FON.

Celda AR4: incorporar la fórmula =AP4-(AQ4/4).

Celda AS4: introducir la fórmula siguiente: =(AR4*100)/90.

	D	E	F	AP	AQ	AR	AS	AT
1								
2				METAFON				
3	Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	FON_Puntuación Directa	FON_Puntuación Porcentaje	Retraso Fonémico (R-FON)
4	16/10/2010	15/10/2021	132	48	39	38,25	42,50	0,91

Figura 9. Puntuaciones directa, porcentaje y retrasos en la prueba de fonemas.

Con los datos obtenidos en las celdas anteriores, el cálculo del retraso fonémico se realiza de la siguiente forma (datos a incluir en la celda AT4, Figura 9): $= ((AS4 - ((0,47 * F4) - 24,649)) / (0,47 * 12))$. Los valores de a y b se pueden ver en la Tabla 4, en los bloques de la prueba de fonemas.

El resultado obtenido en la prueba de fonemas por el estudiante del ejemplo no puede tratarse en términos de retraso, puesto que, como se puede observar en la Figura 9, el dato que aparece en la celda AT4 es 0.91; al ser un dato positivo, hablaríamos de adelanto, es decir, este estudiante, con una puntuación directa de 38.25 puntos en la prueba de fonemas se encuentra 0.91 años por delante de los estudiantes de su grupo de referencia de la misma edad.

4.5.3.3. Prueba de acento tónico (TON)

En esta subprueba los ítems son siempre bisilábicos. La tarea de los participantes es decir qué sílaba, la primera o la última, lleva el acento tónico (por ejemplo: en *mano* y *ángel*, el acento tónico está en la primera sílaba, mientras que en *avión* y *pastel* el acento tónico está en la segunda sílaba). La mitad de las palabras tienen tilde y la otra mitad no. Sin embargo, en todos los casos, el lugar del acento tónico podría determinarse utilizando reglas de ortografía consistentes (por ejemplo, si una palabra tiene el énfasis en su penúltima sílaba, no tiene tilde cuando termina con una vocal, *n* o *s*; tiene tilde en los demás casos). Es obvio que una estrategia basada en la ortografía es posible, pero ciertamente sería más lenta que una estrategia puramente fonológica. El participante tiene que activar la representación ortográfica de la palabra y, si no tiene tilde, debe aplicar las reglas que le permitan determinar qué sílaba tiene el acento tónico. No obstante, la comparación de los casos en que la palabra tiene tilde con las otras palabras que no la tienen nos informaría de qué estrategia está utilizando el participante para resolver la tarea, esto es, ortográfica o fonológica.

La puntuación de la prueba es el número de aciertos menos el número de errores. La fiabilidad de la prueba evaluada mediante el *alpha de Cronbach* y la prueba de mitades alcanzó los valores $\alpha = .969$ y $r = .982$.

Dado que la estructura es similar a las pruebas anteriores, la forma y procedimiento para configurar la hoja de *Excel* también lo es. Hay que tener en cuenta los siguientes datos:

Celda AU4: incorporar el número de aciertos que obtiene el alumno en la prueba TON.

Celda AV4: incorporar el número de errores obtenido por el alumno en la prueba TON.

Celda AW4: incorporar la fórmula =AU4-AV4.

Celda AX4: introducir la fórmula siguiente: =(AW4*100)/90.

	D	E	F	AU	AV	AW	AX	AY	
1									
2				METATON					
3	Fecha de Nacimiento	Fecha Evaluación	Edad(meses)	Aciertos	Errores	TON_Puntuación Directa	TON_Puntuación Porcentaje	Retraso Tónico (R-TON)	
4	16/10/2010	16/10/2021	12	39	28	11,00	12,22	-3,18	

Figura 10. Puntuaciones directa, porcentaje y retrasos en la prueba de acento tónico.

La obtención del retraso tónico (R-TON) que en el caso presentado se corresponde con un retraso de 3.18 años (celda AY4) se ha obtenido incorporando en esta celda (AY4) la siguiente fórmula: $=((AX4-((1,051*F4)-86,345))/(1,051*12))$. Los valores 1,051 (b) y -86,345 (a) se han obtenido de la Tabla 4.

La batería PEALE ha sido elaborada gracias al desarrollo de tres tesis doctorales y al proyecto de investigación *Evaluación de las estrategias de lectura y escritura de los escolares sordos: un enfoque analítico*, financiado por el MICHIN (EDU2010-17041). Además, el desarrollo de las tesis y el proyecto de investigación nos ha permitido obtener datos de fiabilidad de las pruebas, véase:

- Alegría, J., Domínguez, A. B. y Van Der Straten, P. (2010). ¿Cómo leen los sordos adultos? La estrategia de palabras clave. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 195- 206. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(09\)70028-2](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(09)70028-2)
- Alegría, J. y Carrillo, M. S. (2014). Learning to spell words in Spanish: a comparative analysis. *Estudios de Psicología*, 35(3), 476-501. <https://doi.org/10.1080/02109395.2014.978544>
- De las Heras, G., Simón, T. y Domínguez, A. B. (2020). Los procesos de lectura en niños con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). En A. Díez y R. Gutiérrez, (coords). *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI* (pp. 119-133). Barcelona: Octaedro.
- Domínguez, A. B. y Alegría, J. (2010). Reading mechanisms in orally educated deaf adults. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 136-148. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp033>

- Domínguez, A. B., Carrillo, M., González, V. y Alegría, J. (2016). How do deaf children with and without cochlear implants manage to read sentences: The key word strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1174/021037012802238993>
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. y González, V. (2019). Learning to read for Spanish-speaking deaf children with and without cochlear implants: The role of phonological and orthographic representation. *American Annals of the Deaf*, 164(1). <https://doi.org/10.1353/aad.2019.0009>
- González, V. (2019). Prueba colectiva sin producción oral para la evaluación de los procesos de reconocimiento de la palabra escrita. PIPE. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 363-372.
- González, V. y Domínguez, A. B. (2018). Influencia de las habilidades lingüísticas en las estrategias lectoras de estudiantes sordos. *Revista de investigación en Logopedia*, 8(1), 1-19. <https://doi.org/10.5209/RLOG.59527>
- González, V. y Domínguez, A. B. (2019). Lectura, ortografía y habilidades fonológicas de estudiantes sordos con y sin implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 39(2), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.rifa.2018.07.001>

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. y Carrillo, M. S. (2014). Learning to spell words in Spanish: a comparative analysis/La escritura de palabras en castellano: un análisis comparativo. *Estudios de Psicología*, 35(3), 476-501. <https://doi.org/10.1080/02109395.2014.978544>
- Alegría, J., Domínguez, A. B. y Van der Straten, P. (2009). ¿Cómo leen los sordos adultos? La estrategia de palabras clave. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 195-206. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(09\)70028-2](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(09)70028-2)
- Allen, T. E. (1986). Patterns of academic achievement among hearing impaired students: 1974 and 1973. En A. N. Schildroth y M. A. Karchmer (Eds.), *Deaf children in America* (pp. 162-201). Sussex: College-Hill Press.
- Archbold, S., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A. y Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.06.016>
- Barajas, C., González-Cuenca, A. M. y Carrero, F. (2016). Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding. *Research in Developmental Disabilities*, 59, 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.005>
- Brimer, A. (1972). *Wide-Span Reading Test*. Londres: Nelson.
- Carrillo, M. y Alegría, J. (2009). Mecanismos de identificación de palabras en niños disléxicos en español: ¿Existen subtipos? *Ciencias Psicológicas*, 3(2), 135-152.

- Carrillo, M.S. y Marín, J., (1997). Prueba de eficiencia lectora (PEL). En A. Cuadro, D. Costa, D. Trias, y P. Ponce de León (2009). *Evaluación del nivel lector. Manual técnico del test de eficacia lectora* (TECLE) (pp. 20-38). Uruguay: Prensa Médica Latinoamericana.
- Chamberlain, C. y Mayberry, R. I. (2000). Theorizing about the relation between American Sign Language and reading. En C. Chamberlain, J. P. Monford y R. I. Mayberry (Coords). *Language acquisition by eye* (pp. 221-259). Londres: Taylor y Francis Group.
- Conrad, R. (1979). *The Deaf Schoolchild*. Harper and Row.
- Cuadro, A., Costa, D., Trias, D. y Ponce de León, P. (2009). *Evaluación del nivel lector. Manual técnico del test de Eficacia Lectora* (TECLE). Prensa Médica Latinoamericana.
- Dehaene, S. (2019). *Aprender a leer: de las ciencias cognitivas al aula*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- De las Heras, G., Simón, T. y Domínguez, A. B. (2020). Los procesos de lectura en niños con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). En A. Díez y R. Gutiérrez, (Coords). *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI* (pp. 119-133). Barcelona: Octaedro
- Domínguez, A. B. (2020). Marco teórico para la enseñanza de la lectura. En A. Díez y R. Gutiérrez, (Coords). *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI* (pp. 105-118). Barcelona: Octaedro
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How Do Deaf Children with and Without Cochlear Implants Manage to Read Sentences: The Key Word Strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. S. y González, V. (2019). Learning to Read for Spanish – Speaking Deaf Children with and without Cochlear Implants. *American Annals of The Deaf*, 164(1), 37-72. <https://doi.org/10.1353/aad.2019.0009>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M., Pérez, M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B. y González, V. (2021). Marco Teórico General para evaluar la lectura y diseñar prácticas para su enseñanza. *Revista Aula*, 27, 235-248. <https://doi.org/10.14201/aula202127235248>
- Domínguez, A. B., Pérez, I. y Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: Aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje*, 35,3 27-341. <https://doi.org/10.1174/021037012802238993>
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. y Soriano, J. (2013). PEALE. *Pruebas de evaluación analítica de lengua escrita*. Universidad de Salamanca. Número de asiento registral: 00/2013/4067.
- Dunn, C. C., Walker, E. A. C., Oleson, J., Kenworthy, M., Van Voorst, T., Tomblin, J. B. y Gantz, B. J. (2014). Longitudinal Speech Perception and Language Performance in Pediatric Cochlear Implant Users: The Effect of Age at Implantation. *Ear and Hearing*, 35(2), 148-160. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182a4a8f0>
- Easterbrooks, S. R. y Beal-Alvarez, J. (2012). State reading outcomes of students who are d/Deaf and hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, 157(1), 27-40. <https://doi.org/10.1353/aad.2012.1611>

- Geers A. E. y Hayes, H. (2010). Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear and Hearing*, 32(1), 49S-59S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181fa41fa>
- Geers, A. E., Tobey, E., Moog, J. y Brenner, C. (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school, *International Journal of Audiology*, 47, Suppl 2, S21-30. <https://doi.org/10.1080/14992020802339167>
- González, V. (2019). Prueba colectiva sin producción oral para la evaluación de los procesos de reconocimiento de la palabra escrita. PIPE. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 363-372.
- Harris, M. (1994). *Reading comprehension difficulties in deaf children*. Paper presented at the *Workshop on Comprehension Disabilities*, Milan, Italy, June.
- Harris, M. y Terlektsi, E. (2011). Reading and spelling abilities of deaf adolescents with cochlear implants and hearing aids. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(1), 24-34. <https://doi.org/10.1093/deafed/enq031>
- Johnson, C. y Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 237-261.
- Le Normand, M. T., Medina, V, Díaz, L. y Sanchez, J. (2010). Acquisition des mots grammaticaux et apprentissage de la lecture chez des enfants implantés cochléaires suivis à long terme: Rôle du langage parlé complété. En J. Leybaert (Ed.). *La Langue française Parlée Complétée (LPC): Fondements et perspectives* (pp. 189-208). Marseille: Solail éditeur.
- Le Normand, M. T. y Moreno-Torres, I. (2014). The role of linguistic and environmental factors on grammatical development in French children with cochlear implants. *Lingua*, 139, 26-38. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2013.02.012>
- Lichtenstein, E. H. (1998). The relationship between reading processes and English skills of deaf college students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3, 80-134. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014348>
- Lobrot, M. (1973). *Lire*. Paris: ESF.
- Marschark, M. y Harris, M. (1996). Success and failure in learning to read: The special case (?) of deaf children. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties: Process and intervention* (pp. 279-300). Lawrence Erlbaum Associates.
- Marschark, M., Sarchet, T., Rothen, C. y Zupan, M. (2010). Will cochlear implants close the reading achievement gap for deaf students. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education. Vol.2.* (pp. 127-143). Londres: Oxford University Press.
- Mayer, C. (2016). Rethinking Total Communication: Looking Back, Moving Forward. En M. Marschark, y P. E. Spencer (Eds.). *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Language*. Londres: Oxford University Press.
- Marschark, M. y Spencer, P. E. (2010). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education, vol. 2.* Londres: Oxford University Press.
- Martínez, J. A. y García, M. E. (2004). *Diccionario de frecuencias del castellano escrito en niños de 6 a 12 años*. Salamanca: Servicio de Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca.
- Moreno-Pérez, F. J., Saldaña, D. y Rodríguez-Ortiz, I. R. (2015). Reading efficiency of deaf and hearing people in Spanish. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20, 374-384. <https://doi.org/10.1093/deafed/env030>

- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn to read an alphabetic script? A review of the literature on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9-31. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.9>
- Niederberger, N. (2007). L'apprentissage de la lecture-écriture chez les enfants sourds. *Enfance*, 59, 254-262. <https://doi.org/10.3917/enf.593.0254>
- Ouellette, G. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 554-566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Paul, P. y Jackson, D. W. (1994). *Towards a psychology of deafness: Theoretical and empirical perspectives*. Boston: Allyn y Bacon.
- Paul, P. V., Wang, Y., Trezek, B. J. y Luckner, J. L. (2009). Phonology is necessary, but not sufficient: A rejoinder. *American Annals of the Deaf*, 154(4), 346-356. <https://doi.org/10.1353/aad.0.0110>
- Perfetti, C. A. y Sandak, R. (2000). Reading optimally builds on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 32-50. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.1.32>
- Proctor, P., Silverman, R., Harring, J. y Montecillo, C. (2012). The role of vocabulary depth in predicting reading comprehension among English monolingual and Spanish-English bilingual children in elementary school. *Reading and Writing*, 25(7), 1635-1664. <https://doi.org/10.1007/s11145-011-9336-5>
- Santana, R. y Torres, S. (2009). Deficiencia auditiva: logros y retos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 145-152. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(09\)70023-3](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(09)70023-3)
- Schirner, B. R. (2001). Using research to improve literacy practice and practice to improve literacy research. *Journal of Deaf studies and Deaf education*, 6(2), 83-91. <https://doi.org/10.1093/deafed/6.2.83>
- Soriano, J., Pérez, I. y Domínguez, A. B. (2006). Evaluación del uso de estrategias sintácticas en lectura por alumnos sordos con y sin implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26(2), 72-83. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(06\)70105-X](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(06)70105-X)
- Spencer, P. E., Marschark, M. y Spencer, L. J. (2011). Cochlear Implants: Advances, Issues, and Implications. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*. Vol.1. (452-470). Londres: Oxford University Press.
- Traxler, C. B. (2000). The Stanford Achievement Test, 9th edition: National norming and performance standards for deaf and hard-of-hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 337-348. <https://doi.org/10.1093/deafed/5.4.337>
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and deafness. Theory, research and practice*. Gale: Delmar Cengage learning.

12

INTERVENCIÓN EN HABILIDADES METAFONOLÓGICAS: LA IMPORTANCIA DE TRABAJAR LA CONCIENCIA FONOLÓGICA

Intervention in Metaphonological Skills: the Importance of Working on Phonological Awareness

Marta GARCÍA-NAVARRO ARANA

Universidad de Salamanca

martagarcianavarro@usal.es

ORCID: 0000-0002-0042-3818

María del Mar CRIADO PÉREZ

Universidad de Salamanca

marcripe@usal.es

ORCID: 0000-0002-8626-6736

Virginia GONZÁLEZ SANTAMARÍA

Universidad de Salamanca

virginia_gonzalez_santamaria@usal.es

ORCID: 0000-0003-3365-6332

RESUMEN: Este capítulo recoge los aspectos más relevantes sobre las habilidades fonológicas y las repercusiones beneficiosas que tiene sobre el proceso de aprendizaje de la lectura. Se busca demostrar, una vez más, la importancia que adopta esta habilidad en el proceso de adquisición de la lengua escrita, especialmente en aquellos alumnos que presentan dificultades. Además, se incorpora un programa diseñado para trabajar la conciencia fonémica en edades tempranas como estrategia preventiva, así como los resultados que se han obtenido tras su aplicación y evaluación.

Palabras clave: conciencia fonológica; lectura; dificultades de aprendizaje; programa de intervención.

ABSTRACT: This chapter summarises the most relevant aspects of phonological skills and the beneficial repercussions they have on the process of learning to read. The aim is to demonstrate, once again, the importance of this skill in the process of acquiring written language, especially in those pupils who have difficulties. In addition, a programme designed to work on phonemic awareness at an early age as a preventive strategy is included, as well as the results obtained after its application and evaluation.

Key words: phonological awareness; reading; learning difficulties; intervention programme.

1. PRELIMINARES

El castellano es una lengua que emplea un sistema alfabético donde los sonidos de la lengua oral se representan con un grafema o letra en su versión escrita. Asimismo, se caracteriza por ser una lengua transparente; esto es, la ortografía de las palabras, salvo excepciones, incorpora una representación unívoca de cada uno de los sonidos que componen su pronunciación en la lengua oral. En este marco, aprender a leer y escribir implica ser conscientes de que las palabras, en su forma oral, están compuestas por unidades mínimas y que estas, a su vez, se ven representadas en la lengua escrita. Estas unidades son lo que se conoce como fonemas o sonidos que componen las diferentes palabras y su codificación escrita se realiza mediante los grafemas o letras que ya se mencionaban.

