



## Evaluación de la competencia lingüística en niños con pérdida auditiva: un análisis basado en la modalidad de comunicación empleada

Montserrat Durán-Bouza, Lorena Pernas, y Juan-Carlos Brenlla-Blanco\*

*Departamento de Psicología. Universidade da Coruña. España.*

**Resumen:** El principal objetivo de este estudio fue examinar las diferencias neuropsicológicas y lingüísticas en una muestra de niños sordos en comparación con sus compañeros oyentes. Además, buscó evidenciar posibles diferencias entre niños con pérdida auditiva considerando el tipo de intervención recibida para promover el lenguaje y la comunicación.

La muestra estuvo compuesta por 124 participantes, de los cuales 64 tenían pérdida auditiva y 60 eran oyentes. El rango de edad en ambos grupos fue de 5 a 11 años. Se utilizó la prueba de Evaluación Clínica de Fundamentos del Lenguaje –CELF5– para obtener datos sobre habilidades lingüísticas y neuropsicológicas.

Los resultados obtenidos mostraron que el rendimiento de los niños con pérdida auditiva era inferior al de sus compañeros oyentes. Al comparar los tipos de modalidades de comunicación utilizadas por los niños sordos, se encontró que aquellos que utilizaron la comunicación total obtuvieron puntuaciones más altas que los que utilizaron el lenguaje oral y los que utilizaron la lengua de signos española.

Estos resultados respaldan el uso de intervención temprana que incluye el uso de sistemas de apoyo para facilitar el aprendizaje del lenguaje oral. Es decir, se deben incluir sistemas que promuevan el aprendizaje basado en la estructura gramatical, aspectos semánticos y pragmáticos como los de la lengua hablada.

**Palabras clave:** Sordera infantil. Comunicación total. Lengua de signos. Terapia oral.

**Title:** Assessment of Linguistic Competence in Children with Hearing Loss: An Analysis Based on the Communication Modality Employed.

**Abstract:** The main objective of this study was to examine the neuropsychological and linguistic differences in a sample of deaf children compared to their hearing peers. Additionally, it sought to evidence possible differences among children with hearing loss considering the type of intervention received to promote language and communication.

The sample consisted of 124 participants, of whom 64 had hearing loss and 60 were hearing. The age range in both groups was 5 to 11 years. The Clinical Evaluation of Language Fundamentals –CELF5– test was used to obtain data on linguistic and neuropsychological skills.

The results obtained showed that the performance of children with hearing loss, was lower than that of their hearing peers. When comparing the types of communication modalities used by the deaf children, it was found that those who used total communication scored higher than those who used oral language and those who used Spanish sign language.

These results support the use of early intervention that includes the use of support systems to facilitate oral language learning. That is, systems should be included that promote learning based on grammatical structure, semantic and pragmatic aspects like those of the spoken language.

**Keywords:** Childhood deafness. Total communication. Sign language. Oral therapy.

### Introducción

El impacto en el desarrollo emocional, lingüístico, académico y social de un niño que nace con pérdida auditiva es notable, particularmente en casos de pérdidas severas y profundas. Sin embargo, en la actualidad, estas dificultades pueden reducirse mediante el diagnóstico precoz y el inicio temprano de la rehabilitación (Martínez et al., 2021; Trinidad et al., 2010).

Hace aproximadamente 10 años, la Comisión para la Detección Precoz de la Discapacidad Auditiva estimaba que cada año en España, alrededor de 2500 nuevas familias tenían un hijo con déficit auditivo, de las cuales 500 presentaban sordera profunda (Núñez-Batalla et al., 2016). Las cifras de incidencia de sordera infantil en España han mejorado desde la implantación de los programas de detección precoz. Hasta ese momento, los datos procedían de diagnósticos realizados durante la edad escolar o de estudios específicos de patologías concretas, situando la incidencia en 1 de cada 1000 nacimientos. En la actualidad, las cifras oscilan entre 0.8 y 3.3 por cada 1000 nacimientos (Xunta de Galicia 2023).

Es necesario destacar que el 40% de las pérdidas auditivas presentan comorbilidad con otras patologías. Los más frecuentes son las dificultades cognitivas (presentes en el 8% de los casos), los trastornos del desarrollo del lenguaje (8% de los casos) y el trastorno del espectro autista (7%). El 17% restante de los casos se asocian a una gran variedad de trastornos como parálisis cerebral, dificultades visuales y trastorno por déficit de atención con hiperactividad (Núñez-Batalla et al., 2021). Esto complica enormemente el establecimiento del diagnóstico, así como el tratamiento posterior, ralentizando el proceso y provocando la acumulación de dificultades, entre ellas el desarrollo adecuado del lenguaje (Núñez-Batalla et al., 2023). Por lo tanto, se debe llevar a cabo una evaluación temprana de las posibles repercusiones en todos los niveles del desarrollo.

Como se mencionó anteriormente, los programas de detección universal, junto con los avances tecnológicos y la especialización en la intervención, han logrado reducir las dificultades asociadas con la pérdida auditiva prelingüística. Hoy en día, se sabe que la intervención en los primeros seis meses mejora significativamente estas dificultades, incluido el desarrollo del lenguaje. Por ejemplo, algunos estudios indican que las intervenciones tempranas mejoran significativamente los niveles de vocabulario (de Diego-Lázaro et al., 2019). Sin embargo, a pesar de estos avances, las diferencias en el desarrollo del lenguaje siguen siendo considerables en comparación con los pares oyentes.

#### \* Correspondence address [Dirección para correspondencia]:

Juan-Carlos Brenlla-Blanco, Departamento de Psicología, Facultad de Educación, Universidade da Coruña, 15071 A Coruña, España.

E-mail: [juan.brenlla@udc.es](mailto:juan.brenlla@udc.es)

(Artículo recibido: 7-5-2024; revisado: 27-7-2024; aceptado: 30-7-2024)

En el área léxico-semántica, las personas con sordera prelingüística se enfrentan a retos para aprender palabras nuevas, ya que esta habilidad parece desarrollarse más lentamente que en los niños oyentes (Quittner et al., 2016). Kallioinen et al. (2023) consideran importante fortalecer habilidades semánticas como el vocabulario y el conocimiento conceptual para mejorar el procesamiento semántico cortical en niños con implantes cocleares.

En el área morfosintáctica, las investigaciones sugieren que los niños sordos implantados utilizan menos elementos correferenciales, una menor variedad de elementos cohesivos y menos actualización discursiva (Fresneda y Madrid, 2017). Sin embargo, algunos estudios que compararon a niños con implantes cocleares con niños oyentes educados en la misma escuela no encontraron diferencias en su morfosintaxis, mostrando habilidades lingüísticas apropiadas a la edad en ambos casos (Falcón-González et al., 2019, Le Normand y Thai-Van, 2023).

A nivel pragmático, también se notan las diferencias entre los niños con pérdida auditiva y los niños oyentes. Boons et al. (2013) encontraron que las habilidades narrativas de los niños con implantes cocleares eran adecuadas en cuanto a la cantidad y coherencia de la historia narrada; sin embargo, obtuvieron puntuaciones más bajas que sus pares oyentes en términos de calidad, contenido y efectividad de las historias. Estudiaron a un grupo de niños implantados antes de los dos años, con dos implantes cocleares y un solo lenguaje hablado, alcanzando valores dentro de la media para su edad. Por otro lado, Walker et al. (2017) realizaron un estudio longitudinal con niños de entre 5 y 6 años con hipoacusia severa y profunda en cuanto a la comprensión de tareas de falsa creencia. Los resultados mostraron que los niños sordos tenían un retraso en la comprensión de las tareas de falsa creencia de primer orden en comparación con sus pares oyentes. En concreto, el 84% de los niños oyentes entendían y realizaban tareas de falsa creencia, en comparación con el 41% de los niños sordos.

Además, parecen existir diferencias en cuanto al juego simbólico. Bofarull y Fernández (2012), al comparar el juego simbólico entre niños sordos y oyentes, concluyeron que la adquisición del lenguaje es fundamental para tareas como la sustitución de objeto, un aspecto crucial para el inicio del juego simbólico. En este sentido, Quittner et al. (2016) señalaron que los niños sordos experimentan un retraso en la adquisición del juego simbólico, con un retraso más pronunciado cuando la implantación se produce después de los dos años. Otras habilidades como la empatía y la motivación prosocial son menores en los niños sordos, independientemente del grado de pérdida auditiva o del tipo de audífono. Teniendo en cuenta el sistema de comunicación utilizado, los niños con un sistema orientado al lenguaje oral eran más empáticos y prosociales que los que utilizaban la lengua de signos, aunque no al nivel de sus compañeros oyentes (Netten et al., 2015).

En cuanto a la lectura, Kyle et al. (2016) consideran que el nivel de vocabulario es un predictor de la capacidad lecto-

ra en niños sordos. Más recientemente, Paniagua-Martín et al. (2022) afirman que tanto la amplitud como la profundidad del vocabulario están relacionadas con las dificultades de lectura en niños sordos. Por otro lado, los resultados de varios estudios sobre la relación entre la fonología y la capacidad de lectura en niños sordos muestran que los niños sordos pueden acceder a la fonología a través de canales visuales como la palabra complementada, sin necesidad de información auditiva (Alasim y Alqraini, 2020; Kronenberger et al., 2020). Esto es crucial a la hora de diseñar intervenciones dirigidas a promover las habilidades lectoras en niños con dificultades auditivas.

En cuanto al funcionamiento ejecutivo, es importante tener en cuenta la relación entre las habilidades verbales y este aspecto del procesamiento cognitivo. Kronenberger et al. (2013) sugieren que las dificultades para dirigir y controlar los pensamientos y el comportamiento pueden contribuir a los problemas de control inhibitorio en los niños sordos, lo que indica posibles efectos cognitivos más allá de los asociados únicamente con la discapacidad auditiva.

Bottling et al. (2017) proponen una relación entrelazada entre el vocabulario expresivo y la función ejecutiva no verbal, sugiriendo que las habilidades lingüísticas desempeñan un papel mediador en el rendimiento ejecutivo. Por lo tanto, consideran que el lenguaje es crucial para un adecuado desempeño ejecutivo y no al revés. Así, Hall et al. (2017) encontraron que los niños sordos de familias sordas, con antecedentes de privación auditiva pero no lingüística, no tenían problemas de comportamiento relacionados con la función ejecutiva.

Algunos estudios como el de Figueras et al. (2008) destacan la interconexión entre el desarrollo de las funciones ejecutivas y las habilidades lingüísticas en niños sordos. Por esta razón, subrayan la necesidad de enfoques clínicos y educativos que no solo aborden el desarrollo del lenguaje, sino que también consideren las funciones ejecutivas. Esto puede conducir a una mejor adaptación social, éxito académico y bienestar general en los niños sordos. Las implicaciones clínicas abarcarían desde la intervención temprana hasta el diseño de programas educativos y la formación de profesionales, haciendo hincapié en un enfoque integral y multidisciplinar.

Sin embargo, Kotowicz et al. (2023) en un enfoque similar al de Hall et al. (2017) presentan hallazgos opuestos, que indican que no hay diferencias significativas en el funcionamiento ejecutivo entre los niños sordos nativos de señas y sus compañeros oyentes. Atribuyen esto al apoyo del contexto proporcionado por los padres sordos signantes, lo que sugiere que varios factores más allá del lenguaje y los procesos cognitivos, incluido el apoyo social y familiar, contribuyen al desarrollo de las funciones ejecutivas.

En resumen, la investigación sobre la relación entre la función ejecutiva y la pérdida auditiva en niños revela una compleja interacción entre el desarrollo del lenguaje, las habilidades cognitivas y el entorno social. Mientras que algunos estudios sugieren que las dificultades de la función ejecutiva

pueden estar relacionadas con déficits en el lenguaje y la audición, otros destacan la importancia de factores como el apoyo familiar y el entorno lingüístico en el desarrollo de estas habilidades. Estos hallazgos subrayan la necesidad de tener en cuenta múltiples variables a la hora de evaluar y abordar las necesidades de los niños con pérdida auditiva, reconociendo la influencia de los factores intrínsecos y extrínsecos en su desarrollo cognitivo y social.

Las intervenciones llevadas a cabo para promover el desarrollo de la comunicación y el lenguaje en niños con pérdida auditiva son variadas. Una clasificación sencilla y clarificadora es la que presentan Gravel y O'Gara (2003), quienes las clasifican en 3 grupos: las terapias orales, las terapias que emplean señales visuales y manuales, y las que utilizan la lengua de signos. Dentro de las terapias orales se encuentran la terapia auditivo-verbal (TAV) y la terapia auditivo-oral (TAO). Ambos son bastante similares, pero en el primero, el lenguaje se adquiere únicamente a través de la audición, mientras que en TAO, la lectura de labios, la expresión facial y los gestos naturales también se utilizan para apoyar el desarrollo del lenguaje.