Desde el enfoque de la psicolingüística, los procesos lectores se han explicado a través del Modelo Simple de Lectura (Hoover y Gough, 1990; Hoover y Tunmer, 2021). En este, la comprensión lectora se presenta como el resultado de un producto entre el reconocimiento de palabras escritas y la comprensión de la lengua oral. Como se establece una relación de producto entre los factores de reconocimiento de palabras y la comprensión, el progreso lector y la comprensión lectora se muestran dependientes de estas dos variables. En esta «simple» expresión matemática que recoge los procesos, conocimientos y habilidades implicadas en la lectura, se deben diferenciar dos: las habilidades específicas, aquellas que intervienen únicamente en los procesos de reconocimiento de palabras escritas y, las habilidades no específicas, las que se comparten entre la lengua escrita y la lengua oral (Alegría y Domínguez, 2009).

Si centramos nuestra atención en el reconocimiento de palabras escritas como principal actividad específica de la lectura, o lo que es lo mismo, la capacidad de reconocer palabras escritas para acceder a los significados de las mismas, se deben señalar como fundamentales dos habilidades implicadas en este proceso: las reglas de conversión grafema-fonema y la conciencia fonológica. La primera se apoya sobre el principio alfabético, una de las bases del aprendizaje de la lectura según el informe del NICHD (2000), el cual implica aprender la relación establecida entre un sonido o fonema y la letra o grafema que le corresponde. La segunda habilidad mencionada es la conciencia fonológica, una habilidad metalingüística que permite reflexionar sobre la lengua oral (Alegría, 1985; 2006). Esta engloba tres niveles de análisis o conciencias: conciencia léxica, que requiere conocer, analizar y reflexionar sobre el número de palabras que componen una frase; conciencia silábica, que permite realizar estas operaciones sobre las sílabas que

componen una palabra; y la conciencia fonémica, que nos permite ser conscientes y manipular los sonidos de la lengua oral sin necesidad de establecer un vínculo explícito con su versión escrita.

Ya desde los años 70 existe un consenso sobre la relación bidireccional de beneficio que existe entre la conciencia fonológica y el aprendizaje de la lectura (Clinton, Christo y Shriberg, 2013; Defior, 1996; Domínguez, 1996; Morais, Alegría y Content, 1987a; 1987b; Shankweiler y Fowler, 2003). Las investigaciones que han analizado esta relación han evidenciado no solo la importancia de esta habilidad metafonológica, sino también la necesidad de enseñarla de manera explícita, temprana y previa a la enseñanza formal de la lectura, con importantes implicaciones en el posterior aprendizaje. Llegar a comprender y ser conscientes de que las palabras en la lengua oral están formadas por unidades mínimas y aprender el código que permite representar estas unidades o fonemas son tareas tan complicadas como fundamentales para el progreso lector. Sin embargo, no son habilidades que se adquieran de manera natural o espontánea; por ello, es necesaria una enseñanza explícita (Defior, 2008; Lonigan y Phillips, 2016).

De esta manera, la conciencia fonológica es una habilidad que cobra especial fuerza en las fases iniciales del aprendizaje de la lengua escrita, y constituye un predictor clave de los niveles lectores que los alumnos llegan a alcanzar (Carrillo, 1994; Crespo, Jiménez, Rodríguez, Baker y Park, 2018, Defior y Serrano, 2011). Según el estudio de Gutiérrez (2020), en el modelo de regresión que plantean demuestran que la conciencia fonológica y el conocimiento del principio alfabético son dos variables capaces de predecir hasta un 87 % de la varianza total del nivel lector. Se muestra, así, que esta habilidad continúa tomando relevancia, no solo en las fases previas al aprendizaje, sino también en el momento en el que los estudiantes se enfrentan al aprendizaje formal de la lectura.

Llegados a este punto, cabe preguntarse: ¿qué ocurre con las personas que tienen dificultades para acceder a la lengua oral y, por tanto, para manipular sus unidades mínimas, los fonemas? Las investigaciones realizadas con el colectivo de las personas sordas ponen de manifiesto las dificultades que tienen para alcanzar niveles lectores funcionales y adecuados a su edad, mostrando a su vez, que uno de los factores explicativos de esas dificultades está relacionado con la ausencia total o parcial de representaciones fonológicas precisas y exactas de las palabras (véase Alegría y Domínguez 2009).

Algunas de las investigaciones que han analizado el papel desempeñado por la fonología en los procesos lectores (Cupples *et alii*, 2013; Mayer y Trezek, 2014; Trezek, Wang y Paul, 2010), han evidenciado que tanto estudiantes sordos como oyentes necesitan habilidades de comprensión de la lengua oral (morfosintaxis y vocabulario, esencialmente) y recursos fonológicos para identificar palabras escritas (Duchesne, Sutton, y Bergeron, 2009; Nielsen y Luetke-Stahlman 2002). Si se analiza el origen de estas representaciones

escritas, los estudios realizados en las dos últimas décadas han abandonado la concepción tradicional sobre el desarrollo de estas únicamente sobre la información acústica de la persona y han evidenciado que, tanto en personas sordas como en oyentes, las representaciones fonológicas de las palabras pueden crearse sobre información sensorial audiovisual percibida por diferentes vías: información acústica (si los estudiantes sordos presentan restos auditivos funcionales o utilizan implantes cocleares), visual (cuando perciben información a través de la lectura labio-facial) y kinestésica (cuando, además de la lectura labio-facial se utiliza la palabra complementada como sistema complementario de la comunicación que elimina las ambigüedades de la lengua oral) (Bayard, Colin y Leybaert, 2014; Domínguez y Leybaert, 2014; Leybaert, Aparicio y Alegría, 2011; véase capítulo 9 para una revisión).

Además, como complemento al desarrollo de las representaciones fonológicas, conviene destacar los aportes que realizan a la información acústica el uso de implantes cocleares. Estos son ayudas técnicas que proporcionan información sobre la percepción del habla (Christiansen y Leigh, 2002) permitiendo el desarrollo de representaciones fonológicas más precisas de las palabras y facilitando su uso en la lectura (Antia, Jones, Reed y Kreimer, 2009; Archbold *et alii*, 2008, Domínguez y Leybaert, 2014; Geers, 2003; Johnson y Goswami, 2010; Mayer *et alii*, 2016).

Con todo lo anterior, gracias a los avances realizados en la investigación, se hace evidente la relación que existe entre la conciencia fonológica y el aprendizaje de la lectura tanto en niños oyentes como en sordos. Las principales evidencias de esta relación se derivan de estudios de carácter longitudinal; sin embargo, en este contexto, son muy pocos los estudios longitudinales realizados con estudiantes sordos a nivel internacional (Colin *et alii*, 2007; Harris y Beech, 1998; Kyle y Harris, 2010) y menos aún en el contexto nacional (Domínguez, Rodríguez y Alonso, 2011). Sin embargo, los resultados de estas investigaciones muestran que la capacidad de uso de unidades fonológicas por parte de los estudiantes sordos antes de que se produzca la enseñanza explícita de la lectura promueve el reconocimiento de palabras escritas y, además, que el propio aprendizaje de la lectura estimula el desarrollo de habilidades metafonológicas, evidenciando la relación bidireccional de beneficio que se da entre ellas, como ya se adelantaba.

En lo que a los alumnos oyentes se refiere, son diversos los estudios que han demostrado que es posible desarrollar prácticas educativas destinadas a la mejora de la conciencia fonológica desde edades tempranas (Defior, 2008; González *et alii*, 2015; González y Martín, 2020). La contribución que se presenta en este capítulo recoge las ideas expuestas en las investigaciones mencionadas y realiza un alegato a favor de la enseñanza explícita de la conciencia fonológica combinada con la enseñanza de las reglas de correspondencia grafema-fonema como un método realmente válido para facilitar la adquisición de la lectura y escritura desde los niveles más básicos de la

educación, idea ya apuntada por Domínguez (1996). Asimismo, como algunos estudios previos señalan, se entiende que no es en sí el trabajo con los sonidos de la lengua oral lo que resulta ser un estimulador del aprendizaje en fases iniciales, sino la manipulación y segmentación de estos asociados simultáneamente a los grafemas, es decir, haciendo explícitos los procesos de conversión grafema-fonema. Este es el objetivo de la propuesta pedagógica para la intervención en habilidades metaf fonológicas que se recoge a continuación.

2. PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA CONCIENCIA FONÉMICA Y REGLAS DE CONVERSIÓN GRAFEMA-FONEMA

2.1. PRESENTACIÓN

El programa que se presenta está enfocado a la enseñanza explícita, sistemática, secuenciada y contextualizada de la conciencia fonológica, concretamente en la conciencia fonémica, la cual va a facilitar la adquisición y el afianzamiento del principio alfabético (relaciones entre los fonemas o sonidos de la lengua oral y las grafías o letras que los representan en la lengua escrita).

En cuanto a las características del programa, es necesario hacer hincapié en la importancia del término contextualizado, pues estas son tareas arduas que implican considerar los intereses de los alumnos y lo que se está trabajando en el aula en cada momento para dar significatividad a las tareas de fonología. De esta manera, los alumnos perciben el sentido de este trabajo y, por ello, la repercusión que tendrá en el proceso lector será mayor. Se busca así, integrar estas tareas en los contenidos curriculares que se desarrollan en cada momento (García-Navarro, González y Domínguez, 2020). Además, el informe del NICHD (2000), en su capítulo dos, dedica un espacio a señalar que la enseñanza de la conciencia fonémica está basada, por lo general, en la repetición de lo que se conoce como «*meaningless worksheets*» (p. 97), es decir, fichas de trabajo con actividades que carecen de sentido, por ello marcan el camino a las futuras investigaciones para determinar cuáles son los mejores modos de motivación para conseguir que los alumnos aprendan a manipular los sonidos de la lengua oral y transfieran este conocimiento a la relación que mantienen con sus respectivos grafemas. Por ello, este programa presenta como elemento novedoso la contextualización del trabajo, con el fin de favorecer esa motivación y alejar esta enseñanza de las actividades que carecen de contexto.

2.2. DESCRIPCIÓN

El programa está dirigido a los alumnos del último curso de Educación Infantil que se encuentren iniciándose en el aprendizaje lector;

especialmente a alumnos que, aún desde edades tempranas, presenten algún tipo de dificultad (comunicación, audición, neurodesarrollo, desarrollo motor...); y también a los primeros cursos de Educación Primaria (1º y 2º). Gracias a la diversidad de destinatarios a los que se puede dirigir el programa y a la versatilidad del mismo, se puede implementar con diferentes fines: como recurso educativo en un aula de Educación Infantil a nivel grupal, con el fin de favorecer el aprendizaje inicial de la lectura y prevenir dificultades (García-Navarro, 2021; Jiménez, 2019); como recurso para dar solidez a los avances que se producen en los primeros cursos de Educación Primaria o para intervenir de manera específica con aquellos alumnos que debido a sus características individuales presentan un déficit fonológico, dificultades en la percepción auditiva, alteraciones en los componentes del lenguaje, etc. Además, el programa no requiere adaptaciones significativas, sino que sugiere ayudas y apoyos comunicativos como la palabra complementada, lengua de signos o los gestos de recuerdo fonológicos de Monfort y Juárez (1997).

El programa recoge una serie de objetivos que se buscan alcanzar mediante las diferentes tareas fonológicas establecidas según la secuencia de dificultad, atendiendo al tipo de tarea, posición del fonema dentro de la palabra y clase de fonema, (Clemente y Domínguez, 1999; Rodríguez y Domínguez, 2014; Quirós, 2021). Como se mencionaba, también se incluyen las ayudas que pueden ser de utilidad para facilitar el desarrollo de estas tareas al inicio de la intervención, pero a medida que se vaya afianzando el aprendizaje, conviene ir reduciéndolas de manera progresiva. Resulta evidente que los apoyos o adaptaciones comunicativas se deben mantener a lo largo de toda la intervención y enseñanza en los alumnos que las requieran. Por último, se incorpora un conjunto de actividades contextualizadas en el proyecto de trabajo de *La Antigua Roma*, como muestra de tareas que se pueden desarrollar.

En cuanto a la metodología de este programa, se basa en el aprendizaje lúdico y significativo desde el momento en el que las actividades que se proponen se encuentran enmarcadas en un contexto y cuentan con una finalidad o misión. Para el desarrollo del programa los alumnos interactúan con el docente de manera oral haciendo uso de la pizarra digital como medio de proyección de los materiales y diapositivas. No es necesario trabajar de manera individual, pero sí resulta conveniente realizar algunas actividades en grupo y otras pidiendo al alumnado que responda de manera individual, pudiendo así comprobar el progreso de cada estudiante. También se pretende proporcionar cierta flexibilidad al docente durante el desarrollo del programa, pudiendo adaptar las tareas al ritmo, nivel o intereses de sus alumnos, aprovechando la participación y espontaneidad de ellos. A continuación, se describe la secuencia didáctica llevada a cabo para la elaboración del programa.

2.3. DISEÑO

2.3.1. *Secuencia de fonemas*

La enseñanza de conciencia fonémica debe iniciarse con los fonemas vocálicos, siendo la tarea más sencilla. Una vez los alumnos los han afianzado y se han familiarizado con la percepción de estos sonidos de las palabras, procedemos a los fonemas consonánticos. La secuencia que se plantea está basada en los modos y en los puntos de articulación (Tabla 1):

Nasal-bilabial	/m/
Líquida lateral-alveolar	/l/
Fricativa-alveolar	/s/
Oclusiva-bilabial	/b/
Nasal-alveolar	/n/
Fricativa-interdental	/θ/ ce, ci, z.
Oclusiva-dental	/d/
Fricativa-labiodental	/f/
Oclusiva-dental	/t/
Oclusiva-velar	/g/ gue, gui, ga, go, gu.
Oclusiva-bilabial	/p/
Líquida vibrante-alveolar	/r/ simple y múltiple.
Fricativa-velar	/x/ ge, gi, j.
Oclusiva-velar	/k/ ca, co, cu, k.

Tabla 1. *Secuenciación de los fonemas en orden creciente de dificultad propuesto para trabajar la conciencia fonémica.*

2.3.2. *Objetivos y tareas fonológicas*

La secuencia de tareas fonológicas que se debe seguir está estructurada atendiendo al nivel de dificultad de la tarea y posición del fonema en cuestión dentro de la palabra.

- Identificar fonemas en posición inicial.
- Identificar fonemas en posición final.
- Señalar imágenes que empiecen/terminen por un determinado fonema. Colorear, rodear, indicar verbalmente, etc.

- A. Clasificar imágenes según el criterio de igualdad o diferencia (de fonemas). Por parejas, en grupo, uniendo, recortando y pegando, indicando verbalmente, etc.
- B. Evocar palabras según criterio fonológico. Indicando verbalmente, haciendo un dibujo, etc.
 - Omitir fonemas en posición inicial.
 - Omitir fonemas en posición final.
 - Añadir fonemas en posición final.
 - Añadir fonemas en posición inicial.
 - Sustituir fonemas en posición inicial.
 - Sustituir fonemas en posición final.
- C. Deducir la palabra resultante de omitir, añadir o sustituir un fonema en las diferentes posiciones.
- D. Formular una oración haciendo uso de la palabra resultado tras omitir, añadir o sustituir un fonema.

Para poder alcanzar los objetivos de omisión, adición y sustitución de fonemas, al requerir un grado mayor de manipulación, se necesita realizar correctamente la mayoría de las tareas destinadas a la identificación de fonemas.

2.3.3. *Tareas para la adquisición y automatización de las reglas de correspondencia grafema-fonema*

Una vez realizado el trabajo explícito sobre fonología, es necesario vincular todo este aprendizaje y los diferentes sonidos con los grafemas mediante los cuales se representan en la lengua escrita, con el propósito de afianzar el principio alfabético. Para beneficiar directamente el proceso de aprendizaje lector se deben explicitar estas conversiones fonema-grafema mediante tareas en las que se haga una reflexión sobre los sonidos trabajados y las letras que se encuentran escritas.

- E. Clasificar imágenes con la grafía correspondiente al sonido inicial o final.
- F. Dibujar sustantivos concretos que empiecen o terminen por un determinado sonido, esta vez dando el criterio mediante la grafía escrita.

2.3.4. *Ayudas para alcanzar el objetivo o tarea fonológica*

Durante la implementación del programa, es posible que sea necesario facilitar ayudas y apoyos que permitan a los alumnos completar las tareas de manera exitosa. Estas son ayudas de carácter frío o cognitivo, destinadas directamente a resolver las tareas en cuestión. Es conveniente dar estas ayudas cada vez que un alumno no consiga llevar a cabo la resolución de manera

correcta, pues debemos alejar a los alumnos del fracaso y acompañarlos hasta alcanzar el objetivo.

- Dar palabras modelo más sencillas que cumplan con el mismo criterio fonológico. Por ejemplo, si no se consigue identificar correctamente que *fresa* empieza con /ffff/, se puede preguntar dando una palabra que tenga sílaba directa (Consonante-Vocal, CV) en vez de una trabada, como ocurre en *fresa* (CVV), como *farola*, *foca*... Una vez se identifique correctamente en las palabras modelo sencillas, se debe volver a la palabra en cuestión, en el caso del ejemplo, *fresa*.
- Dar ejemplos sencillos con palabras muy familiares (p. ej. nombres propios, objetos del aula, prendas de vestir...) y repetirlos varias veces antes de comenzar con la tarea.
- Alargar la producción de sonido [/mmmmmmmmamámá/]
- Gestos de recuerdo fonológicos (Monfort y Juárez, 1997)
- Alargar la producción del sonido y de manera simultánea realizar el gesto de recuerdo.

2.3.5. *Apoyos o adaptaciones comunicativas*

Este trabajo de enseñanza fonológica se puede realizar con alumnos que necesiten adaptaciones comunicativas o utilicen sistemas de comunicación concretos. Al tratarse de un trabajo totalmente oral, puede adaptarse empleando el sistema o la lengua de comunicación que corresponda.

- Uso de la Lengua de Signos Española
- Palabra complementada

2.3.6. *Programa de enseñanza*

A continuación, se presentan actividades basadas en cada una de las tareas recientemente señaladas, dirigidas a alcanzar los objetivos, todas ellas contextualizadas en el proyecto de trabajo de *La Antigua Roma*. Estas actividades son una muestra de cómo se pueden trasladar el diseño de la enseñanza del conocimiento fonémico al aula (grupal o individual), pero es necesario señalar que, para progresar a las tareas fonológicas más complicadas, según la secuencia establecida, se deben repetir las tareas más sencillas en diferentes formas y con distintos fonemas (estratégicamente seleccionados); por lo que el programa no puede considerarse completo, solo como una muestra de ello.

La temática de *La Antigua Roma* debe introducirse haciendo uso de vídeos, imágenes, mapas y/o cuentos que sitúen el momento histórico, lugar geográfico, clases sociales, acontecimientos más relevantes... que activen los posibles conocimientos que tengan los alumnos sobre Roma y sus

protagonistas. Una vez trabajada la introducción, se debe indicar que, para aprender y conocer las historias de los romanos, encontrar tesoros, etc., vamos a tener que ir resolviendo misiones.

LABERINTO DEL CÉSAR	
Objetivo	Identificar fonemas en posición inicial
Tipo de tarea	A. Señalar imágenes que empiecen por un determinado fonema, en este caso /l/
Desarrollo	<p>Se presenta el personaje del Julio César, el cual lleva una corona de <i>Laurel</i>, dialogar sobre el César y el Laurel y alargando la articulación del fonema inicial de laurel (lllllllllllaurel), llevar a los alumnos a la percepción de este sonido al inicio de la palabra. Se puede preguntar por el último sonido de esta misma palabra. Una vez aprendido esto se les contará que Julio César a veces trataba un poco mal a las personas y construía trampas para evitar que los esclavos se escapasen y esta vez, había construido un laberinto (reflexionar sobre el primer sonido). Nuestra misión es encontrar la salida del laberinto para ayudar a liberar a los esclavos. Este laberinto tiene puertas, pero solo se pueden abrir y cruzar las que tienen un dibujo con el sonido de <i>Laberinto</i>. Es conveniente analizar los sonidos de todos los estímulos, de esa manera se aumenta el número de veces que se identifica un fonema y se facilita la discriminación.</p> <p><i>Solución:</i> lámpara, lechuga, lazo, loro</p>
Materiales	Lámina 1. Imágenes tomadas de ARASAAC.
ORDEN EN EL MERCADO	
Objetivo	Identificar fonemas en posición inicial
Tipo de tarea	B. Clasificar imágenes según diferencia y criterio fonológico.
Desarrollo	<p>Entorno de trabajo el Foro Romano, trabajar este lugar de contexto, explicar que el mercado se situaba en el Foro; dialogar con los alumnos mediante preguntas e identificar los sonidos de las palabras que vayan saliendo (p. ej. <i>foro</i>, <i>mercado</i>). Centrar la tarea que se va a realizar contando que unos bandidos han intentado robar en el mercado y ha quedado todo desordenado... ¿Cómo lo podemos ordenar?</p> <p><i>Solución:</i> (O) ostra, oliva, orégano y oreo; (E) espinaca, espárrago, empanadilla, ensaimada; (I) langosta, leche, limón, lasaña.</p>
Materiales	Lámina 2.1 y 2.2. Imágenes tomadas de ARASAAC y <i>Pixabay</i> .

EL CÉSAR SE VA DE VIAJE	
Objetivo	Identificar fonemas en posición inicial
Tipo de tarea	C. Evocar palabras según criterio fonológico.
Desarrollo	<p>El César tiene que ir de viaje por su imperio y necesita hacer la maleta. ¿Qué podemos meter en una maleta? Para hacer la maleta del César, identificaremos cuál es el primer sonido de <i>maleta</i>, y los objetos y prendas de vestir que podemos meter tienen que empezar con el mismo sonido.</p> <p>Esta actividad se puede hacer de manera oral y dibujando en la pizarra digital lo que dicen los alumnos o de manera individual y que sean los alumnos los que dibujan objetos dentro de la maleta.</p>
Materiales	Lámina 3. Imagen tomada de <i>Pixabay</i> .
ASALTO AL COLISEO	
Objetivo	Omitir fonemas en posición final
Tipo de tarea	D. Deducir la palabra resultante de omitir un fonema en posición final
Desarrollo	<p>Contextualizar la tarea con los edificios romanos más importantes, activar conocimientos sobre el Coliseo. Una vez realizada la contextualización, en la que se pueden ir identificando los fonemas finales de las palabras que van saliendo (por ejemplo, mediante la producción prolongada del fonema en cuestión), se explica que las entradas al Coliseo están cerradas (señalar arcos de la Lámina 4.1), pero tienen una contraseña y para poder entrar se deben decir las palabras que, supuestamente, son las correctas e identificar el fonema final. Tras repetir todas, el Coliseo no habrá abierto las puertas porque alguien ha cambiado la contraseña... Para volver a intentarlo se indicará que deben repetir las palabras, pero esta vez, omitiendo (a los alumnos se les puede decir: haciendo silencio al final, sin decir...) el último sonido.</p> <p>Para asegurarnos de que la tarea se ha entendido se puede realizar un ejemplo con la palabra <i>Coliseo</i>.</p> <p><i>Palabras de la primera ronda:</i> árbol, gladiador, túnel, pez, gafas, laurel, león, lápiz, cuerda, delfín.</p> <p><i>Palabras solución:</i> arbo, gladiado, tune, pe, gafa, laure, leo, lapi, cuerd, delfi.</p>
Materiales	Lámina 4.1 y 4.2. Imágenes tomadas de <i>Pixabay</i> .

MENSAJES ESTROPEADOS	
Objetivo	Sustituir fonemas en posición inicial
Tipo de tarea	E. Formular una oración haciendo uso de la palabra resultado tras sustituir un fonema
Desarrollo	<p>Para esta tarea utilizaremos el contexto de los antiguos medios de comunicación. Explicaremos que antes no había teléfono ni móvil y se comunicaban mandando cartas o pasando el mensaje de una persona a otra. Podemos reflexionar sobre con quién se nos ocurre que se podía comunicar el César. Una vez contextualizada, explicamos que el César nos ha mandado algún mensaje que parece que no tienen sentido, debe ser que los mensajes han pasado por tantas personas que seguro que alguna palabra no nos ha llegado bien. Tenemos que encargarnos de conseguir encontrar las palabras que se han cambiado y corregir las frases para que tengan sentido. La primera ronda, se intentará encontrar la palabra que no tiene sentido en la frase solo de manera auditiva, si no se consigue identificar, se plasmará la imagen que representa la frase absurda, ayudando a identificar la palabra que deben modificar. Una vez identificada, plantear preguntas que lleven a reflexionar a los alumnos sobre el significado de la frase (p. ej. <i>¿qué puede tener en el pelo de la cabeza el César?</i>). En el caso de necesitar ayuda para identificar el sonido que se debe sustituir, hacer uso de las ayudas del programa.</p> <p><i>Oraciones de la tarea:</i></p> <p><i>El César tiene muchas ranas en el pelo de la cabeza (canas)</i></p> <p><i>Necesito una pata para estar en casa y no pasar frío (bata)</i></p> <p><i>La pesa del gran comedor tiene encima platos sucios (mesa)</i></p> <p><i>La bocina del palacio está muy sucia (cocina)</i></p>
Materiales	Lámina 5. Imágenes tomadas de Pixabay y ARASAAC.
CARRERAS DE CUADRIGAS	
Objetivo	Identificar fonemas en posición inicial Adquirir las reglas de conversión F-G.
Tipo de tarea	F. Clasificar imágenes con la grafía correspondiente al sonido inicial o final
Desarrollo	Para la contextualización de esta tarea se utilizará la temática de las actividades «ocio de los romanos», entre sus favoritas, las carreras de cuadrigas. Se explicará en qué consistían, cómo era la pista, las cuadrigas, etc. Una vez contextualizada la temática, se harán 4 grupos en el aula y cada grupo será una cuadriga de diferente color y tendrá que conseguir dar dos vueltas completas.

	Para avanzar en el recorrido deberán emparejar correctamente las 12 imágenes, según su sonido inicial y correspondiente grafía. Cada vez que emparejen una, se dirá en voz alta y se comprobará si es correcta, avanzando así en el recorrido. Si no se realiza correctamente, hacer uso de las ayudas para conseguir realizarla sin errores.
Materiales	Lámina 6.1 y 6.2. Imágenes tomadas de ARASAAC, Google Maps y Pinterest.
DECORACIÓN ESTANDARTE ROMANO	
Objetivo	Identificar fonemas en posición final Adquirir las reglas de conversión F-G.
Tipo de tarea	A. Dibujar sustantivos concretos que termine por un determinado sonido, esta vez dando el criterio mediante la grafía escrita.
Desarrollo	El tema de contextualización será el ejército romano y el poder que tuvieron en esa época; explicando qué era una legión, un centurión, un soldado, cómo se organizaban en los campamentos, las banderas y estandartes que tenían por cada legión, etc. Una vez hecha la introducción, se explicará que hay tres legiones que tienen los estandartes muy tristes y aburridos y nos han pedido que decoremos sus mástiles y sus banderas (explicar conceptos). Para decorarlos, tendremos que dibujar objetos, animales... que terminen por la misma grafía-sonido que la que aparece en cada bandera. Esta tarea se puede realizar de manera grupal en la pizarra digital o individual, entregando la lámina de material impresa a cada uno.
Materiales	Lámina 7. Imágenes tomadas de ARASAAC.

2.4. RESULTADOS Y EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA

Este programa ha sido aplicado con estudiantes oyentes; sin embargo, habiendo anunciado la importancia de la enseñanza de conciencia fonológica en estudiantes sordos, y haciendo uso de las adaptaciones señaladas, es factible y conveniente aplicarlo también en un aula con estudiantes con dificultades auditivas. Para demostrar la eficacia del programa propuesto, a continuación, se presentan los datos obtenidos de un estudio preliminar.

La intervención se desarrolló en 3º de Educación Infantil, durante dos cursos académicos diferentes. En el primero de ellos, se aplicó la intervención de manera intensiva durante un mes, recibiendo sesiones de fonología todos los días durante 40 minutos (este es el grupo que se ha designado como G. Exp1, formado por un total de 42 estudiantes). En el segundo curso académico, se intervino con el que se ha etiquetado como G. Exp2

(45 estudiantes), el cual recibió una intervención a lo largo de seis meses, con tres sesiones a la semana y una duración de 40 minutos cada una de ellas. Para poder evidenciar las mejoras, ambos grupos fueron evaluados antes (pretest) y después (postest) de la intervención con las pruebas de fonología, sílabas y fonemas, de la batería PEALE (Domínguez *et alii*, 2013, disponibles en <https://complydis.usal.es/>).

De este modo, una vez finalizadas las intervenciones y recogidos los datos de las evaluaciones, se realizó el siguiente análisis estadístico. La primera prueba que se aplicó (T-Student para muestras relacionadas), permite comprobar si existen o no diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones correspondientes al pretest y postest en los grupos que han participado en la intervención. Así, en el G. Exp2 la prueba T para la tarea de sílabas evidencia que las diferencias entre ambas evaluaciones resultan ser estadísticamente significativas [$t(44) = -4.39, p = .000$]; es decir, se evidencia una mejora significativa en los alumnos tras la intervención. La prueba T para la tarea de fonemas *pretest* y *postest*, también demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas a favor del *postest*, lo que avala también, en cierto modo, la efectividad del programa desarrollado durante la fase de intervención [$t(44) = -4.57, p = .000$]. Respecto a la prueba T para muestras relacionadas aplicada al G. Exp1, únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la prueba de fonemas [$t(41) = -4.48, p = .000$]. Estos resultados se recogen de una manera más visual en la Figura 1.

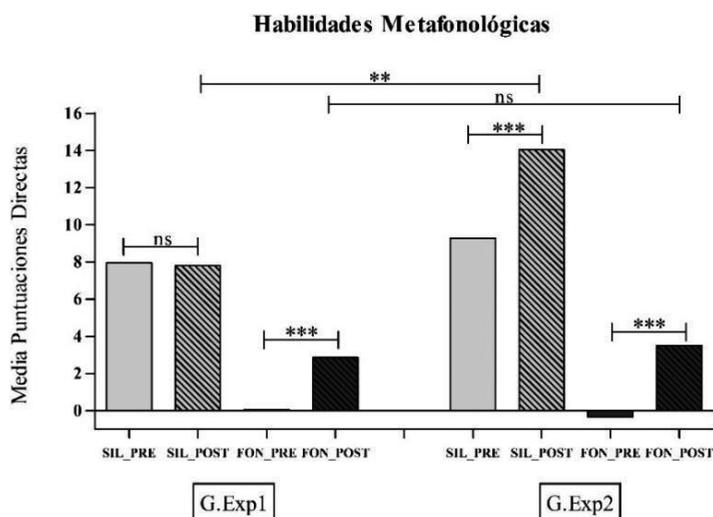


Figura 1. Comparativa intra e inter-grupos de las medias de las puntuaciones directas en las pruebas de habilidades metafonológicas de sílabas y fonemas. Notas: ns (no significativo); ** (significativo, $p < .05$); *** (altamente significativo, $p < .001$).

Para poder determinar si entre el G. Exp1 y el G. Exp2 existen diferencias tras las intervenciones desarrolladas, se aplicó la prueba T para muestras independientes (Figura 1). Para la prueba de sílabas del *postest*, sí se encuentran diferencias estadísticamente significativas a favor del G. Exp2 [$t(85) = -3.59, p = .001$], mientras que, para la prueba de fonemas del *postest*, no se puede afirmar que la diferencia entre los grupos sea estadísticamente significativa [$t(85) = -.55, p = .578$].

Como se observa, a pesar de que el G. Exp1 había recibido una intervención intensiva de un mes en conciencia fonémica, mejoraron significativamente en la prueba de fonemas, pero no en la de sílabas. Sin embargo, el G. Exp2 que ha podido recibir una intervención más larga, ha mejorado significativamente tanto en sílabas como en fonemas. En cuanto a la diferencia entre los grupos, así como en sílabas las diferencias son muy evidentes, en la prueba de fonemas ocurre lo contrario, aunque es cierto que se da una pequeña diferencia, lo que nos lleva a pensar, de manera lógica, que se debe realizar una intervención que abarque el curso completo para comprobar que, a mayor tiempo de intervención, mayor margen de mejora; este estudio se está llevando a cabo actualmente.

A lo largo del libro se viene resaltando la importancia de trabajar la conciencia fonológica en el proceso de enseñanza de la lectura y escritura y los beneficios que ello conlleva, tanto en estudiantes sordos como en oyentes. Es por ello que, dados los resultados obtenidos, el conocimiento y las evidencias científicas de las que se disponen, se propone la implementación de la intervención en fonología de manera temprana, sistemática y secuenciada en estudiantes sordos.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Infancia y Aprendizaje*, 29(8), 79-94. <https://doi.org/10.1080/02103702.1985.10822061>
- Alegría, J. (2003). Deafness and reading. En Nunes, T. y Bryant, P. (Eds.). *Handbook of Children's Literacy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-1731-1_24
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades-20 años después. *Infancia y Aprendizaje*, 29(1), 93-111. <https://doi.org/10.1174/021037006775380957>
- Alegría, J. y Domínguez, A. B. (2009). Los alumnos sordos y el aprendizaje de la lectura. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 3(1), 95-111.
- Antia, S. D., Jones, P. B., Reed, S. y Kreimeyer, K. H. (2009). Academic status and progress of deaf and hard of hearing students in general education classrooms. *Journal of Deaf studies and Deaf education* 14(3), 293-311. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp009>
- Archbold, S., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A. y Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: the effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International*

- Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.06.016>
- Bayard, C., Colin, C. y Leybaert, J. (2014). How is the McGurk effect modulated by Cued Speech in deaf and hearing adults? *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00416>
- Carrillo, M. S. (1994). Development of phonological awareness and reading acquisition: a study in Spanish language. *Reading and Writing*, 6, 279-298.
- Clemente, M. y Domínguez, A. B. (1999). *La enseñanza de la lectura*. Madrid: Psicología Pirámide.
- Clinton, A., Christo, C. y Shriberg, D. (2013). Learning to read in Spanish: contributions of phonological awareness, orthographic coding and rapid naming. *International Journal of School & Educational Psychology*, 1(1), 36-46. <https://doi.org/10.1080/21683603.2013.780195>
- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J. y Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 139-146. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x>
- Crespo, P., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Baker, D. y Park, Y. (2018). Differences in growth reading patterns for at-risk Spanish monolingual children as a function of a Tier-2 intervention. *The Spanish Journal of Psychology*, 21, 1-16. <https://doi.org/10.1017/sjp.2018.3>
- Cupples, L., Ching, T. Y., Crowe, K., Seeto, M., Leigh, G., Street, L. y Thomson, J. (2013). Outcomes of 3-year-old children with hearing loss and different types of additional disabilities. *Journal of Deaf studies and Deaf education*, 19(1), 20-39. <https://doi.org/10.1093/deafed/ent039>
- Defior, S. (1996). La conciencia fonológica y el aprendizaje de la lectoescritura. *Infancia y Aprendizaje* 67-68, 90-113.
- Defior, S. (2008). ¿Cómo facilitar el aprendizaje inicial de la lectoescritura? Papel de las habilidades fonológicas. *Infancia y Aprendizaje*, 31(3), 333-345. <https://doi.org/10.1174/021037008785702983>
- Defior, S. y Serrano, F. (2011). La conciencia fonémica, aliada de la adquisición del lenguaje escrito. *Logopedia, Foniatría y Audiología*, 31(1), 2-13. <http://hdl.handle.net/11162/29034>
- Domínguez, A. B. (1996). Evaluación de los efectos a largo plazo de la enseñanza de habilidades de análisis fonológico en el aprendizaje de la lectura y la escritura. *Infancia y Aprendizaje*, 76, 83-96.: <https://doi.org/10.1174/021037096762905571>
- Domínguez, A. B. y Leybaert, J. (2014). Acceso a la estructura fonológica de la lengua: repercusión en los lectores sordos. *Aula. Revista de pedagogía de la Universidad de Salamanca*, 20, 65-81.
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. y Soriano, J. (2013). PEALE. *Pruebas de evaluación analítica de la lengua escrita*. Universidad de Salamanca. Número de asiento registral: 00/2013/4067.
- Domínguez, A. B., Rodríguez, P. y Alonso, P. (2011). Cómo facilitar el aprendizaje de la lectura de niños sordos. Importancia de las habilidades fonológicas. *Revista de Educación*, 356, 353-375. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2010-356-043>
- Duchesne, L., Sutton, A. y Bergeron, F. (2009). Language achievement in children who received cochlear implants between 1 and 2 years of age: group trends and individual patterns. *Journal of Deaf studies and Deaf education* 14(4), 465-485. <https://doi.org/10.1093/deafed/enp010>