Por otro lado, existen varias terapias que utilizan señales visuales y manuales. Estos incluyen la palabra complementada, que usa gestos manuales simultáneamente con el lenguaje oral; inglés codificado manualmente, utilizando el lenguaje oral y los signos simultáneamente; comunicación total, promoviendo el uso de múltiples modalidades como sistemas de codificación manual, gestos, lectura de labios y entrada auditiva; y la comunicación simultánea (Sim-Com, en inglés), similar a la comunicación total pero que no requiere información auditiva.

Por último, hay terapias que utilizan la lengua de signos como opción de comunicación. Esto incluiría el enfoque bilingüe-bicultural (Bi-Bi), que utiliza la lengua de signos como idioma principal y enseña el segundo idioma a través de una combinación de sistemas codificados manualmente y palabra complementada.

La mayoría de los estudios que evalúan la efectividad de las intervenciones en niños sordos se centran en evaluar tipos específicos de intervención en lugar de comparar intervenciones. Por ejemplo, Yoshinaga-Itano (2010) indicó que los niños sordos que se sometieron a implantes cocleares entre los 12 y los 24 meses, y recibieron una combinación de TAO y lengua de signos podrían alcanzar niveles apropiados para su edad en léxico expresivo y sintaxis receptiva. Bayard et al. (2019) destacaron los beneficios de la intervención mediante palabra complementada para la adquisición y el desarrollo adecuados del lenguaje. Tejeda-Franco et al. (2020) señalaron que la TAV era una técnica eficaz no solo para el desarrollo del lenguaje, sino también para mejorar la acústica del habla en niños con dificultades auditivas.

Sin embargo, pocos estudios comparan la eficacia de diferentes intervenciones. Geers et al. (2011) indicaron que los niños con implantes cocleares que recibieron intervención oralista obtuvieron mejores resultados en las pruebas que evaluaban el desarrollo del lenguaje oral en comparación con

los que utilizaban la lengua de signos. Marshall et al. (2018), al comparar intervenciones que combinaban la lengua de signos y el lenguaje oral con la terapia oralista únicamente, encontraron dificultades de fluidez semántica similares en ambos casos. Recientemente, Van Bogaert et al. (2023) compararon la TAV con la palabra complementada. Llegaron a la conclusión de que los niños sordos que no utilizaban la palabra complementada u otro apoyo visual consistente tenían menos habilidades de juicio léxico (detección de distorsiones fonológicas) que sus compañeros. Además, indicaron que los implantes cocleares por sí solos eran insuficientes para desarrollar buenas habilidades de percepción del habla.

Este estudio tiene como objetivo examinar las diferencias lingüísticas y neuropsicológicas en una muestra de niños sordos en comparación con sus pares oyentes. También se tratará de poner de relieve las posibles diferencias neuropsicológicas y lingüísticas entre los niños con pérdida auditiva en función del tipo de intervención recibida para el desarrollo del lenguaje y la comunicación. En concreto, se compararon tres modalidades comunicativas: el lenguaje oral sin el uso de sistemas aumentativos o alternativos, la lengua de signos y un sistema de comunicación total a través del habla bimodal/palabra complementada. Las hipótesis son, por un lado, que las habilidades lingüísticas expresivas y de comprensión de los niños sordos serán inferiores a las de los niños oyentes. Además, las habilidades cognitivas (memoria de trabajo, atención visual, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y capacidad de razonamiento) medidas a través de las subescalas CELF5 serán menores en los niños sordos en comparación con sus compañeros oyentes. Por último, se espera que los niños sordos que utilizan la modalidad de comunicación total presenten mejores habilidades lingüísticas y cognitivas que aquellos que utilizan el lenguaje oral o la lengua de signos.

## Método

Se llevó a cabo un estudio transversal que recopiló datos sobre las habilidades lingüísticas y neuropsicológicas en un grupo de niños sordos en comparación con sus pares oyentes. Las variables analizadas fueron: memoria de trabajo y atención auditiva, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y capacidad de razonamiento. Desde el punto de vista lingüístico, se recopilaron datos sobre el rendimiento lingüístico general, los niveles de lenguaje receptivo y expresivo, así como el contenido lingüístico.

### Participantes

La muestra total de este estudio estuvo formada por 124 participantes, de los cuales 64 tenían pérdida auditiva y 60 eran oyentes. La edad media en el grupo con sordera fue de 8.52 años,  $DE = 1.94$ , y de 8.65,  $DE = 1.85$  años en el grupo de oyentes (rango 5-11 años). En relación con el género, el grupo de pérdida auditiva estaba compuesto por 34 hombres y 30 mujeres, mientras que el grupo de audición tenía 31 hombres y 29 mujeres.

El grupo oyente se reclutó en un colegio público de A Coruña, mientras que los niños sordos se reclutaron en los Servicios de Otorrinolaringología de los Hospitales Universitarios de A Coruña, Vigo, Lugo y Santiago de Compostela, la Federación Gallega de Sordos y un Centro Educativo Especializado para Sordos de la Comunidad de Madrid. Los criterios de inclusión para ambos grupos fueron tener entre 5 y 11 años de edad y no tener diagnóstico de trastorno del neurodesarrollo. Todos los niños con pérdida auditiva eran competentes oralmente. Los que utilizaban la lengua de signos eran bilingües: lengua de signos, lengua oral.

En cuanto al tipo de prótesis utilizadas, las más comunes fueron los audífonos o los implantes cocleares combinados con audífonos, como se muestra en la Tabla 1. La edad media de colocación de las prótesis fue de 24.56 meses. El 45.31% de los participantes presentaba sordera neurosensorial bilateral profunda, el 26.56% sordera neurosensorial grave, mientras que el 28.13% restante presentaba otros tipos de hipoacusia con distintos grados de gravedad (ver Tabla 2).