- García-Navarro, M. (2021). Diseño y aplicación de un programa proactivo para la prevención de dificultades de aprendizaje de la lectura. En R. Mancinas-Chavez (Coord.). *Universidad, innovación e investigación ante el horizonte 2030*, 380. Sevilla: Egregius <https://idus.us.es/handle/11441/127022>
- García-Navarro, M., González, V. y Domínguez, A. B. (2020). ¿Cómo contextualizar un programa de habilidades fonológicas? En A. Díez, y R. Gutiérrez. *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI*. Barcelona: Octaedro. <https://octaedro.com/libro/lectura-y-dificultades-lectoras-en-el-siglo-xxi/>
- Geers, A. E. (2003). Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation. *Ear and Hearing* 24(1), 59-68. <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000051690.43989.5d>
- González, M. J. y Martín, I. (2020). Efectos en la escritura de la intervención temprana en estudiantes españoles de Educación Infantil con riesgo de dificultades en el aprendizaje. *Revista de Educación*, 388, 95-107. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2020-388-448>
- González, R. M., Cuetos, F., Vilar, J. y Uceira, E. (2015). Efectos de la intervención en conciencia fonológica y velocidad de denominación sobre el aprendizaje de la escritura. *Aula abierta*, 43(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.06.001>
- Gutiérrez, R. (2020). El aprendizaje de la lectura, ¿cuál es el mejor momento para iniciar su enseñanza? En A. Díez y R. Gutiérrez. *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI*. Barcelona: Octaedro. <https://octaedro.com/libro/lectura-y-dificultades-lectoras-en-el-siglo-xxi/>
- Harris, M. y Beech, J. R. (1998). Implicit phonological awareness and early reading development in prelingually deaf children. *Journal of Deaf studies and Deaf education*, 3(3), 205-216. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014351>
- Hoover, W. y Gough, P. (1990). The simple view of Reading. *Reading and Writing*, 2, 127-160.
- Hoover, W. y Tunmer, W. E. (2021). The primacy of science in communicating advances in the science of reading. *Reading Research Quarterly*, 57(2), 399-408. <https://doi.org/10.1002/rrq.446>
- James, D., Rajput, K., Brinton, J. y Goswami, U. (2007) Phonological awareness, vocabulary, and word reading in children who use cochlear implants: does age of implantation explain individual variability in performance outcomes and growth? *Journal of Deaf studies and Deaf education*, 13(1), 117-137. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm042>
- Jiménez, J. E. (2019). *Modelo de respuesta a la intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades específicas de aprendizaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Johnson, C. y Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 237-261. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009\)08-0139](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009)08-0139)
- Kyle, F. E. y Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229-243. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>
- Leybaert, J., Aparicio, M. y Alegría, J. (2011). The role of cued speech in language development of deaf children. En M. Marschark y P. E. Spencer (Eds.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education (1)* (pp. 276-289). Londres: Oxford University Press.

- Lonigan, C. J. y Phillips, B. M. (2016). Response to instruction in preschool: results of two randomized studies with children at significant risk of reading difficulties. *Journal of Educational Psychology*, *108*(1), 114-129. <https://doi.org/10.1037/edu0000054>
- Mayer, C. y Trezek, B. J. (2014). Is reading different for deaf individuals? Re-examining the role of phonology. *American Annals of the Deaf*, *159*(4), 359-371. <https://doi.org/10.1353/aad.2014.0032>
- Mayer, C., Watson, L., Archbold, S., Ng, Z. Y. y Mulla, I. (2016). Reading and writing skills of deaf children with cochlear implants. *Deafness and Education International*, *18*(2), 71-86. <https://doi.org/10.1080/14643154.2016.1155346>
- Monfort, M. y Juárez, A. (1997). *Los niños disfásicos*. Madrid: CEPE.
- Morais, J., Alegría, J. y Content, A. (1987a). The relationship between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de Psychologie cognitive*, *7*(5), 415-438.
- Morais, J., Alegría, J. y Content, A. (1987b). Segmental awareness: respectable, useful, and almost always necessary. *Cahiers de Psychologie cognitive*, *7*(5), 530-556.
- NICHHD (National Institute of Child Health and Human Development) (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Government Printing Office.
- Nielsen, D. C. y Luetke-Stahlman, B. (2002). Phonological awareness: one key to the reading proficiency of deaf children. *American Annals of the Deaf*, *147*(3), 11-19. <https://doi.org/jstor/stable/44390352>
- Quirós, M. A. (Coord.) (2021). *Programa de intervención para la estimulación y prevención de las dificultades del lenguaje oral en Educación Infantil. Materiales de apoyo a la acción educativa, innovación pedagógica*. Oviedo: Consejería de Educación del Principado de Asturias.
- Rodríguez, P. y Domínguez, A. B. (2014). *Diversidad y dificultades de lectoescritura en el alumnado con discapacidad auditiva*. Programa de formación Prest-Gara. Departamento de Educación del Gobierno Vasco.
- Shankweiler, D. y Fowler, A. E. (2003). Questions people ask about the role of phonological processes in learning to read. *Reading and Writing*, *16*(1-2), 1-33. <https://doi.org/10.1023/B:READ.0000044598.81628.e6>
- Trezek, B., Wang, Y. y Paul, P. (2010). *Reading and Deafness. Theory, research and practice*. Gale: Delmar Cengage learning.

ANEXO: PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN FONOLOGÍA

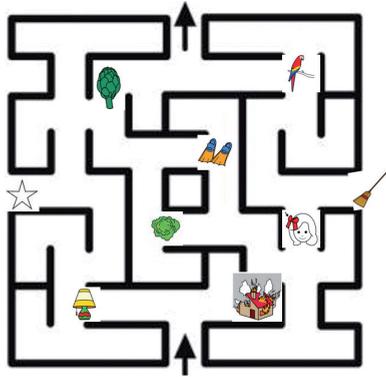
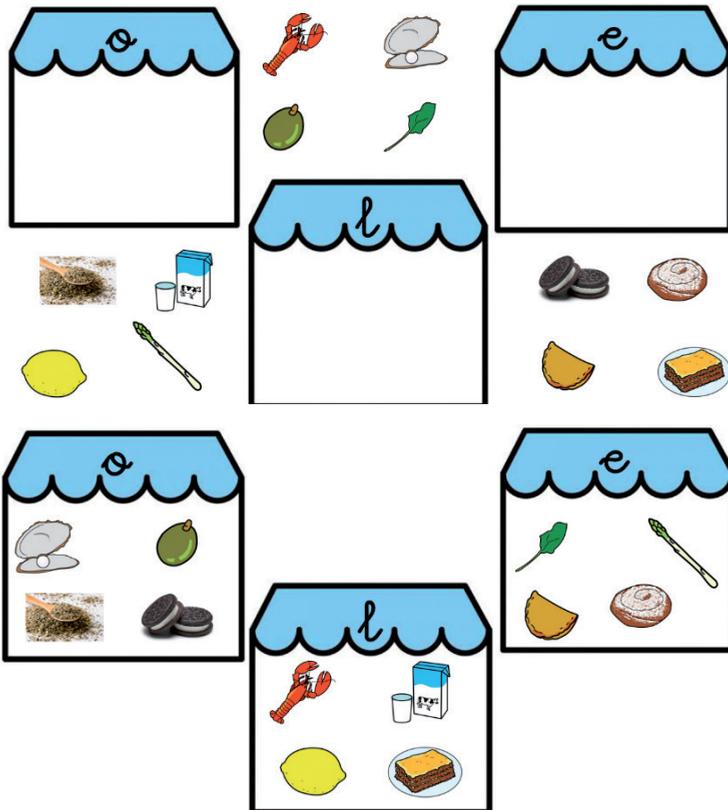


Lámina 1.



Láminas 2.1 y 2.2.



Lámina 3.



Láminas 4.1 y 4.2.

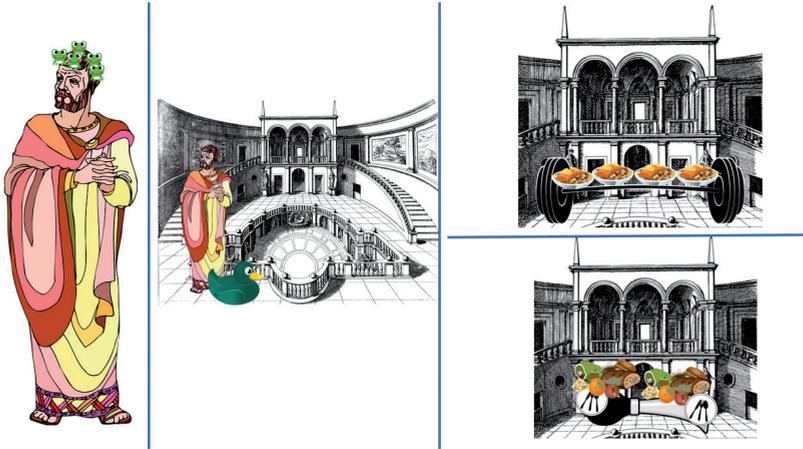
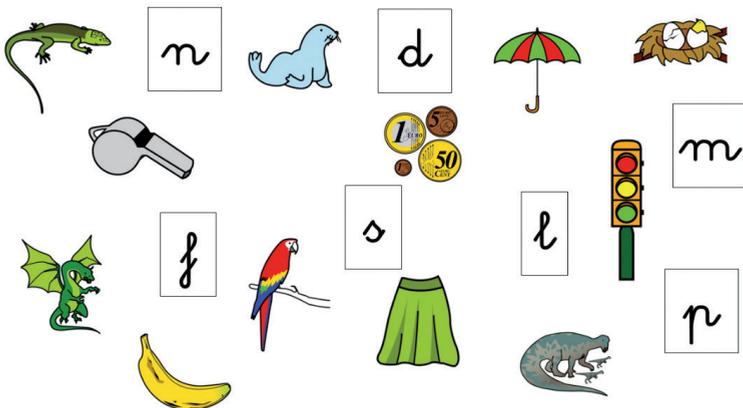


Lámina 5.



Láminas 6.1 y 6.2.

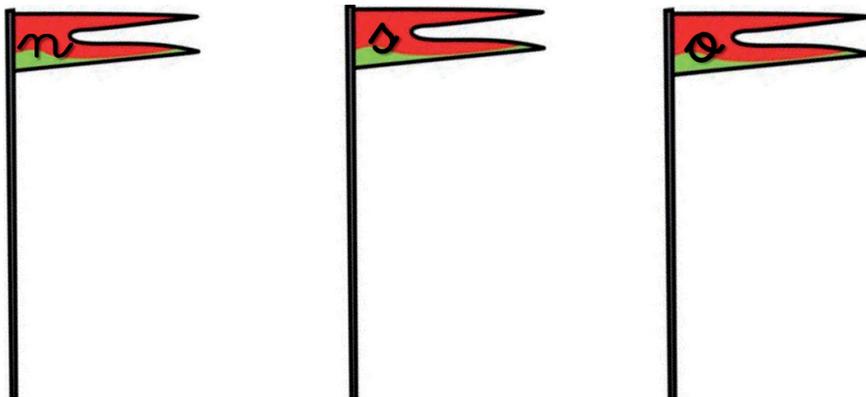


Lámina 7.

APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE COMPRENSIÓN
DE LECTURA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE ESPAÑOL LE/L2 A LA MEJORA
DE LAS HABILIDADES LECTORAS
DE ESCOLARES SORDOS¹

*Application of Reading Comprehension Strategies
in the Teaching-Learning of Spanish Fl/2l
to Improve the Reading Skills of Deaf Schoolchildren*

Laura HERNÁNDEZ SOBRINO
Universidad de Salamanca
laurahdezsob@usal.es
ORCID: 0000-0002-1051-9055

Yeray GONZÁLEZ PLASENCIA
Universidad de Salamanca
yeraygoncia@usal.es
ORCID: 0000-0002-1757-2932

María Noemí DOMÍNGUEZ GARCÍA
Universidad de Salamanca
noedom@usal.es
ORCID: 0000-0002-6829-5058

RESUMEN: Partiendo de la premisa de que la enseñanza explícita de habilidades lingüísticas como la morfología y la sintaxis puede ampliar las estrategias de lectura de las personas sordas y reducir el predominio de la estrategia de palabras clave, en este capítulo se presenta el diseño y experimentación de un material creado para la enseñanza explícita de estas habilidades morfosintácticas. La hipótesis de partida es la aplicación de las estrategias para

¹ Este trabajo ha sido realizado gracias al proyecto *REDIAPPS: Competencia Lingüística y Discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas*, subvencionado por el MICINN en el marco del Programa Estatal de Generación del Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i en su convocatoria de 2018 (PGC2018-094565-B-I00).

Se agradece, además, la colaboración de la Universidad de Salamanca (USAL) en la realización de este trabajo a través de un contrato predoctoral concedido a la primera autora de este capítulo en el marco del Programa Propio III (convocatoria 2020).

la adquisición de la destreza de la comprensión escrita que se enseñan en el ámbito del español como lengua segunda y extranjera al ámbito de la enseñanza del colectivo con sordera.

Palabras clave: habilidades lectoras; español L2/LE; escolares sordos.

ABSTRACT: Starting from the premise that explicit teaching of language skills such as morphology and syntax can expand the reading strategies of deaf people and reduce the prevalence of key word strategy, this chapter presents the design and experimentation of a material created for the explicit teaching of these morphosyntactic skills. The starting hypothesis is the application of strategies for the acquisition of the skill of written comprehension that are taught in the field of Spanish as a second and foreign language to the field of teaching the deaf group.

Key words: reading skills; Spanish 2L/FL; deaf children.

1. PUNTO DE PARTIDA

Coinciden las investigaciones recientes sobre la competencia lectora de escolares sordos en el ámbito hispanohablante en destacar un retraso generalizado en la adquisición de habilidades morfosintácticas que mejoren su comprensión, en relación con los escolares oyentes de su misma edad: así por ejemplo, en un estudio llevado a cabo por algunos miembros del grupo COMPLYDIS² y que contó con 136 escolares sordos de Educación Primaria y Secundaria (entre los seis y los dieciocho años), de los cuales 77 habían recibido un implante coclear en diferentes estadios cronológicos (antes de los dos años y medio de edad –implante coclear temprano– o entre los dos años y medio y los once –implante coclear tardío–) y 59 usaban dispositivos convencionales, con diferentes niveles de sordera –moderada o profunda–, se concluyó que existen diferentes niveles de retraso, que van desde el medio año de los escolares sordos con implante coclear temprano a los tres años y medio de los escolares con niveles profundos de sordera, con respecto de sus oyentes coetáneos, en la adquisición de las habilidades morfosintácticas necesarias para una buena comprensión de lectura (Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016). Aunque los mismos autores reconocen la necesidad de un estudio longitudinal que permita establecer definitivamente una relación causa-efecto, sus investigaciones apuntan a que el abuso de la Estrategia de Palabras Clave (EPC –o KWS en sus siglas en inglés, procedentes de *Key Word Strategy*–) por parte de las personas

² Grupo de investigación sobre Competencia Lingüística y Discapacidad (COMPLYDIS), formado por investigadores de la Universidad de Salamanca, Universidad de Zaragoza, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Murcia, Universidad Pontificia de Salamanca y Universidad Libre de Bruselas (<https://complydis.usal.es/>).

sordas de cualquier edad³ cuando se enfrentan a un texto escrito afecta a la adquisición de las estrategias morfosintácticas necesarias para progresar en la lectura. Mediante la EPC, los lectores sordos centran su atención en las palabras con contenido léxico (sustantivos, verbos, adjetivos)⁴, pero descuidan la atención a las palabras funcionales (preposiciones, conjunciones, determinantes e, incluso, otras palabras con contenido léxico, como es el caso de los adverbios).

El retraso en la adquisición de habilidades morfosintácticas no es exclusivo de las personas sordas, puesto que también se ha documentado en escolares con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL): así, en un estudio de Del Valle, Acosta y Ramírez (2018), que contó con 84 escolares canarios de Educación Primaria –entre los seis y los doce años– diagnosticados con TEL (actual TDL), se apreció un retraso muy significativo en su morfosintaxis con respecto a sus compañeros normotípicos y se detectó que el principal patrón de error se hallaba en las omisiones de palabras funcionales como los clíticos o los determinantes (Del Valle *et alii*, 2018), escenario que ya había contemplado Leonard (2014) en su trabajo sobre escolares norteamericanos.

2. LA COMPRENSIÓN DE LECTURA EN LA ENSEÑANZA DE ESPAÑOL LE/L2

Aunque la lectura ha estado omnipresente desde los primeros métodos de enseñanza de idiomas, como el método gramática-traducción que dominó la enseñanza de lenguas hasta finales del siglo XIX y que aún se resiste a desaparecer completamente, es desde los años 70, con la irrupción del método comunicativo, ya sea desde enfoques nociofuncionales, por tareas u orientados a la acción, cuando se atiende a la lectura como una de las cuatro destrezas comunicativas –comprensión, expresión, interacción y mediación– en la que se entrenan los aprendices de lenguas con el objetivo de conseguir la Competencia Comunicativa (Hymes, 1972). Como destreza comunicativa, su objetivo final será la comprensión e interpretación de una información nueva (Domínguez, 2008).