**Tabla 1**

*Tipo de prótesis auditiva empleada por los participantes con pérdida auditiva*

Tipo de prótesis	Modalidad Comunicativa			Total
	Lengua oral	Lengua signos	Comunicación total	
Audífono	12	6	4	22
Implante Coclear	14	4	8	26
Audífono + Implante Coclear	5	1	3	9
Implante Osteointegrado	2	0	0	2
Ninguna	5	0	0	5
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>64</b>

**Tabla 2**

*Tipo de pérdida auditiva*

Tipo de pérdida auditiva	Modalidad Comunicativa			Total
	Lengua oral	Lengua signos	Comunicación total	
Sordera de conducción unilateral severa	3	0	0	3
Sordera de conducción bilateral moderada	1	0	0	1
Sordera de conducción bilateral severa	0	0	1	1
Sordera neurosensorial unilateral moderada	2	0	0	2
Sordera neurosensorial unilateral severa	1	0	0	1
Sordera neurosensorial bilateral moderada	4	2	0	6
Sordera neurosensorial bilateral severa	13	2	2	17
Sordera neurosensorial bilateral profunda	13	5	11	29
Sordera mixta bilateral moderada	0	0	1	1
Sordera mixta bilateral profunda	0	1	0	1
Neuropatía auditiva	1	1	0	2
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>64</b>

Los participantes con pérdida auditiva utilizaron 3 modalidades comunicativas: lenguaje oral sin el uso de sistemas aumentativos o alternativos (38 participantes), lengua de signos (11 participantes, de los cuales solo 2 eran nativos signantes) y un sistema de comunicación total usando bimodal/palabra complementada (15 participantes). La comunicación bimodal implica el uso simultáneo del lenguaje oral y gestos (Monfort et al., 1982) y la palabra complementada consiste en el uso de señales visuales con el fin de favorecer, principalmente, la adquisición y desarrollo de la fonología.

Por último, cabe destacar que la edad media de diagnóstico de la sordera fue de 13.47 meses para todo el grupo. Considerando la modalidad comunicativa, los niños que utilizan la lengua de signos recibieron el diagnóstico más tarde, con un promedio de 31.91 meses, seguidos por los que usaban la lengua oral con un promedio de 16 meses, y los que usaban la comunicación total con un promedio de 11.33 meses.

### Instrumentos

Para recopilar datos sociodemográficos, se elaboró un cuestionario para recopilar información sobre género, edad, lugar de origen y lenguas habladas. En el caso del grupo con dificultades auditivas, se incluyeron preguntas adicionales sobre la edad de diagnóstico de la sordera, el tipo de sordera, el uso de prótesis, la edad de colocación y la modalidad de comunicación empleada.

El instrumento utilizado para recoger información sobre las habilidades lingüísticas fue el Clinical Evaluation of Language Fundamentals-5 (CELF5) (Wiig et al., 2017). Es una prueba estandarizada que identifica, diagnostica y registra los trastornos del lenguaje y la comunicación en niños y adolescentes de 5 a 15 años. Combina diferentes pruebas en tres rangos de edad: de 5 a 8 años, de 9 a 12 años y de 13 a 15 años. Consta de 14 subescalas que evalúan diversas competencias lingüísticas, como la morfosintaxis, la semántica, la pragmática y la capacidad de recordar y recuperar el lenguaje oral. Estas subescalas se clasifican en función de la edad para obtener una Puntuación principal del lenguaje y cuatro índices: índice de lenguaje receptivo, índice de lenguaje expresivo, índice de contenido lingüístico e índice de estructura lingüística (véase la tabla 3).

**Tabla 3**

*Subescalas del CELF5 y habilidades lingüísticas evaluadas*

Edad	Subescalas	Habilidades Lingüísticas
Entre 5 y 8	Comprensión de frases	Procesamiento e interpretación de estructuras
	Conceptos lingüísticos Morfosintaxis	Conceptos básicos Reglas morfosintácticas
Entre 9 y 12	Palabras relacionadas*	Relaciones y categorías semánticas
	Ejecución de indicaciones* Elaboración de frases*	Comprensión de indicaciones Frase semántica y gramaticalmente completa

Edad	Subescalas	Habilidades Lingüísticas
	Repetición de frases*	Conocimiento lingüístico y memoria de trabajo fonológica
	Comprensión oral de textos	Relaciones causa-efecto, inferencias y predicciones
	Perfil de habilidades pragmáticas	Habilidades conversacionales, petición de información y comunicación no verbal
	Verificación de habilidades pragmáticas	Conductas verbales y no verbales
Entre 9 y 15	Definición de palabras	Vocabulario, categorías semánticas, evocación de palabras
	Puzle de palabras	Conocimiento sintáctico, destrezas atencionales
	Relaciones semánticas	Memoria de orden de palabras, sintagmas y frases

\*4 subescalas utilizadas en el estudio

En este estudio se utilizaron 4 subescalas (Palabras relacionadas, Ejecución de indicaciones, Elaboración de frases y Repetición de frases) y se calculó la puntuación de la lengua central y 3 índices (Índice de lenguaje receptivo, Índice de lenguaje expresivo e Índice de contenido lingüístico) ya que eran comunes a los grupos de edad de la muestra (entre 5 y 11 años)

La subescala Ejecución de indicaciones evalúa la comprensión de las instrucciones. El sujeto debe señalar la imagen del cuadernillo de estímulos que corresponde a la instrucción oral. La dificultad y la longitud aumentan a medida que avanza la aplicación. Contiene 33 ítems, puntuados como 1 para respuestas correctas y 0 para las incorrectas. La subescala de Palabras relacionadas evalúa las habilidades para comprender las relaciones entre palabras en función de campos semánticos y relaciones semánticas específicas. El sujeto debe elegir las dos que están relacionadas entre tres o cuatro palabras que se le leen. Para los niños de 5 a 8 años, se utiliza apoyo mediante imágenes para los primeros 12 elementos. En este caso, hay 40 ítems puntuados como 1 o 0 en función de las respuestas correctas o incorrectas. La subescala de Elaboración de frases evalúa la capacidad de construir oralmente oraciones completas, semántica y gramaticalmente correctas de longitud y complejidad crecientes. Después de observar una imagen, el sujeto debe elaborar una oración que contenga la palabra o palabras que se le leen. Los ítems se puntúan de 0 a 2 puntos, siendo 48 la puntuación máxima. Por último, la subescala de Repetición de frases evalúa la capacidad del sujeto para escuchar oraciones presentadas oralmente de longitud y complejidad crecientes y repetir las sin cambiar el significado, el contenido o la estructura de las palabras o frases. Los ítems se puntúan de 0 a 3 puntos, siendo 78 la puntuación máxima.