En el contexto de aprendizaje de segundas lenguas, la comprensión de lectura cuenta ya con la ventaja de la adquisición de esa destreza que se ha producido en la primera lengua (Rodrigo, 2019), por lo que el lector en L2 podrá transferir estrategias de lectura adquiridas cuando aprendió a leer en

³ Al respecto, Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría (2014) documentan el uso de esta EPC también en adultos sordos escolarizados y de educación superior: si bien la EPC usada durante años beneficia a un aumento del repertorio léxico, perjudica a la atención hacia las palabras funcionales que relacionan las palabras y construyen sintácticamente las secuencias textuales.

⁴ Coinciden en ello con los lectores oyentes, que también dedican más tiempo a palabras de contenido léxico (Alonso, 2005), al menos en los primeros estadios de adquisición de la comprensión lectora.

su L1 y combinarlas con nuevas estrategias para la comprensión de lectura en la L2 (De Beaugrande, 1984); no obstante, no puede afirmarse que exista una correlación entre buenos lectores en la lengua primera o materna y la lengua que se está aprendiendo (Alderson, 1984): la destreza de comprender lo que se lee en la lengua segunda también debe ejercitarse y, para ello, proponer diferentes actividades y recurrir a materiales específicos que la potencien⁵. Igualmente, es necesario un conocimiento de la lengua segunda para comprender sus textos. Ahí entra el estudio del sistema gramatical de la L2 y, con él, la adquisición de habilidades morfosintácticas. Coincide la literatura sobre el aprendizaje de la comprensión lectora en L2 en que existe un tipo de lectura, la «lectura intensiva», que se marca como objetivo el aprendizaje y práctica de la lengua meta (Domínguez, 2008; Rodrigo, 2019; Van Esch, 2010): este tipo de lectura desarrolla una serie de subdestrezas que van desde el reconocimiento de grafemas y patrones ortográficos hasta los procedimientos de cohesión discursiva, pasando por el reconocimiento del orden de palabras o de las categorías gramaticales y sus reglas de combinación (Brown, 2001).

Teniendo en cuenta, pues, que la necesidad de desarrollar habilidades morfosintácticas que mejoren la comprensión lectora es común para los escolares sordos y para los estudiantes de lenguas extranjeras o segundas, la hipótesis de la que parten los estudios del grupo COMPLYDIS, en el marco de los proyectos de investigación EPEMES y REDiAPPS⁶, es la creación de materiales didácticos que, tomando como referencia los presupuestos de la metodología comunicativa para la enseñanza de español como LE/L2, puedan aplicarse a la mejora de la comprensión lectora de los escolares sordos del ámbito hispanohablante⁷. Nace así el material *Las aventuras de Ana y Coco*⁸ (Domínguez, Domínguez, Fernández, González, González, Herreros, Izquierdo y Rubio, 2019), cuyo primer volumen ya ha sido editado por la Universidad de Salamanca.

⁵ Pueden consultarse al respecto los trabajos de Salazar (1990), Ortiz (2008), Rodríguez y Núñez (2017) o Núñez y Rodríguez (2017), entre otros, en los que se hace un análisis de la tipología de actividades para el aprendizaje de la destreza de comprensión de lectura en los manuales de Español LE/L2 que siguen los presupuestos de los métodos comunicativos.

⁶ EPEMES (*Elaboración de un programa de enseñanza de habilidades morfosintácticas para estudiantes sordos: efectos sobre las estrategias de lectura de frases*) y REDiAPPS (*Competencia Lingüística y Discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas*) son proyectos de investigación financiados por los ministerios del Gobierno de España competentes en materia de investigación e innovación científicas en las convocatorias de 2014 y 2018, respectivamente.

⁷ La consideración de la lengua española como L2 para los escolares sordos cuenta con un precedente: en Colombia, la Resolución 1515 del año 2000 del Ministerio de Educación Nacional reconoció la lengua de señas colombiana como la primera lengua y el castellano escrito como la segunda (Plaza, 2015).

⁸ Acceso en: https://complydis.usal.es/wp-content/uploads/Las_Aventuras_de_Ana_y_Coco_completo.pdf

3. LAS AVENTURAS DE ANA Y COCO: EN BUSCA DEL CROMO PERDIDO. MATERIALES PARA MEJORAR LAS HABILIDADES LECTORAS

El desarrollo de la comprensión lectora, tanto en una lengua materna como en una lengua extranjera, es un proceso complejo que implica articular capacidades cognitivas, lingüísticas y metacognitivas. Según el Modelo Simple de la Lectura (MSL; *Simple View of Reading*) (Gough y Tunmer, 1996; Hoover y Gough, 1990), en la comprensión del código escrito intervienen dos aspectos: los «específicos de la lectura» y los «no específicos de la lectura». En lo que respecta a estos últimos, comprenden todos los conocimientos lingüísticos necesarios para procesar tanto el código oral como el escrito, ya sean morfológicos, sintácticos, léxico-semánticos o pragmáticos, entre otros. En cuanto a los aspectos específicos de la lectura, cabe destacar la importancia del reconocimiento de las unidades escritas y de la capacidad para identificar su significado, ámbitos en los que desempeña un papel fundamental la competencia metafonológica. Existe evidencia suficiente para asegurar que ambos aspectos tienen un peso importante en la comprensión del texto escrito, tal como establece el informe del National Reading Panel (NICHHD, 2000) y se recoge con detalle en el primer capítulo de este volumen.

Igualmente, el proceso lector y el resto de las destrezas lingüísticas⁹, como actividades de la lengua que son, implican el pleno funcionamiento de la competencia comunicativa del usuario (Council of Europe, 2001). Ello supone que un déficit en algunas de las subcompetencias lingüísticas –*vocabulary range, grammatical accuracy, vocabulary control, phonological control* y *orthographic control* (Council of Europe, 2018)– implica un posible déficit en la competencia lectora. Este planteamiento es compartido por el mencionado MSL y apoyado por el trabajo empírico realizado en español (Alegría, 2006; Jiménez, 2016; Defior, 2014), con mención especial a la investigación realizada en población con sordera, quienes, teniendo dificultades para el acceso a esos procesos específicos de la lectura (metafonología), han demostrado la importancia tanto de estos como de los conocimientos lingüísticos para desarrollar una fuerte competencia lectora (Alegría y Domínguez, 2009; Domínguez, Pérez y Alegría, 2012; González y Domínguez, 2017; López-Higes, Gallego, Martín Aragonese y Melle, 2015; Moreno-Pérez, Saldaña y Rodríguez-Ortiz, 2015; Ugarte, Torres, Landa y Alegría, 2002).

Así pues, si se tiene en cuenta, por un lado, que las personas sordas recurren a la EPC y tienden a no procesar las palabras funcionales; y, por otro

⁹ En la tradición de la enseñanza de lenguas extranjeras se han clasificado las destrezas lingüísticas de dos modos diferentes, en función del criterio seleccionado: según el canal, separando así las destrezas escritas (comprensión lectora y expresión escrita) de las destrezas orales (comprensión auditiva y expresión oral); o según la función del individuo, distinguiendo las destrezas de comprensión (comprensiones lectora y auditiva) de las de expresión (expresiones escrita y oral). A estas cuatro destrezas se las ha denominado «primarias», dado que se consideran «secundarias» la interacción y la mediación (*cfr.* Council of Europe, 2001).

lado, que el hábito lector, por sí mismo, incluso intenso y prolongado, no ayuda a la adquisición consistente de habilidades morfosintácticas (Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014; González, Naranjo, Ayala y Rojas, 2009); resulta necesario elaborar un recurso educativo que trabaje explícitamente estos contenidos lingüísticos. Este recurso recibió como título *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromo perdido*, y los detalles de su diseño se recogen a continuación.

3.1. NIVEL Y CONTENIDOS LINGÜÍSTICOS

En la enseñanza de lenguas segundas y extranjeras, los «niveles de dominio» (Council of Europe, 2001; 2018) permiten secuenciar todos los contenidos lingüísticos que deben aprender los estudiantes, de modo que sea posible identificar qué *input* es adecuado y accesible a cada alumno. Existen seis niveles (A1, A2, B1, B2, C1 y C2, en orden creciente) y, en el caso del español, la relación contenidos lingüísticos-nivel de dominio se articula en el *Plan Curricular del Instituto Cervantes* (Instituto Cervantes, 2006) –en adelante, *PCIC*–. Sin embargo, los escolares sordos, a quienes se dirige la obra, no responden a un progreso de aprendizaje prototípico gracias al cual podamos determinar su nivel, dado que existe un desequilibrio entre sus subcompetencias lingüísticas: por ejemplo, su dominio en el ámbito léxico-semántico es muy superior al que exhiben en el plano morfosintáctico¹⁰. Por este motivo, se decidió nivelar la obra con base en los contenidos primordiales que se abordarían en ella y no al revés, como es habitual en la enseñanza de lenguas segundas y extranjeras.

Para seleccionar los contenidos lingüísticos (Tabla 1), en primer lugar, se estudiaron las *Pruebas de evaluación analítica de la lengua escrita* (Domínguez, Alegría, Carrillo y Soriano, 2011) –en adelante, batería *PEALE*–, lo cual condujo a la identificación de tres campos nocionales cuyas palabras funcionales eran complicadas de detectar y comprender por parte de las personas sordas: la ubicación, la temporalidad y la cantidad. Posteriormente, se elaboró un *pool* nivelado de ítems vinculados a estos tres ámbitos mediante el análisis y cribado del *PCIC*. A continuación, se compararon estos ítems con los que aparecían en la batería *PEALE* y se seleccionaron los más recurrentes, los cuales pertenecen, mayoritariamente, al nivel A2. Finalmente, se añadieron aquellos ítems que correspondían al nivel A2 según el *PCIC* y que, pese a no ser tan frecuentes en la batería *PEALE*, se consideró que podrían favorecer la adquisición de estos campos nocionales.

¹⁰ Aunque también existen ligeros desequilibrios, en un contexto de enseñanza de español como lengua extranjera, los usuarios progresan simultáneamente en todos los componentes de la competencia comunicativa.

Ubicación	Temporalidad	Cantidad
<i>Dónde</i>	<i>Cuándo</i>	<i>Cuánto/a/os/as</i>
<i>Abí, aquí, allí; cerca (de), lejos (de); debajo (de), encima (de); dentro (de), fuera (de); delante (de), detrás (de).</i>	<i>Cuando; ahora; antes (de), después (de); hoy, mañana, ayer; nunca, siempre, a veces; pronto, tarde.</i>	<i>Muy, mucho, poco, bastante; también, tampoco.</i>
<i>Este/esta/estos/estas; ese/esa/esos/esas; aquel/aquella/aquellos/aquellas.</i>		
		<i>Más (que), menos (que).</i>

Tabla 1. *Unidades funcionales trabajadas explícitamente en el material.*

3.2. BASES METODOLÓGICAS

Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido adapta el enfoque nociofuncional de la enseñanza de lenguas segundas y extranjeras al contexto de aprendizaje que nos ocupa. Es un material eminentemente pragmático, ya que se entiende que una lengua se aprende si se hacen cosas con esa lengua, o lo que es lo mismo, el aprendizaje es más eficaz cuando sirve para satisfacer funciones comunicativas (describir, situar, interpretar, relacionar, preguntar, etc.). Además, dado el público meta y el contexto en el que van a ser empleados, estas funciones comunicativas se ven completadas con otras de tipo psicomotriz (dibujar, recortar, colorear, etc.) y de interacción física (ubicar en el aula, seleccionar e identificar objetos del entorno, etc.). Igualmente, se ha concebido teniendo en cuenta el impacto de los procesos afectivos en el aprendizaje de una lengua, puesto que este es más efectivo cuando el alumno se implica en él, de ahí que exista una ambientación general para todo el material, mediante una historia que progresa paulatinamente, y un gran número de actividades de contenido lúdico (véase apartado 3.3.).

En cuanto a los criterios que se han tenido en cuenta para elaborar el material, cabe destacar que este recurso educativo mantiene una estructura uniforme a lo largo de sus casi doscientas páginas, lo que ofrece al discente un entorno conocido para el aprendizaje. Todas las unidades comienzan con un texto que contiene el *input* necesario para contextualizar los contenidos y continúan con una actividad de lectura de tipo *skimming* (Acquaroni, 2004). Posteriormente, se incluye un apartado con una breve explicación visual de los contenidos morfosintácticos de la unidad (Figura 1) y, finalmente, se resuelven diversas actividades ordenadas progresivamente según su dificultad.



Figura 1. *Explicaciones gramaticales.* Fuente: Domínguez et alii, 2019, p. 33¹¹.

Asimismo, es necesario enfatizar que se han tratado las unidades simples y complejas como una sola noción, en aras de simplificar conceptualmente los contenidos lingüísticos (Figura 2). Como puede observarse en el ejemplo, prevalece el procesamiento semántico al formal, dado que no interesa, realmente, si *después* exige la preposición *de* cuando introduce un infinitivo, sino que *después de*, *antes de*, *pronto* o *cuando* significan aspectos temporales distintos.

Por último, las imágenes constituyen un elemento central del material, dado que se fomenta el apoyo visual como una estrategia de aprendizaje (Figura 3). En esta actividad, perteneciente a una unidad dedicada a la cantidad, los estudiantes deben completar esas oraciones con *muchos*, *muchas*, *pocos*, *pocas* y *bastantes*. Dado que la expresión de la cantidad siempre es relativa, ya que depende del total al que se refiere el hablante, en este ejercicio es imprescindible volver continuamente al dibujo para identificar el número de personas que cumple cada condición y valorar qué supone ese número respecto al total.

¹¹ Disponible en <https://complydis.usal.es/materiales/>

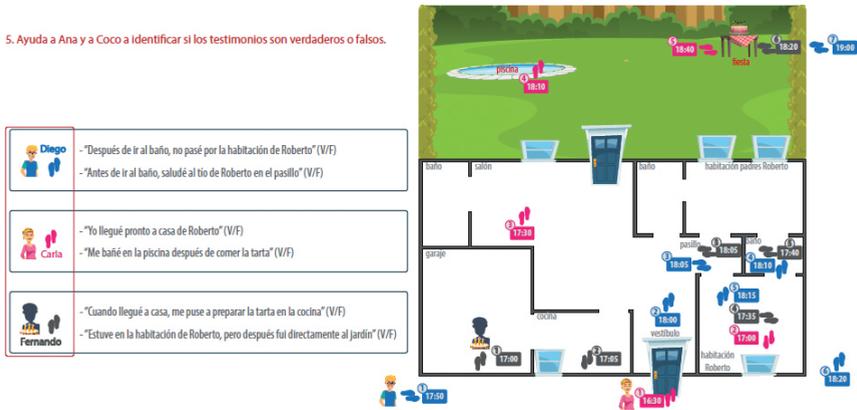


Figura 2. Tratamiento de las unidades funcionales simples y complejas.
 Fuente: Domínguez et alii, 2019, p. 105.

10. Esta es una imagen de la fiesta de cumpleaños de Roberto. Fíjate en el dibujo y contesta a las preguntas.
 No olvides utilizar muchos, muchas, pocos, pocas y bastantes.

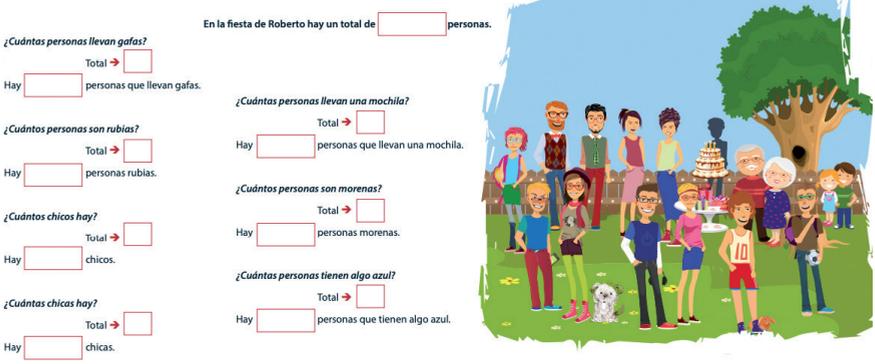


Figura 3. El apoyo visual como estrategia de aprendizaje.
 Fuente: Domínguez et alii, 2019, p. 122.

3.3. ESTRUCTURA DEL MATERIAL

Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromo perdido combina las virtudes que ofrecen los materiales narratológicos-progresivos con las de los modulares. Con el propósito de despertar el interés de los discentes por este recurso, el libro cuenta una historia de una detective adolescente, Ana, que, junto a su inseparable perro, Coco, desentraña los misterios que ocurren en su barrio y en su colegio; en este caso, la desaparición de un valioso cromo en circunstancias sospechosas. Esta contextualización favorece que las actividades que han de resolver los estudiantes se refieran siempre a los mismos personajes y, a su vez, que el sucesivo avance por el material

implique aproximarse a la resolución del caso. Del mismo modo, el material es modular, esto es, susceptible de ser aplicado en el orden que se prefiera, dado que la información que se encuentra en cada unidad para resolver el caso no invalida, adelanta o destripa lo que se halla en las demás. Así pues, el docente puede respetar el orden propuesto o alterarlo, incluso es posible seleccionar fragmentos del material en vez de implementarlo en su totalidad.

El núcleo del material lo constituyen tres módulos (pp. 19-139), cada uno de los cuales se dedica a un campo nocional: ubicación, temporalidad y cantidad (Figura 4). Estos módulos se componen de dos unidades didácticas más una de repaso, la cual contiene exclusivamente actividades en las que aparecen todas las nociones funcionales del módulo. Por su parte, el misterio del cromó perdido se resuelve en una última sección (pp. 187-189), de modo que hay un total de diez unidades. Además, se incluye una guía didáctica (pp. 140-186) que incluye el solucionario, los materiales recortables necesarios para las actividades y recomendaciones y sugerencias para el profesorado. Finalmente, con el objeto de facilitar el seguimiento temático, se incluye una introducción y un resumen de la historia (pp. 15-18 y 190-192).