En cuanto a la puntuación de Principal del lenguaje, se obtiene sumando las puntuaciones escalares de cuatro subescalas para evaluar la competencia lingüística del niño evaluado. Si bien las subescalas pueden variar según la edad del sujeto, las incluidas son las más discriminativas y clínicamente sensibles para identificar posibles trastornos del lenguaje. El

rango de puntuación es de 40 a 160. El índice de lenguaje receptivo mide las habilidades de escucha y comprensión auditiva, obtenidas a partir de las puntuaciones escalares de dos subescalas centradas en el lenguaje receptivo (Palabras relacionadas y Ejecución de indicaciones). Por otro lado, el índice de lenguaje expresivo se deriva de dos subescalas centradas en el lenguaje expresivo (Elaboración de frases y Repetición de frases). Por último, el índice de contenido lingüístico evalúa diversos aspectos del desarrollo semántico y léxico. Se deriva de dos pruebas que miden aspectos semánticos y léxicos (Palabras relacionadas y Ejecución de indicaciones). Las pruebas incluidas en cada índice varían en función de la edad de los niños. El rango de puntuación de los índices varía de 45 a 145.

Aunque el CELF5 no está diseñado específicamente para evaluar el funcionamiento ejecutivo, algunas de las subescalas de la prueba se pueden utilizar como parte de una evaluación neuropsicológica más general (Pearson Clinical, s.f.). En concreto, evalúa la memoria de trabajo, la atención auditiva, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de razonamiento. Como se mencionó anteriormente, en este estudio la evaluación se realizó utilizando las subescalas del CELF5 que son comunes para las edades de 5 a 11 años. En la Tabla 4 se muestra la distribución de las 4 subescalas aplicadas en este estudio en función de la habilidad cognitiva evaluada.

**Tabla 4**  
*Funciones neuropsicológicas evaluadas mediante subescalas CELF5*

Habilidades cognitivas	Subescalas	Contenido de la evaluación
Memoria de trabajo/ Atención auditiva	Ejecución de indicaciones	Recuperación de declaraciones con múltiples niveles de detalle
	Palabras relacionadas Repetición de frases	Habilidades de memorización y repetición Atención a los detalles
Control inhibitorio/ Flexibilidad cognitiva	Repetición de frases	Modificación de frases durante la repetición para el control de impulso Introducción de estructuras sintácticas conocidas con bajos niveles de inhibición Uso de estructuras sintácticas en relación con el contexto de la oración
Flexibilidad cognitiva	Palabras relacionadas	Habilidad para cambiar entre categorías semánticas Perseverancia de un ítem al siguiente
	Ejecución de indicaciones	Capacidad para pasar de una instrucción a otra con diferentes estímulos visuales
Capacidad de razonamiento	Elaboración de frases	Capacidad para comprender el significado de situaciones específicas y luego construir oraciones
	Palabras relacionadas	Capacidad para extraer el concepto común de varios términos y acceder al pensamiento categórico

En cuanto a la consistencia interna de las subescalas que componen el CELF5, cabe destacar que es alta, ya que los valores de  $\alpha$  de Cronbach para la muestra de estandarización española en cada una de las subescalas oscilan entre .79 y .97

### Procedimiento

El estudio se ha realizado tras la aprobación del Comité de Ética del Servicio Gallego de Salud (SERGAS) en el área sanitaria de A Coruña-Ferrol (número de expediente: 2019/475). El acceso a la historia clínica electrónica (programa IANUS) de los niños con pérdida auditiva, de edades comprendidas entre los 5 y los 11 años, que acuden a los servicios de otorrinolaringología de los hospitales universitarios gallegos, se concedió con autorización del Comité de Ética del SERGAS. Posteriormente, se estableció contacto con las familias y se programaron citas en sus respectivos hospitales. Durante estas citas, se explicaron los objetivos del estudio y se solicitó la participación voluntaria a través de la firma de consentimientos informados. Se recogieron datos sociodemográficos y se administró la evaluación CELF5 en una sala tranquila.

Para los participantes de la Federación Gallega de Sordos, se siguió un procedimiento similar. Se estableció un contacto inicial con la dirección de la institución y, tras la autorización, el logopeda de la institución identificó a los niños elegibles e informó a sus familias sobre el estudio. Las familias interesadas proporcionaron formularios de consentimiento informado firmados y se programaron las pruebas.

La muestra de niños con sordera se incrementó contactando con un Centro Educativo Especializado para Sordos de la Comunidad de Madrid. Tras la autorización de la dirección del centro, el departamento de orientación se comunicó con las familias para explicar el propósito y los objetivos del estudio. Se firmaron formularios de consentimiento informado y se realizaron pruebas en un aula dentro del centro educativo, minimizando la interrupción de las clases en curso.

Para los niños oyentes, se contactó con la dirección de un Centro de Educación Infantil y Primaria de la provincia de A Coruña. Una vez explicado el objetivo del estudio y obtenida la autorización, se enviaron formularios de información y consentimiento a las familias de los alumnos de entre 5 y 11 años. Al recibir el consentimiento voluntario, se estableció un período de recopilación de datos de seis semanas y la evaluación CELF5 se administró en un aula designada. Se hicieron esfuerzos para minimizar la interrupción de la rutina de la escuela y las actividades individuales de los niños.

En ambos grupos, las pruebas se administraron de forma individual, con sesiones de entre 45 y 60 minutos. Las instrucciones de cada prueba se entregaron en lengua de signos para los niños que lo utilizan como su principal método de comunicación. Aunque la evaluadora dominaba la lengua de signos, recibió orientación y apoyo de un intérprete de lengua de signos española que conocía bien los procedimientos de la prueba. En el caso de los niños que utilizaban ayudas

para la comunicación oral (habla bimodal/palabra complementada), se necesitó una asistencia mínima, ya que sus respuestas fueron rápidas y adecuadas. Si surgía alguna dificultad durante una subprueba, se proporcionaba apoyo bimodal. Por último, para el grupo de niños con discapacidad auditiva que se comunicaban oralmente sin ayudas, las instrucciones se dieron verbalmente.

### Análisis de datos

Los datos obtenidos se analizaron con el programa estadístico SPSS versión 28. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo a partir de las puntuaciones escalares obtenidas por cada uno de los grupos en cada una de las cuatro subescalas, la puntuación Principal de lenguaje y los 3 índices del CELF5.