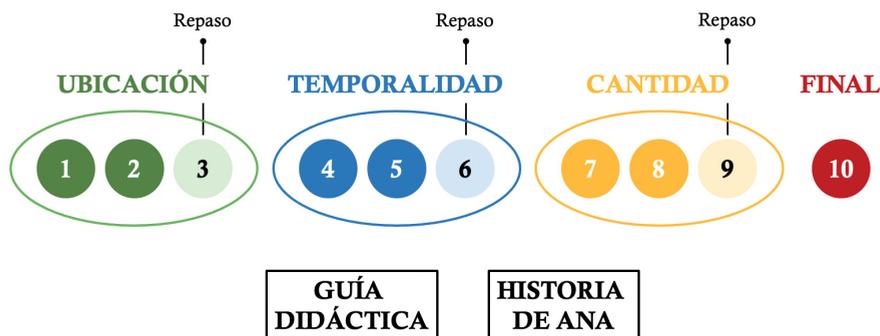


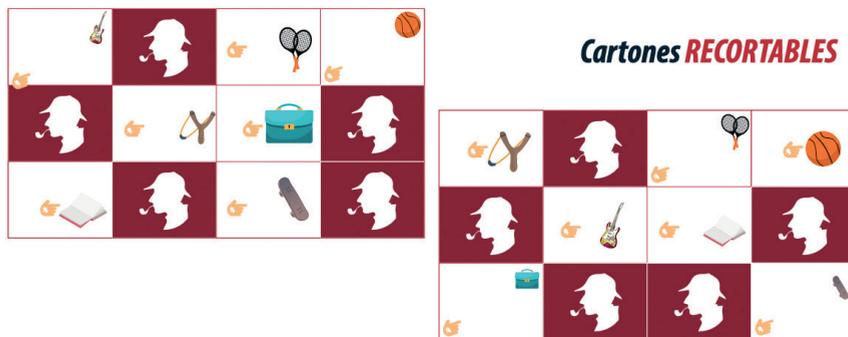
Figura 4. Macroestructura del material. Fuente: elaboración propia.

En lo que concierne a la microestructura del recurso, como se mencionó anteriormente, hay un claro intento por ofrecer un entorno reconocible y predecible, con el propósito de que el estudiante esté familiarizado con la tipología de actividades, las instrucciones, los objetivos que ha de satisfacer y el modo en el que se presenta la información. Del mismo modo, las seis unidades principales respetan un mismo esquema, abundando así en la modularidad del material.

Existe, por su parte, gran variedad de actividades, desde algunas más estructuralistas, como completar oraciones, relacionar preguntas y respuestas o seleccionar la opción correcta; a otras más participativas, como ejercicios de expresión oral y escrita o de interacción con el entorno físico. Igualmente, se fomenta el componente lúdico en el aprendizaje de lenguas a través

de varios juegos de mesa, como el bingo, el quién es quién o el juego de la oca (Figura 5).

9. Seguro que conoces el juego del bingo. Esta vez, el profesor ha creado bolas/tarjetas con frases diferentes y cartones con diferentes dibujos. El profesor te enseñará las bolas/tarjetas y tú debes relacionarlas con los dibujos de tu cartón. Cantará bingo quien complete antes el cartón.



Cartones RECORTABLES

Tarjetas RECORTABLES



Figura 5. Juego para trabajar las nociones funcionales de la ubicación.
 Fuente: Domínguez et alii, 2019, pp. 76-77.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES (EN PROSPECCIÓN)

Hasta la fecha, se ha llevado a cabo una única¹² experimentación del material *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido* con miembros del colectivo sordo. Los participantes en esta fueron trece alumnos (media de edad = 9.08; rango de 7 a 11 años), con diferente pérdida auditiva (severa, moderada y grave) y distintos apoyos a la audición (8 implantes

¹² Las razones de la escasez de muestras y de experimentación del material creado son de sobra conocidas: restricciones de movilidad, de presencialidad y de posibilidades de llevar a cabo investigaciones de campo, motivadas todas por la actual situación de pandemia debido al COVID-19, cuyo fin deseamos fervientemente.

coleares y 5 métodos convencionales, como el audífono), de Educación Primaria. La aplicación del material se llevó a cabo en un contexto de sesiones semanales de apoyo escolar para la adquisición de habilidades de lectura, siempre fuera del aula convencional y en agrupaciones de un máximo de tres alumnos, también en parejas eventualmente o de manera individual en algunos casos. Estas sesiones se realizaron preferentemente en lengua oral, si bien algunos alumnos necesitaron de apoyo en Lengua de Signos Española para el correcto desarrollo de la misma.

Los resultados de este estudio (Hernández, González y Domínguez, 2020), que se realizó siguiendo un diseño *pretest-postest*, permitieron comprobar que la aplicación de este material tuvo repercusiones positivas, especialmente la mejora del nivel de los alumnos en cuanto al desarrollo de las principales habilidades lingüísticas (Figura 6), evaluadas mediante algunas de las pruebas de la batería PEALE (Domínguez *et alii*, 2013): sintaxis (*pretest*: 6.13 puntos, *postest*: 13.77 puntos), vocabulario (*pretest*: 4.5 puntos, *postest*: 9.15 puntos) y morfología (*pretest*: 15.96 puntos, *postest*: 18.1 puntos). La significatividad de esta mejora se hizo patente, a través del análisis estadístico, en el caso de la sintaxis ($p < .001$) y el vocabulario ($p < .005$), demostrando que la implementación de este nuevo material verdaderamente influyó en el desempeño de los alumnos en estas habilidades, tal como muestra la diferencia de las puntuaciones obtenidas por los alumnos en la evaluación previa y posterior (respectivamente, 7.64 y 4,65 puntos). En el caso de la morfología, aunque esta mejora también puede observarse en las puntuaciones, la diferencia entre ambas medidas (2.64 puntos) no fue tan amplia como se esperaba y, por tanto, resultó no significativa, seguramente debido al escaso tiempo de aplicación del programa (inferior a un curso académico).

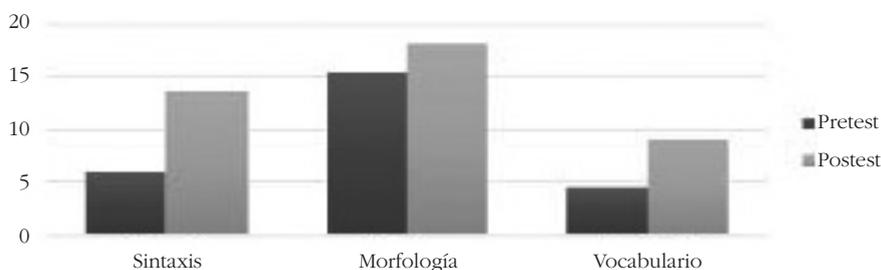


Figura 6. Puntuación media de los evaluados en habilidades lingüísticas (vocabulario, morfología y sintaxis) con pruebas de la batería PEALE.

Fuente¹³: Hernández et alii, 2020.

¹³ Los gráficos incorporados en este documento son una adaptación de los publicados en Hernández, González y Domínguez, 2020, a fin de clarificar los resultados que se presentan como resultado de la única experimentación hasta el momento con el material *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido*.

Además de lo anterior, los datos obtenidos (Figura 7) permitieron observar cierta disminución en el uso de la EPC (prueba DEPC –detección de la Estrategia de Palabra Clave– de la batería PEALE) en la lectura de los participantes (*pretest*: 7.87 puntos, *postest*: 10.74 puntos), entendiéndose que un aumento de la puntuación revela el uso de todas las palabras que componen los ítems de la prueba, especialmente de aquellas palabras funcionales que desaparecen si se utiliza esta EPC. Sin embargo, seguramente también debido al escaso tiempo de aplicación del programa, esta mejora no resulta estadísticamente significativa (diferencia de 2.87 puntos); es decir, no es suficiente para afirmar que los alumnos que han trabajado con este programa hayan prescindido de utilizar la EPC durante su lectura. A pesar de ello, gracias a la mejora de sus puntuaciones podemos comprobar que han emprendido esa evolución, procesando más y mejor las palabras funcionales tras haber sido expuestos a un material que trabaja específicamente la morfosintaxis (Domínguez *et alii*, 2012, 2016). Se plantearán posteriores investigaciones para comprobar si, aumentando el número de participantes y el período de intervención, se consiguen resultados significativos.

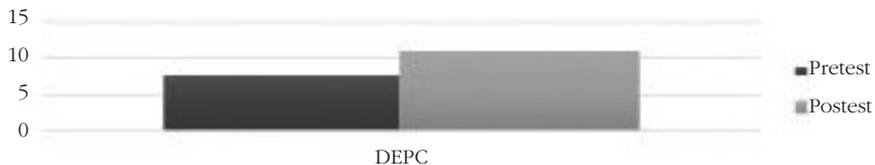


Figura 7. Puntuación media de los evaluados con la prueba DEPC de la batería PEALE. Fuente: Hernández et alii, 2020.

No obstante, se ha podido comprobar que la aplicación del material *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido* ha repercutido positivamente en el nivel lector de los estudiantes escolares de Educación Primaria, quienes han mostrado mejoría en las medidas de lectura utilizadas (Figura 8): por una parte, el reconocimiento de palabras escritas, evaluado a través de PIPE (Domínguez, Alegría, Carrillo y González, 2016), donde los participantes han mostrado una diferencia de 7,54 puntos (prueba PIPE; *pretest*: 28.23 puntos, *postest*: 35.77 puntos) entre ambos momentos de evaluación; y, por otra parte, el nivel lector, medido con TECLE (*Test colectivo de eficacia lectora*; Marín y Carrillo, 1999), con una distancia de 2,28 puntos (*pretest*: 15.87 puntos, *postest*: 18.15 puntos).

Aunque esta diferencia de puntuaciones ha resultado ser significativa solo en una de las pruebas (PIPE; $p < .005$), el hecho de que la puntuación *postest* en ambos casos sea superior en la evaluación *postest* demuestra varios supuestos iniciales. Primero, que el trabajo específico de habilidades lingüísticas repercute positivamente en la capacidad lectora de los alumnos, tanto a nivel de palabras como de oraciones. Segundo, que una disminución en el uso de la EPC supone un aumento en la eficacia de los alumnos

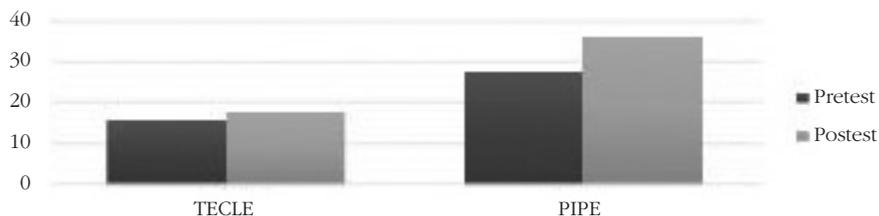


Figura 8. Puntuación media de los evaluados en competencia lectora a nivel palabra y frase (pruebas PIPE y TEACLE, respectivamente). Fuente: Hernández et alii, 2020.

durante la lectura y, seguramente, también en los niveles de comprensión lectora (la resolución de los ítems de la prueba TEACLE implica cierto nivel de comprensión de oraciones escritas). Y, por último, que los alumnos sordos con los que se ha llevado a cabo la intervención han respondido positivamente a la aplicación del material diseñado, aunque se muestre necesario continuar con su uso en la intervención y ampliar las cuestiones de aplicación mencionadas (número de participantes, duración de la aplicación, número de sesiones semanales, etc.) para comprobar el verdadero alcance de *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido*.

A tenor de todo lo anterior, y a pesar de que se trata de su única utilización hasta el momento, los resultados obtenidos y su posterior análisis han permitido mostrar las potencialidades del material creado a partir de la hipótesis de aplicación de la metodología para la enseñanza de Español como Lengua Segunda o Extranjera (E/L2 y E/LE) para la mejora del desempeño lector de los escolares con algún tipo de dificultad en el acceso a la lengua escrita, especialmente presentes en el colectivo sordo, a través de la enseñanza explícita de habilidades lingüísticas como la morfología y la sintaxis, que contribuyen a mejorar la estrategia de lectura y, con ello, a que el acceso a la lengua escrita por parte de dichos escolares sea cada vez más completo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acquaroni, R. (2004). La comprensión lectora. En J. Sánchez y I. Santos (Eds.), *Vademécum para la formación de profesores* (pp. 943-964). Madrid: SGEL.
- Alderson, J. C. (1984). Reading in a foreign language: a reading problem or a language problem? En J. C. Alderson y A. H. Urquhart (Eds.), *Reading in a Foreign Language. Applied Linguistics and Second Language Study* (pp. 1-27). Londres y Nueva York: Longman.
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades -20 años después-. *Infancia y Aprendizaje*, 29, 79-94. <https://doi.org/10.1174/021037006775380957>
- Alegría, J. y Domínguez, A. B. (2009). Los alumnos sordos y el aprendizaje de la lectura. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 3(1), 95-111.

- Alonso, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de Educación*, núm. extraordinario 1, 63-93.
- Augusto, J. M., Adrián, J. A., Alegría, J. y Martínez, R. (2002). Dificultades lectoras en niños con sordera. *Psicothema*, 14(4), 746-753.
- Brown, H. D. (2001). *Teaching by Principles. An Interactive Approach to Language Pedagogy*. Nueva York: Pearson Education, Second Edition.
- Council of Europe (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Strasbourg: Language Policy Division.
- Council of Europe (2018). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors*. Strasbourg: Language Policy Division.
- De Beaugrande, R. (1984): Reading skills for foreign languages: A processing approach. En A. K. Pugh and J. M. Ulijn (Eds.), *Reading for professional purposes. Studies and practices in native and foreign languages* (pp. 4-27). Londres: Heinemann/Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Defior, S. (2014). Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas. *Aula*, 20(0), 25-44.
- Del Valle, G., Acosta, V. M. y Ramírez, R. M. (2018). La producción gramatical en el discurso narrativo de alumnado con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Revista Signos. Estudios de Lingüística*, 51(98), 264-284. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342018000300264>
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M. y González, V. (2016). *PIPE. Pruebas de identificación de palabras escritas*. Universidad de Salamanca.
- Domínguez, A. B., Alegría, J., Carrillo, M., Soriano, J. (2011): *PEALE. Pruebas de evaluación analítica de lengua escrita*. Universidad de Salamanca. Número de asiento registral: 00/2013/4607.
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., Pérez, M. M. y Alegría, J. (2014). Analysis of reading strategies in deaf adults as a function of their language and meta-phonological skills. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1439-1456. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.039>
- Domínguez, A. B., Carrillo, M. S., González, V. y Alegría, J. (2016). How Do Deaf Children With and Without Cochlear Implants Manage to Read Sentences: The Key Word Strategy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(3), 280-292. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw026>
- Domínguez, A. B., Pérez, I., y Alegría, J. (2012). Reading in deaf students: The role of the cochlear implant. *Infancia y Aprendizaje*, 35(3), 327-341. <https://doi.org/10.1174/021037012802238993>
- Domínguez, M. N., Domínguez, A. B., Fernández, C., González, Y., González, V., Herreros, M., Izquierdo, V. y Rubio, R. (2019). *Las aventuras de Ana y Coco: en busca del cromó perdido. Materiales para mejorar las habilidades lectoras*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Domínguez, P. (2008). *Destrezas receptivas y destrezas productivas en la enseñanza del Español como Lengua Extranjera. Breve curso para profesores en formación*. Monográficos MARCOELE, 6.
- González, J. E. J., Naranjo, F., Juan, I. O., Ayala, M. A. M. y Rojas, E. (2009). ¿Pueden tener dificultades con la ortografía los niños que leen bien? *Revista española de pedagogía*, 67(242), 45-60.
- González, V., y Domínguez, A. B. (2017). ¿El uso de implantes cocleares determina las estrategias lectoras de los estudiantes sordos? *International Journal of*

- Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 4(1), 119-128. <http://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1034>
- Gough, P. B. y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), pp. 6-10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hernández, L., González, V., Domínguez, A. B. (2020). Enseñanza de habilidades morfosintácticas para la mejora de la lectura. En A. Díez Mediavilla y R. Gutiérrez Fresneda (Coords.), *Lectura y dificultades lectoras en el siglo XXI* (pp. 134-149). Barcelona: Octaedro.
- Hoover, W. A. y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160. <http://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Hymes, D.H. (1972). On Communicative Competence. En Pride, J.B. y Holmes, J. (Eds.), *Sociolinguistics. Selected Readings* (pp. 269-293). Harmondsworth: Penguin.
- Instituto Cervantes (2006). *Plan curricular del Instituto Cervantes*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Jiménez, J. E. (2016). Modelo de respuesta a la intervención: un nuevo enfoque en la identificación de las dificultades de aprendizaje. *Psicología y educación: Presente y futuro*, 64-74.
- Leonard, L. (2014). *Children with specific language impairment*. Cambridge: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9152.001.0001>
- López-Higes, R., Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T., y Melle, N. (2015). Morpho-syntactic reading comprehension in children with early and late cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(2), 136-146. <https://doi.org/10.1093/deafed/env004>
- Moreno-Pérez, F. J., Saldaña, D. y Rodríguez-Ortiz, I. R. (2015). Reading Efficiency of Deaf and Hearing People in Spanish. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(4), 374-384. <https://doi.org/10.1093/deafed/env030>
- NICHD. National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (nih Publication No. 00-4769). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Núñez, M. P. y Rodríguez, B. (2017). La comprensión lectora en ELE. Análisis de manuales de B1 con base en su tipología textual. *Revista Internacional de Lenguas Extranjeras*, 6, 31-54. <https://doi.org/10.17345/rile6.31-54>
- Ortiz, C. (2008). Comprensión lectora y expresión escrita en los manuales de ELE. En I. Olza, M. Casado y R. González (Eds.), *Actas del XXXVII Simposio Internacional de la Sociedad Española de Lingüística (SEL)* (pp. 611-623). Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- Plaza, L. M. (2015). Lectura y comprensión de textos escritos en castellano por estudiantes sordos de educación básica y media. *Enunciación*, 20(1), 39-55. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.enunc.2015.1.a03>
- Rodrigo, V. (2019). Comprensión lectora. En J. Muñoz-Bassols, E. Gironzetti y M. Lacorte (Eds.), *The Routledge Handbook of Spanish Language Teaching* (pp. 153-167). Oxford/NY: Routledge. <http://doi.org/10.4312/vh.27.1.274-280>
- Rodríguez, B. y Núñez, M. P. (2017). La comprensión lectora en ELE. Análisis de las principales estrategias y actividades usadas en algunos manuales de B1. *Revista Educativa Hekademos*, 23, 74-84.