Las diferencias entre ambos grupos con respecto a dominios lingüísticos específicos se examinaron a través de la Puntuación principal del lenguaje, el índice de lenguaje receptivo, el índice de lenguaje expresivo y el índice de contenido lingüístico.

Las comparaciones entre las puntuaciones obtenidas por ambos grupos se abordaron desde una perspectiva neuropsicológica mediante la clasificación de las subescalas CELF5 en función de las funciones cognitivas implicadas. En concreto, se analizaron las diferencias relativas a la memoria de trabajo y la atención auditiva, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de razonamiento.

La prueba de Levene para la homogeneidad de las varianzas confirmó que las varianzas de las puntuaciones obtenidas por el grupo oyente y el grupo con pérdida auditiva en las subescalas CELF5 no eran homogéneas. Por lo tanto, para comparar si existían diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de ambos grupos con respecto a las variables analizadas, se aplicó una prueba no paramétrica, específicamente la prueba U de Mann-Whitney.

Por último, la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis reveló diferencias en el grupo con sordera en cuanto a las habilidades lingüísticas evaluadas en función de la modalidad de comunicación utilizada por los participantes (lenguaje oral, lengua de signos o habla bimodal/palabra complementada).

## Resultados

### Comparación del grupo de sordos con sus pares oyentes en función de las habilidades lingüísticas

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo comparando las puntuaciones medias obtenidas por ambos grupos en cada una de las 4 subescalas, la puntuación Principal de lenguaje y los 3 índices (ver Tabla 5). También incluye el percentil correspondiente al rendimiento.

Para las 4 subescalas, el rendimiento basado en la puntuación escalar se consideró de la siguiente manera: una puntuación escalar de 6 o inferior ( $DE < -1$ ) indicaría un rendi-

miento inferior a la media; una puntuación escalar de 7 ( $DE = -1$ ) indicaría un rendimiento límite, de 8 a 12 ( $DE$ : entre +1 y -1) dentro del rendimiento medio; y 13 o más ( $DE \geq +1$ ) rendimiento por encima de la media.

**Tabla 5**

*Puntuaciones escalares medias y percentiles obtenidos por el grupo con sordera (GS) y el grupo oyentes (GO) en el CELF5*

	Mínimo		Máximo		Media		DE		Percentil	
	GS	GO	GS	GO	GS	GO	GS	GO	GS	GO
Ejecución indicaciones	1	5	16	16	8.06	10.63	3.93	2.80	40	50
Palabras relacionadas	1	5	14	17	8.66	10.43	2.78	2.98	40	50
Elaboración frases	1	3	19	19	9.53	14.20	5.88	4.36	49	90
Repetición frases	1	4	17	16	6.56	10.77	4.24	2.62	14	50
Puntuación principal lenguaje	45	79	135	133	89.53	109.55	23.07	12.75	45	70
Índice lenguaje receptivo	50	73	129	131	90.80	102.75	18.85	13.80	45	55
Índice lenguaje expresivo	47	80	145	145	90.84	114.68	25.66	15.06	45	80
Índice contenido lingüístico	48	76	145	137	93.86	106.93	22.33	13.80	49	65

Como se observa en la Tabla 5, el grupo sordo alcanza un rendimiento medio en 3 de las subescalas (Ejecución de indicaciones, Palabras relacionadas, Elaboración de frases) y un rendimiento inferior a la media en la subescala Repetición de frases.

En relación con la Puntuación principal del lenguaje y los 3 índices, se considerarían puntuaciones medias de 100 con una  $DE = 15$ , entre 85 y 100 por debajo de la media, y 115 o más por encima de la media. El grupo de sordos obtiene puntuaciones en torno a la media en la Puntuación principal del lenguaje y los 3 índices, aunque ligeramente por debajo.

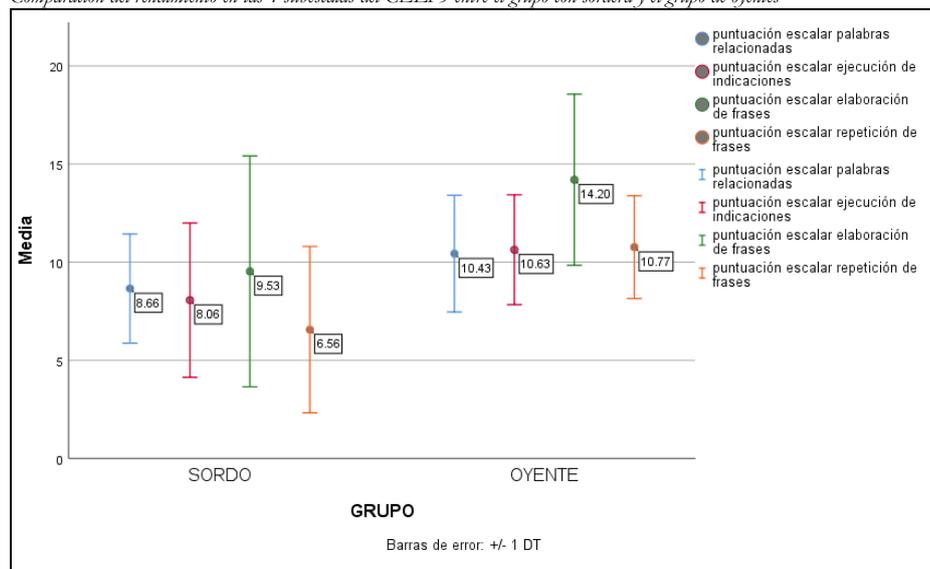
Como se muestra en la Tabla 5, el grupo oyente alcanza un rendimiento medio en 3 de las subescalas (Ejecución de

indicaciones, Palabras relacionadas, Repetición de frases) y un rendimiento superior a la media en la subescala de Elaboración de frases. También tienen un rendimiento medio en la Puntuación principal del lenguaje y los 3 índices, con un mayor rendimiento en el índice de lenguaje expresivo, situándose en el percentil 80.

Por lo tanto, aunque el rendimiento del grupo sordo es adecuado en la mayoría de las subescalas, las puntuaciones obtenidas por los oyentes son más altas. Además, las discrepancias entre las puntuaciones mínimas y máximas son mayores en el grupo con dificultades auditivas, provocando mayores desviaciones de la media. Estas diferencias se pueden observar visualmente en las Figuras 1 y 2.

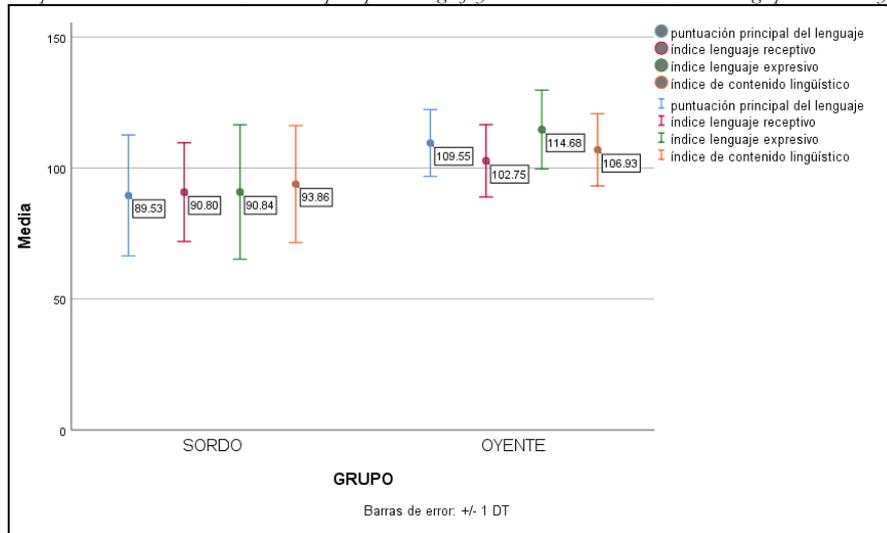
**Figura 1**

*Comparación del rendimiento en las 4 subescalas del CELF5 entre el grupo con sordera y el grupo de oyentes*



**Figura 2**

Comparación del rendimiento en Puntuación principal del lenguaje y 3 de los índices del CELF5 entre el grupo con sordera y el grupo de oyentes



En segundo lugar, se realizó un análisis no paramétrico utilizando la prueba U de Mann-Whitney para evaluar las posibles diferencias en la competencia lingüística entre los dos grupos. Los resultados se presentan en la Tabla 6. Como se puede observar, las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas tanto en la Puntuación principal del lenguaje como en los índices de lenguaje expresivo, receptivo y de contenido. El grupo de niños oyentes obtuvo las puntuaciones más altas. Como se muestra en la Figura 3, las diferencias son más pronunciadas para la Puntuación principal del lenguaje y el índice de lenguaje expresivo.

**Tabla 6**

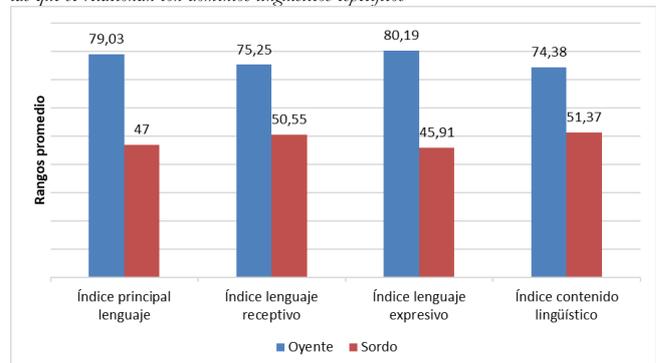
Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en las pruebas que se relacionan con dominios lingüísticos específicos y funcionamiento ejecutivo

Subescalas CELF5	U	p
<b>Dominios lingüísticos específicos</b>		
Puntuación Principal Lenguaje	2.91	≤ .001**
Índice Lenguaje Receptivo	2.69	≤ .001**
Índice Lenguaje Expresivo	2.98	≤ .001**
Índice Contenido Lingüístico	2.63	≤ .001**
<b>Funcionamiento ejecutivo</b>		
Ejecución de Indicaciones	2.70	≤ .001**
Palabras Relacionadas	2.55	.001**
Repetición de Frases	3.05	≤ .001**
Elaboración de Frases	2.78	≤ .001**

\*p ≤ .05; \*\*p ≤ .01

**Figura 3**

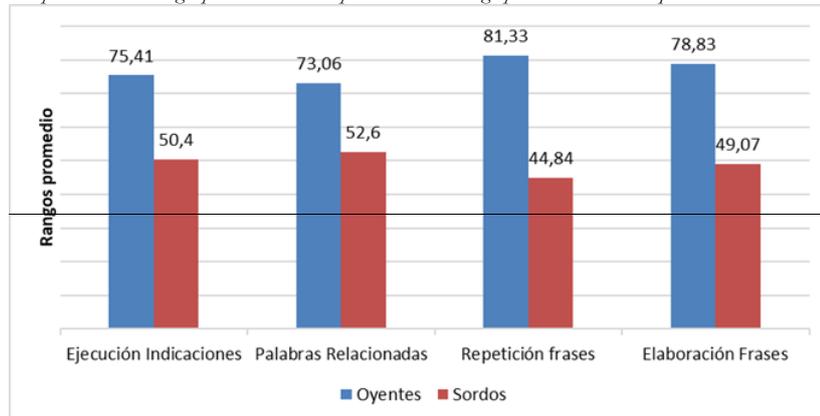
Comparación de los rangos promedio obtenidos por cada uno de los grupos en las subescalas que se relacionan con dominios lingüísticos específicos



El análisis también mostró que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en las 4 subescalas utilizadas. El grupo oyente obtuvo la puntuación más alta. En la Figura 4 se comparan los rangos promedio obtenidos por cada grupo en cada una de las subescalas. En todas ellas, el grupo oyente obtuvo puntuaciones más altas en comparación con el grupo con pérdida auditiva, siendo la diferencia más pronunciada en la Repetición y Elaboración de frases.

Figura 4

Comparación de los rangos promedio obtenidos por cada uno de los grupos en las subescalas que se relacionan con el funcionamiento ejecutivo



### Comparación del grupo de sordos con los oyentes en función de las habilidades cognitivas

Como se ha mencionado anteriormente, mediante la categorización de las subescalas del CELF5 en función de la función cognitiva implicada, también se realizaron comparaciones entre el grupo oyente y el grupo con pérdida auditiva. Así, se analizó la memoria de trabajo y la atención auditiva a través de las subescalas de Ejecución de indicaciones, Palabras relacionadas y Repetición de frases, ya que implican memorización y atención a los detalles. Como se indicó en el párrafo anterior, los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en todas las subescalas a favor del grupo sin dificultades auditivas (ver Tabla 6). Por lo tanto, en las tareas presentadas en las 3 subescalas, los niños sordos tendrían más dificultades que sus compañeros oyentes para recordar información que contiene diversos grados de especificidad o detalle.