- Salazar García, V. (1990). La comprensión lectora en la enseñanza comunicativa del ELE. Modelos y actividades. En S. Montesa y A. Garrido (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Nacional de ASELE. Español para extranjeros: Didáctica e investigación* (pp. 157-167). Málaga: ASELE.
- Van Esch, K. (2010). La comprensión lectora del Español como Lengua Extranjera: necesidades comunicativas, objetivos y métodos de enseñanza-aprendizaje. *Monográficos MarcoELE*, 11, 274-303.

UN RECURSO EDUCATIVO PARA DESARROLLAR
EL VOCABULARIO PROFUNDO Y MEJORAR
LA COMPRENSIÓN LECTORA:
*EL TESORO DE LAS PALABRAS*¹

*An Educational Resource to Develop Deep Vocabulary
and Improve Reading Comprehension:
the Treasure of Words*

Laura HERNÁNDEZ SOBRINO
Universidad de Salamanca
laurahdezsob@usal.es
ORCID: 0000-0002-1051-9055

Diego DOMÍNGUEZ PÉREZ
Universidad de Salamanca
domperdie@usal.es
ORCID: 0000-0003-2343-5122

Ana Belén DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ
Universidad de Salamanca
abd@usal.es
ORCID: 0000-0002-2423-507X

RESUMEN: Recientes investigaciones han determinado que el vocabulario profundo es una habilidad necesaria para la comprensión lectora, especialmente para la realización de inferencias. En este capítulo se propone un recurso educativo desarrollado para el trabajo específico y sistemático de esta habilidad en un contexto de juego, cuya implementación en el aula pretende mejorar el nivel lector de los estudiantes de Educación Primaria.

Palabras clave: vocabulario profundo; vocabulario superficial; comprensión lectora; recurso educativo.

¹ Esta investigación ha sido desarrollada en el marco del proyecto de investigación I+D+i (PGC2018-094565-B-100) *Competencia lingüística y discapacidad: recursos digitales para el aprendizaje autónomo de las habilidades morfosintácticas de las personas sordas*, financiado por el Ministerio de ciencia, innovación y universidades (Gobierno de España), cuya IP es Ana Belén Domínguez Gutiérrez.

Se agradece, además, la colaboración de la Universidad de Salamanca (USAL) en la realización de este trabajo a través de un contrato predoctoral concedido a la primera autora de este capítulo en el marco del Programa Propio III (convocatoria 2020).

ABSTRACT: Recent research has determined that deep vocabulary is a necessary skill to reading comprehension, especially for making inferences. In this chapter, an educational resource developed for the specific and systematic work of this skill in a game context is proposed, whose implementation in the classroom aims to improve the reading level of Primary Education students.

Key words: deep vocabulary; superficial vocabulary; reading comprehension; educational resource.

1. INTRODUCCIÓN

La competencia en lengua escrita, entendida como el nivel de lectura y escritura que alcanza una persona a lo largo de su desarrollo vital, depende, en gran medida, de habilidades específicas, como los procesos de reconocimiento de palabras escritas, y también de habilidades no específicas que son herencia de la lengua oral (Alegría, 2003, 2006). El resultado de la conjugación entre ambos tipos de habilidades es un modelo que explica cómo el ser humano llega a ser capaz de interpretar o elaborar un texto escrito con solvencia y autonomía. Inicialmente acuñado como el Modelo Simple de la Lectura (MSL; Hoover y Gough, 1990), este modelo ha sido revisado recientemente (Dehaene, 2019; Hoover y Tunmer, 2021), concluyendo que la lectura se apoya sobre el reconocimiento de palabras y la comprensión del lenguaje, pero implica algunas otras capacidades cognitivas que repercuten en el éxito lector.

Son muchos los estudios que, en este marco, han tratado de entender, aclarar y analizar cuáles son estas habilidades, en qué consisten y qué implica tanto poder adquirirlas como presentar cierta dificultad para convertirse en lectores y escritores competentes (véase el capítulo 1 de este volumen para una revisión). Los resultados de muchas de estas investigaciones, realizadas por autores y autoras de gran prestigio, han sido recogidos en los capítulos previos que componen este volumen. Trasladar estos resultados a la práctica de las aulas necesariamente pasa por tener en cuenta sus conclusiones y atender a manuales que tratan de facilitar esta transferencia, como el informe del National Reading Panel (NICHD, 2000). En él se realiza una síntesis de aquellas habilidades que necesariamente deben ser adquiridas por un lector competente y, por ello, específicamente abordadas en contextos escolares.

Si atendemos a lo establecido en este NICHD y recogemos el guante de los últimos avances sobre el MSL y la investigación realizada hasta el momento, el vocabulario se perfila como una de las principales habilidades compartidas con la lengua oral que, a su vez, resulta imprescindible para desarrollar una buena capacidad lectora (ver el capítulo 5 de este libro). Sin embargo, no es tan sencillo concretar a qué nos referimos cuando utilizamos de forma genérica el término *vocabulario*. En esencia, se trata de una habilidad que

nos permite utilizar las palabras que conocemos para hablar, leer o escribir, atendiendo a lo que estas significan. Por ejemplo, un nivel básico de vocabulario permite utilizar las palabras *casa*, *tigre* o *lápiz*; mientras que un nivel más alto lleva a términos más complejos como *agente*, *escolopendra* o *xenofobia*. Sin embargo, las investigaciones más recientes sugieren que esta definición únicamente hace referencia al denominado como *vocabulario superficial* (cantidad de palabras conocidas) mientras que olvida algunas características también implicadas en esta habilidad, como las relaciones semánticas que se puede establecer entre todas esas palabras. Este último ha sido denominado *vocabulario profundo* (Levelt, Roelofs y Meyer, 1999; Ouellette, 2006), y hace referencia, por ejemplo, a la capacidad para saber que *chalet*, *apartamento* o *piso* pueden ser sinónimos de *casa*; que tanto *tigre* como *escolopendra* son palabras que se encuentran en un contexto de ciencias naturales, pues ambos son seres vivos, pero sus características respectivas los hacen muy distintos entre sí; que *agente* puede incumbir a alguien que realiza una acción profesional (*agente artístico*), a un miembro de un determinado cuerpo de seguridad (*agente policial*) o a una persona o cosa que produce un efecto (*el ruido como agente contaminante*) en función de la información que acompaña al término; o que la palabra *xenofobia* puede utilizarse de manera similar a *racismo*, aunque con matices, y ambos son términos contrapuestos a *tolerancia*, *respeto* o *inclusión*. Todas estas son relaciones semánticas que una persona con un amplio vocabulario profundo podría utilizar no solo en la elaboración de un discurso o un texto, sino para comprender un mensaje oral o escrito.

La mayor parte de los estudios tradicionalmente realizados a este respecto se han centrado en el vocabulario superficial, tratando de evaluar² o intervenir únicamente sobre la cantidad de entradas léxicas disponibles. Así, se ha entendido que una persona tiene un alto nivel de vocabulario cuando conoce muchas palabras. Sin embargo, estudios recientes han señalado que esto no es suficiente, y han analizado el vocabulario profundo no solo como parte imprescindible de un vocabulario eficiente, sino como factor importante para la comprensión lectora (Oullete, 2006; Perfetti, 2007). En concreto, la profundidad de vocabulario parece ser clave para la realización de inferencias, necesarias para una buena comprensión de textos escritos (Oakhill, 2020). Así, por ejemplo, para comprender la palabra *bogar* en un contexto sentimental, se deben activar conocimientos previos para comprender que no se refiere fundamentalmente a una *casa* entendida como

² Esto se debe, principalmente, a que las herramientas de evaluación del vocabulario más extendidas miden únicamente el vocabulario receptivo o superficial (es decir, si el evaluado conoce o no una palabra). Algunas de estas herramientas son la *British Picture Vocabulary Scale* (BPVS ii Dunn, Whetton y Burley, 1997), el *Test of Language Development-2* (TOOLD-P:2 Newcomer y Hammill, 1988) o el *Test de vocabulario en imágenes* [PEABODY (PPTV III), de Dunn y Dunn, 1981, 1997; adaptado al español por Arribas, 2006].

‘edificio’, sino que se está utilizando para denominar un espacio seguro y compartido con personas a las que se aprecia. También, para comprender una frase hecha como *se está metiendo en un jardín*, no es suficiente con saber qué es un jardín, sino que se debe inferir que, en este caso, hace referencia a una situación desagradable o extremadamente complicada. Del mismo modo, ante un titular de prensa como *Un hombre de color en la Casa Blanca: el sueño de Martin Luther King hecho realidad*, es necesario dar un sentido concreto a las expresiones *hombre de color* ‘persona negra’ o *Casa Blanca* ‘casa presidencial estadounidense’ para poder comprender lo que realmente significa (Alegría y Domínguez, 2009).

A pesar de ser esta, en sus dos concepciones, una habilidad imprescindible para la comprensión lectora y, por tanto, para alcanzar un buen nivel lector, es común encontrar a personas con dificultades para adquirir vocabulario, especialmente en el colectivo sordo. Múltiples estudios realizados con personas sordas han revelado un importante déficit en esta habilidad (consúltense, para más información, los capítulos 5, 6, 8 y 10 de este volumen), especialmente en el vocabulario profundo, lo cual puede relacionarse directamente con dificultades en la comprensión lectora. Estudios recientes que incluyen en su metodología una prueba específica de vocabulario profundo, como es la prueba de vocabulario de la batería PEALE (Domínguez, Alegría, Carrillo y Soriano, 2013), han señalado esta dificultad en las personas sordas, que presentan incluso niveles más bajos en vocabulario que en nivel lector (Domínguez, Carrillo, Pérez y Alegría, 2014; Domínguez, Carrillo, González y Alegría, 2016). Otros estudios centrados en la importancia de las relaciones semánticas también han señalado, en población normoyente, que el vocabulario superficial sigue siendo muy superior al profundo, especialmente en el inicio del aprendizaje lector (Ouellette, 2006; Ouellette y Beers, 2010, Hernández-Sobrino, García-Navarro, González-Santamaría y Domínguez-Gutiérrez, 2023).

La principal implicación educativa que puede derivarse de las investigaciones analizadas es la necesidad de reflexionar sobre la importancia de tener en cuenta los dos tipos de vocabulario existentes (Ouellette, 2006; Perfetti, 2007) tanto para la evaluación como la intervención en lengua escrita desde los momentos iniciales de la escolarización, no solo por su relación sino por la influencia que parece existir entre el establecimiento de relaciones semánticas de calidad y la comprensión lectora.

En este capítulo se aborda esta cuestión. Para ello se presenta un recurso educativo: *El tesoro de las palabras*, que tiene como objetivo desarrollar de forma explícita las habilidades de vocabulario superficial y profundo en estudiantes de Educación Primaria, mejorando así su comprensión lectora. El juego está diseñado fundamentalmente para ser incorporado en las aulas por los profesionales que trabajan en esta etapa educativa. Aunque este recurso va acompañado de un orden y modo de aplicación, puede adaptarse a las necesidades y las características concretas de los estudiantes o grupos

de estudiantes, así como a las competencias de los profesionales y al contexto educativo en el cual se plantee desarrollar. Para afrontar una intervención con estas características es fundamental compartir, dentro del equipo docente y del Proyecto Educativo de Centro, una misma conceptualización de lo que supone esta enseñanza, de los procesos que están implicados en ella, de los medios que se arbitran para favorecerla y, por supuesto, de las propuestas metodológicas que se adoptan para desarrollarla de manera satisfactoria.

2. *EL TESORO DE LAS PALABRAS*: PROCESO DE CREACIÓN Y DESARROLLO DE UN JUEGO PARA MEJORAR EL VOCABULARIO PROFUNDO Y LA COMPRENSIÓN LECTORA

En este apartado se presenta una propuesta concreta de evaluación e intervención psicopedagógica diseñada con el fin de mejorar el vocabulario profundo o la extensión de las relaciones semánticas que se almacenan entre las palabras ya conocidas (Ouellette, 2006; Ouellette y Beers, 2010; Roth, Speece y Cooper, 2002). Este vocabulario implica, entre otras cuestiones, la capacidad de relacionar las palabras con temas, áreas de conocimiento y categorías semánticas; el acceso rápido al significado (recuperación rápida de palabras); o la capacidad de definir y explicar estos significados y, además, relacionarlos con otras palabras de un mismo campo (véase parte inicial de este capítulo).

Además, se pretende con este material que los estudiantes de Educación Primaria amplíen su vocabulario superficial o cantidad de palabras que conocen, mejoren algunas funciones ejecutivas como la atención, la memoria o la autorregulación (capacidad de pensar antes de actuar), así como que lean y elaboren textos que incluyan relaciones entre diferentes palabras. Todo ello en el contexto del aula y de forma contextualizada con los contenidos curriculares que se imparten en el curso correspondiente.

Son escasos los estudios de este tipo que se han puesto en marcha para incidir específicamente en la profundidad de vocabulario, y los existentes se han realizado principalmente en lengua inglesa (Dickinson *et alii*, 2019; Proctor, Dalton, Uccelli, Buancarosa, Mo, Snow y Neugebauer, 2011). En español, existen pocos estudios que aborden específicamente esta cuestión en términos de intervención, y tampoco abundan los recursos disponibles. No obstante, encontramos algunos manuales (véase Ripoll y Aguado, 2015 para una revisión) o materiales didácticos que lo incorporan³. Del trabajo

³ Algunos recursos de acceso abierto propuestos para desarrollar la profundidad de vocabulario se encuentran disponibles en el blog *De la evidencia al aula*, de Milagros M. Tapia Montesinos y, en concreto, en su apartado dedicado por entero al vocabulario (<https://delaevi-denciaalaula.wordpress.com/category/vocabulario/>); el sitio web *Orientación Andújar*, de los profesores Ginés y Maribel, son su apartado específico para la conciencia semántica (<https://>

realizado hasta el momento se derivan algunas cuestiones a tratar en la intervención sobre el vocabulario profundo, como son las relaciones entre términos involucrados en determinados temas, áreas de conocimiento o campos semánticos; el acceso eficiente al significado o significados de las palabras en función del contexto en el que se encuentren; las definiciones y las distintas acepciones; las relaciones semánticas que es posible establecer entre las palabras conocidas; y la adecuación de una palabra en diferentes contextos o situaciones (Domínguez y González, 2021; Ripoll y Aguado, 2015; véase también capítulo 5 de este libro).

Con el propósito de contribuir al trabajo realizado hasta el momento, se presenta la propuesta de un juego unido a la creación de un material que recoge diferentes actividades para trabajar el vocabulario profundo para conseguir, en última instancia, mejorar las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes. Se pretende que estos aprendan a través del juego, al ser esta una actividad placentera, espontánea y voluntaria para ellos, estimulando su participación, implicación y cooperación entre iguales. Se considera el juego como un elemento igualador que permite una comunicación entre estudiantes y docentes donde a estos últimos se le atribuye un auténtico papel de guía y se sitúa a los primeros en el papel de verdaderos protagonistas, adquiriendo un rol activo y autónomo.

Con este objetivo, se detalla a continuación el proceso de creación del juego.

2.1. EVALUACIÓN DEL VOCABULARIO PROFUNDO

El proceso se inicia determinando el nivel de vocabulario profundo de los estudiantes a través de la prueba específica de la Batería PEALE (Pruebas de Evaluación Analítica de la Lengua Escrita; Domínguez, Alegría, Carrillo y Soriano, 2013). Esta prueba, sus baremos y la forma de aplicación colectiva puede descargarse gratuitamente en <https://complydis.usal.es/> y consultarse en algunos de los capítulos que conforman este libro (véase capítulo 11 en este volumen).

2.1.1. *Selección y diseño de tipos de actividades para el desarrollo del vocabulario profundo*

Para la elaboración del juego se seleccionaron y diseñaron diez tipos de actividades, a través de las cuales fuera posible desarrollar el vocabulario

www.orientacionandujar.es/category/competencia-linguistica/conciencia-semantica-competencia-linguistica/); o el blog *Aula Pt. Blog de recursos para la elaboración de A.C.I.S.* (<https://www.aulapt.org/>), entre otros.

profundo de los estudiantes. Estas actividades, cuya descripción y explicación se realizará más adelante, se recogen en la Figura 1.



Figura 1. Tipos de actividades para el desarrollo del vocabulario profundo.

2.1.2. Contextualización de actividades y selección del vocabulario

El siguiente paso en el proceso de creación del juego, y que es fundamental para la contextualización de las actividades que se van a desarrollar, es seleccionar los contenidos que el material va a incorporar. Es importante y necesario partir de lo que en cada momento se esté trabajando con los estudiantes en las aulas, teniendo siempre presente el tipo de metodología y actividades que habitualmente se estén desarrollando (p. ej. trabajo por proyectos, APS, cuentos o textos leídos, unidades didácticas, etc.). Es decir,

no se trata de introducir una actividad de vocabulario profundo en el aula de forma paralela a lo que los estudiantes estén realizando, ajena a los bloques de contenido o áreas curriculares que se estén trabajando, sino, más bien, incluir las tareas que se proponen en esos bloques o áreas, creando así contextos significativos de aprendizaje, y partiendo de los conocimientos previos que los alumnos hayan ido creando, con el objetivo último de ampliarlos y mejorarlos.

De esta manera, el vocabulario seleccionado para las diferentes actividades se obtiene a partir de la búsqueda de palabras entre los distintos recursos educativos utilizados en clase, como *flipped classroom*, vídeos educativos o el propio libro de texto que utilicen los estudiantes, con el objetivo de que esté relacionado con las distintas unidades didácticas que vayan trabajando a lo largo del curso y con los contenidos curriculares que se correspondan a las áreas o materias seleccionadas, siguiendo lo establecido en el currículo de Educación Primaria. Ello facilitará la asimilación de los contenidos trabajados, siendo más motivador para los alumnos en tanto que les permite utilizar sus conocimientos previos y, en definitiva, posibilitará que el aprendizaje sea más significativo.

2.1.3. *Desarrollo de las actividades de vocabulario profundo a través de un juego*

Las actividades de vocabulario profundo previamente señaladas (Figura 1) se han contextualizado en un juego de cartas codificadas por colores. Cada color representa un tipo de actividad; por ejemplo, las cartas con marco de color morado corresponden a la tarea de definir el término que aparece representado utilizando las principales características del mismo.

Los estudiantes tendrán que resolver las actividades propuestas en el juego para conseguir sumar puntos con cada una de ellas. Cuando obtengan un determinado número de puntos, previamente establecido, podrán cambiarlos por un fragmento de mapa. Ese mapa puede variar en función del contexto de aplicación; p. ej. un mapa que, una vez completado, permita encontrar un tesoro que todos los estudiantes buscarán al final del juego (en el patio, en los pasillos del colegio, en el entorno cercano...).

Este juego se ha denominado *El tesoro de las palabras* y está diseñado para estudiantes de quinto y sexto de Educación Primaria, aunque puede adaptarse a cualquier curso de esa etapa e, incluso, a educación infantil. Para su desarrollo, los estudiantes jugarán semanalmente durante todo el curso académico, en formato de talleres dentro del aula, con una duración de entre 15 y 20 minutos cada partida. Los contenidos seleccionados, en la propuesta que se recoge a continuación, pertenecen al área de Ciencias naturales, aunque el diseño completado hasta el momento también abarca el área de Lengua castellana y literatura. Evidentemente, las características de este material lo hacen adaptable a todas las áreas curriculares.

Previo al desarrollo del juego, se realizará en el aula la explicación de las normas del mismo y también una partida de simulación para que todos los estudiantes puedan practicar y entender su dinámica.

2.2. DINÁMICA DEL JUEGO

El maestro o maestra divide a los estudiantes de la clase en grupos de cinco personas y elige un director de juego en cada grupo, que irá cambiando en cada una de las sesiones o partidas, de forma que uno de los estudiantes sea el director y el resto se divida en dos parejas. El director es el encargado de marcar los turnos de juego, juzgar las respuestas de sus compañeros y otorgar las puntuaciones (las opciones correctas están a su disposición en una tarjeta de respuestas), así como de sumar los puntos y anunciar el cómputo final. Las dos parejas restantes deberán respetar dichos turnos para jugar las cartas que vayan extrayendo de la baraja alternativamente.

El juego se estructura en cinco fases, abarcando cada una de ellas un total de cinco semanas. Se constituirán diferentes barajas, de manera que cada una de ellas estará compuesta por seis cartas: cinco actividades tipo y una de ellas repetida. A medida que se avance en cada fase se irán introduciendo nuevos tipos de actividades y retirando alguna de las anteriores.

Cada grupo recibirá una baraja de cartas que cada semana irá rotando entre los diferentes grupos de la clase, de modo que todos los grupos jueguen con las diferentes barajas. Durante el desarrollo del juego, la baraja estará colocada en el medio de la mesa con las cartas boca abajo. Siguiendo los turnos establecidos por el director, las parejas tendrán que levantar las cartas y resolver la tarea que se le plantee para conseguir los puntos. Comenzará la pareja que se sitúa a la derecha del director; en caso de resolver la tarea correctamente, el director les asignará la puntuación correspondiente según el tipo de carta (ver esta puntuación en función de la respuesta en la descripción de cada actividad tipo). Si la pareja falla, habrá rebote a favor de la otra pareja, que sumarán la mitad de los puntos asignados a la carta en el caso de acertar. Si ninguna de las dos parejas acierta, no se consiguen puntos y el director dirá cuál es la respuesta correcta. Tras acabar el turno, comenzará a jugar la otra pareja.

Cada semana, tras la sesión de juego y de haber trabajado con todas las cartas de la baraja, los directores sumarán las puntuaciones de cada uno de los grupos y comprobarán si, entre todos, han alcanzado la cantidad de puntos previamente establecida (normalmente, 200 puntos) para recibir un fragmento del mapa final. En el caso de que cumplan ese requisito, el profesor hará entrega del trozo de puzle o mapa correspondiente que se colocará en un lugar visible de la clase. Si un grupo no llega a dicha cifra, el maestro podrá proponer la realización de diferentes actividades, como pruebas evaluables o preguntas en conjunto, con las que conseguir los puntos necesarios para pasar de fase. Cuando esto se produzca, los grupos recibirán

nuevas cartas acordes con los temas que se estén trabajando en clase, con las que se podrán conseguir nuevos trozos de mapa.

2.3. ACTIVIDADES TIPO PROPUESTAS EN LAS CARTAS

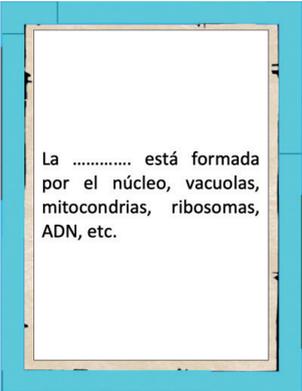
A continuación, se recogen las distintas actividades tipo que forman parte del juego de cartas. De cada una de ellas se describe su objetivo, el desarrollo de la actividad en el aula, el material necesario, la puntuación, la temporalización y la progresión en cuanto a su dificultad.

Identificación del término al que hace referencia una definición	
Objetivo	Identificar la palabra a la que se refiere una proposición que expone las características genéricas y diferenciales del término.
Desarrollo	<p>El director del juego lee en voz alta la definición que aparece en la carta. Los participantes, separados en parejas, deberán decidir la palabra a la que se refiere la definición que acaban de escuchar. Siguiendo el ejemplo de la carta, el director leería la definición y preguntaría: «¿qué palabra se corresponde con la definición que habéis escuchado?». La respuesta correcta es: <i>clorofila</i>.</p> 
Materiales	Tarjetas verdes del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las definiciones aumentarán de dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si la primera respuesta es correcta se otorgan 6 puntos. Si no se acierta, hay rebote y este vale 3 puntos. Si en este segundo turno no se acierta, se obtienen 0 puntos.
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.

Reconocimiento de las distintas acepciones de una palabra polisémica	
Objetivo	Enunciar las distintas acepciones que puede tener una palabra polisémica.
Desarrollo	<p>El director del juego lee en voz alta la palabra que aparece escrita en la carta. Los participantes, separados en parejas, tendrán que enunciar los distintos significados de dicha palabra. Siguiendo el ejemplo de la carta, el director leerá: «estilo», y preguntará: «¿qué significados puede tener esta palabra?». Los compañeros podrán responder: estilo de moda, características que identifican un estilo artístico (estilo cubista), parte de la flor, utensilio que sirve para escribir...</p>
Materiales	Tarjetas añiles del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las palabras polisémicas aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si se dicen 2 o más acepciones se otorgan 10 puntos. Si solo se dice una acepción habrá rebote, que vale 5 puntos si se dicen 2 o más acepciones. Si se dice solo una acepción: 0 puntos.
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.



Enumeración de palabras que pertenecen a una determinada categoría o campo semántico	
Objetivo	Identificar el campo o categoría semántica a la que pertenece la palabra representada en la carta y enumerar otras palabras que pertenezcan a dicha categoría.
Desarrollo	<p>El director del juego lee en voz alta la palabra que aparece en la carta y pregunta: «¿qué palabras pertenecen al campo semántico de árbol?». En el ejemplo propuesto, el campo semántico sería <i>árboles</i>, y algunas palabras que se podrían incluir serían: encina, alcornoque, pino, secuoya, sauce, manzano...</p> 
Materiales	Tarjetas marrones del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las categorías o campos semánticos aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si se dicen más de 6 palabras pertenecientes a la categoría, se asignan 12 puntos. Si se dicen menos de 6 palabras, se asignan 6 puntos, salvo que no se diga ninguna (0 puntos).
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.

Identificación del término adecuado para completar una oración	
Objetivo	Leer y comprender la frase propuesta en la carta e incorporar una palabra que la complete adecuadamente
Desarrollo	<p>El director del juego lee en voz alta la frase escrita en la carta, señalando el hueco que hay en la frase y preguntando: «¿qué palabra completa la frase que habéis escuchado?». Después de la pregunta, vuelve a leer la frase.</p> <p>Los participantes deberán encontrar cuál puede ser la palabra que complete la frase; en este caso, «célula».</p>
	
Materiales	Tarjetas azules claras del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las oraciones aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si la primera respuesta es correcta, se otorgan 6 puntos. Si no se acierta habrá rebote. Si el rebote se acierta, se asignan 3 puntos. Si no se acierta, 0 puntos.
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.

Elaboración de frases o historias en las que sea adecuada la utilización de términos o conceptos

Objetivo Inventar, a raíz de un concepto dado, una frase o pequeña historia en un tiempo limitado.

Desarrollo El director del juego lee en voz alta el concepto representado en la carta. Las parejas deberán inventar, en un tiempo limitado, una frase o pequeña historia con el concepto enunciado por el director. Por ejemplo, «herbolario: mi tía fue al herbolario para comprar té y un gel de aloe vera».



Materiales Tarjetas rosas del juego de cartas *El tesoro de las palabras*, tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.

Progresión Los conceptos o términos dados aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.

Puntuación Si en 10" la primera pareja consigue decir una frase o historia coherente que incluya la palabra en cuestión, se otorgan 10 puntos. Si no, habrá rebote. Si el rebote dice en 10" una frase o historia con dichas características, se asignan 5 puntos. Si el rebote no responde adecuadamente en 10", 0 puntos.

Temporalización Se concederá a la pareja un tiempo de 10 segundos para responder.

Comprensión de la acepción de una palabra desconocida en función del contexto	
Objetivo	Analizar un contexto dado y explicar la acepción de la palabra remarcada.
Desarrollo	<p>El director del juego lee en voz alta el texto escrito en la carta y repite la palabra resaltada. Los participantes deberán razonar su acepción o la categoría a la que pertenece esta palabra. Siguiendo el ejemplo, el director leerá la oración de la carta, repetirá la palabra «bulbo» y dirá «¿a qué puede referirse la palabra “bulbo”?». Una respuesta correcta sería: «puede ser una planta».</p> 
Materiales	Tarjetas naranjas del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Los contextos y las palabras objetivo aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si la primera respuesta es correcta, se asignan 10 puntos. Si no se acierta habrá rebote. Si el rebote se acierta, se otorgan 5 puntos. Si no se acierta, 0 puntos.
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.

Determinación de la relación existente entre dos palabras

Objetivo Establecer una relación entre varias palabras dadas que comparten un contexto o característica.

Desarrollo El director lee en voz alta las dos palabras escritas en la carta y pide a los participantes que determinen cuál es la relación que existe entre ambas. Siguiendo el ejemplo de la carta: «tomate» y «castaño». Una respuesta correcta sería: «las dos palabras se relacionan porque pertenecen al reino de las plantas».



Materiales Tarjetas negras del juego de cartas *El tesoro de las palabras*, tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.

Progresión Las palabras aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.

Puntuación Si la primera respuesta es correcta, se otorgan 12 puntos. Si no se acierta, habrá rebote. Si el rebote se acierta, se asignan 6 puntos. Si no se acierta, 0 puntos.

Temporalización Se concederá a la pareja un tiempo de 30 segundos para responder.

Repetición de palabras que pueden o no estar relacionadas semánticamente	
Objetivo	Escuchar una serie de palabras y repetirlas en el orden en el que han sido enunciadas.
Desarrollo	<p>El director lee en voz alta la serie de cinco palabras que aparece escrita en la carta. Estas palabras pueden estar o no relacionadas semánticamente. Los participantes deberán repetir las palabras siguiendo el mismo orden que presentan en la carta.</p> 
Materiales	Tarjetas amarillas del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las palabras aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	<p>Si se repite correctamente la serie de 5 palabras, se otorgan 12 puntos.</p> <p>Si se repiten solo 4 palabras se otorgan 6 puntos.</p> <p>Si se repiten menos de 4 palabras, habrá rebote.</p> <p>Si en el rebote se repiten 5 palabras, se asignan 6 puntos.</p> <p>Si se repiten 4 palabras, se asignan 3 puntos.</p> <p>Si repiten menos de 4 palabras, 0 puntos.</p>
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 10 segundos para responder.

Activación de vecinos semánticos	
Objetivo	Enumerar una serie de palabras partiendo de la palabra escrita relacionándolas semánticamente.
Desarrollo	<p>El director del juego lee la palabra escrita en la carta y pide a los participantes que enumeren la mayor cantidad posible de palabras relacionadas con la primera en un tiempo máximo de 10 segundos. En el caso del ejemplo: «¿qué palabras se relacionan con “olivo”?»: «bosque, encina, aceituna, fruto, hoja, dehesa, cerdo, ganado...». Se considera que la respuesta es correcta cuando los participantes han enunciado, al menos, seis palabras relacionadas.</p> 
Materiales	Tarjetas rojas del juego de cartas <i>El tesoro de las palabras</i> , tarjeta con respuestas correctas, reloj de arena.
Progresión	Las palabras aumentarán su dificultad a medida que el juego vaya progresando y los grupos vayan superando las distintas fases.
Puntuación	Si se dicen más de 6 palabras en 10”, se otorgarán 12 puntos. Si se dicen menos de 6 palabras en 10”, se otorgarán 6 puntos. Si no se dice ninguna palabra, 0 puntos.
Temporalización	Se concederá a la pareja un tiempo de 10 segundos para responder.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, J. (2003). Deafness and Reading. En T. Nunes y P. Bryant (Eds.). *Handbook of Children's Literacy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades –20 años después–. *Infancia y Aprendizaje*, 29(1), 93-111.
- Dehaene, S. (2019). *Aprender a leer. De las ciencias cognitivas al aula*. Argentina: Siglo XXI.
- Dickinson, D. K., Nesbitt, K. T., Collins, M. F., Hadley, E. B., Newman, K., Rivera B. L., Ilgez, H., Nicolopoulou, A., Golinkoff, M. y Hirsh-Pasek, K. (2019). Teaching for breadth and depth of vocabulary knowledge: Learning from explicit and implicit instruction and the storybook texts. *Early Childhood Research Quarterly*, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.012>

- Domínguez, A. B., González, V. (2021). Marco teórico general para evaluar la lectura y diseñar prácticas para su enseñanza. *Aula*, 27, 235-248
- Hernández-Sobrino, L. García-Navarro, M., González-Santamaría, V. y Domínguez-Gutiérrez, A. B. (en prensa). ¿Es el vocabulario profundo una habilidad necesaria para la comprensión lectora en los primeros cursos de Educación Primaria? *Revista de Psicología y Educación*.
- Hoover, W., y Gough, P. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127-160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Hoover, W. A., y Tunmer, W. E. (2021). The Primacy of Science in Communicating Advances in the Science of Reading. *Reading Research Quarterly*, 1-10. <https://doi.org/10.1002/rrq.446>
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A. P. A., y Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-37.
- NICHD (National Institute of Child Health and Human Development) (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. U.S. Government Printing Office.
- Oakhill, J. (2020). Four Decades of Research into Children's Reading Comprehension: A Personal Review. *Discourse Processes*, 57(5-6), 402-419. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2020.1740875>
- Ouellette, G. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 554-566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Ouellette, G., y Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, 23(2), 189-208. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9159-1>
- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357-383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Poctor, C. P., Dalton, D., Uccelli, P., Biancarosa, G., Mo, E., Snow, C. y Neugebauer, S. (2011). Improving Comprehension Online: Effects of Deep Vocabulary Instruction with Bilingual and Monolingual Fifth Graders. *Reading and Writing*, 24(5), 517-44. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9218-2>
- Ripoll, J. C. y Aguado, G. (2015). *Enseñar a leer. Cómo hacer lectores competentes*. Madrid: Editorial EOS.

Se
corrígieron
las últimas
pruebas de la obra
*Tendencias actuales
en la investigación en
lenguaje escrito y sordera*
entre los días 28 de
diciembre de 2022
–400 años después
de la muerte de
Francisco de Sales,
al que veneran sordos
y sordomudos porque, con intención
pastoral, inventó un lenguaje de códigos que
permitió comunicarse a Martín, un sordo pobre
que desconocía la Palabra de Dios–
y 24 de enero del año siguiente,
coincidiendo con la festividad
de san Francisco de Sales.
Luego el editor informó
por escrito a las autoras
que había ordenado a la
imprenta la tirada de los
300 ejemplares –en papel
GardaPat 13 Klassica de
115 g– que se entregarían
algunos días después. Peor
13, viernes de ese mismo mes,
se despedía del resto de las autoras
ANA BELÉN DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ,
alma de esta obra y de la investigación sobre la
escolarización de los sordos realizada en el seno de
la Universidad de Salamanca; alma que ya dialoga con
De Sales y Don Bosco sobre la alegría del trabajo vocacionado.
Principiaba así el 2023, pasado un siglo desde que la Iglesia nombrara
al obispo ginebrino santo patrón de periodistas, escritores y profesionales
de la comunicación en todos sus múltiples y enriquecedores aspectos.
Laus & Deo

Los trabajos que integran este libro son una muestra de los temas que, a lo largo de los últimos veinte años, se vienen investigando nacional e internacionalmente en el ámbito de la lectura y la sordera. Desde un punto de vista lingüístico, educativo, psicológico, social o pragmático intentan dar respuesta a preguntas como: ¿qué es lo específico de la lectura?, ¿qué define a un buen lector?, ¿qué capacidades de tipo cognitivo, lingüístico y metacognitivo están implicadas a la hora de comprender un texto escrito?, ¿cuáles son las relaciones entre la lengua oral, la lengua de signos y la lengua escrita?, ¿qué papel juegan los factores familiares y sociales en la motivación para leer?, ¿qué enfoques educativos, qué estrategias y materiales favorecen el aprendizaje lector? La manera en que se responde a estas preguntas desde la investigación tiene una enorme importancia para las prácticas educativas en el ámbito de la lengua escrita y la discapacidad auditiva.



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA

ISBN: 978-84-1311-760-7



9 788413 117607