La flexibilidad cognitiva se evaluó a través de las subescalas Ejecución de indicaciones, Palabras relacionadas y Repetición de frases. En concreto, los niños con pérdida auditiva mostraron más dificultades para pasar de una instrucción a otra en función de las exigencias de cada subescala o persistían en la realización de las tareas. Además, la subescala de Repetición de frases permite analizar el control inhibitorio, en función de si los participantes muestran impulsividad al responder y modifican las frases durante las repeticiones. Como se ha mencionado anteriormente, esta es la prueba en la que las puntuaciones de los niños sordos difieren más de las de los niños oyentes, siendo estos últimos los que obtienen puntuaciones más altas.

Finalmente, se utilizaron los resultados de las subescalas de Elaboración de frases y Palabras relacionadas para evaluar la capacidad de razonamiento, específicamente observando si los niños son capaces de hacer inferencias y predicciones o extraer el concepto común entre varios términos. Una vez más, las puntuaciones de los niños con pérdida auditiva fueron más bajas.

### Comparación de las habilidades lingüísticas y cognitivas de los niños sordos a partir de la modalidad comunicativa

Dado el pequeño tamaño de los grupos, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para comprobar si la modalidad comunicativa utilizada por los participantes del grupo con discapacidad auditiva (lenguaje oral, lengua de signos o habla bimodal/palabra complementada) podía influir en los resultados obtenidos en el CELF5.

En cuanto al rendimiento lingüístico, los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre las 3 modalidades comunicativas en los 4 índices (Puntuación principal del lenguaje, índices de lenguaje receptivo, expresivo y de contenido lingüístico), como se puede observar en la Tabla 7. En la Figura 5 se muestran los rangos promedio de cada índice, considerando la modalidad comunicativa. Se puede observar que los participantes que utilizaron el sistema de comunicación total obtuvieron las puntuaciones más altas, seguidos por los que utilizaron el lenguaje oral y los que utilizaron la lengua de signos. Las mayores discrepancias entre los rangos promedio ocurrieron en el índice de lenguaje receptivo y el índice de contenido lingüístico.

Tabla 7

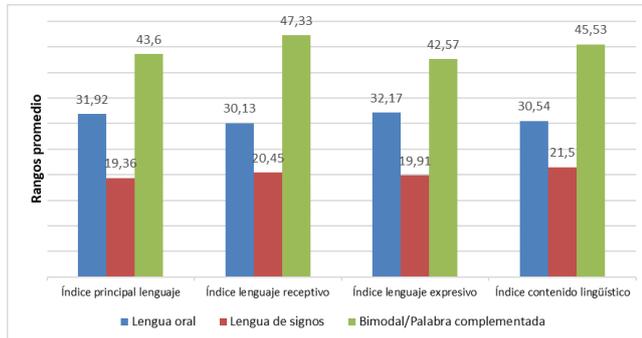
Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis en las pruebas que se relacionan con el rendimiento lingüístico y funcionamiento ejecutivo en función de la modalidad comunicativa

Subescalas CELF5	H	p
Dominios lingüísticos específicos		
Puntuación Principal Lenguaje	10.85	.004**
Índice Lenguaje Receptivo	14.76	.001**
Índice Lenguaje Expresivo	9.43	.009**
Índice Contenido Lingüístico	11.63	.003**
Funciones ejecutivas		
Ejecución de Indicaciones	13.46	.001**
Palabras Relacionadas	8.87	.012*
Repetición de Frases	6.98	.030*
Elaboración de Frases	7.08	.029*

\* $p \leq .05$ ; \*\* $p \leq .01$ 

Figura 5

Comparación de los rangos promedio obtenidos por el grupo con pérdida auditiva en las subescalas que se relacionan con el rendimiento lingüístico en función de la modalidad de comunicación

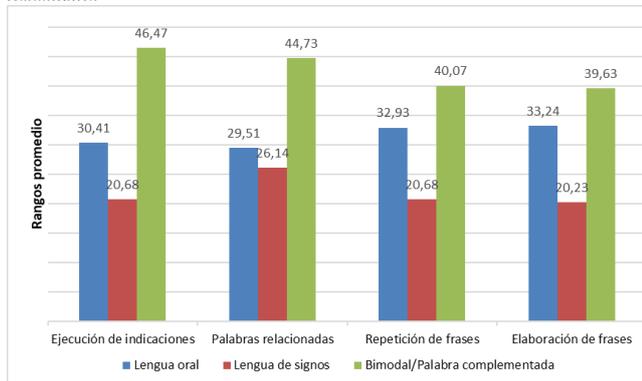


En la Tabla 7 también se muestra cómo surgieron diferencias estadísticamente significativas según la modalidad comunicativa utilizada en las 4 subescalas del CELF5, que evalúan no solo las habilidades lingüísticas sino también el funcionamiento ejecutivo. Al igual que en el caso anterior, las puntuaciones más altas en las 4 subescalas las obtuvieron los niños sordos que utilizaron el sistema de comunicación total.

En la Figura 6 se muestran los rangos promedio en cada una de las subescalas considerando la modalidad de comunicación utilizada. Como se puede observar, las mayores discrepancias en los rangos promedio ocurrieron en la subescala Ejecución de indicaciones, seguida de Palabras relacionadas.

Figura 6

Comparación de los rangos promedio obtenidos por el grupo con pérdida auditiva en las subescalas que se relacionan con el funcionamiento ejecutivo en función de la modalidad de comunicación



Los niños que utilizan la modalidad de comunicación total obtienen las puntuaciones más elevadas, seguidos por los que utilizan el lenguaje oral y los que utilizan la lengua de signos. Las puntuaciones más altas se obtuvieron en Ejecución de indicaciones y Palabras relacionadas, ambas relacionadas con la memoria de trabajo, la atención y la flexibilidad cognitiva. Como se mencionó anteriormente, el rendimiento en Palabras relacionadas también está relacionado con la capacidad de razonamiento. También se pudo observar que los niños con lengua de signos y lenguaje oral obtuvieron pun-

tuciones muy similares en la subescala de Palabras relacionadas. Esta subescala se relaciona con la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el razonamiento, como se mencionó anteriormente. En las subescalas restantes, los niños que usan lengua de signos suelen ser los que puntúan más bajo.

## Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que, a pesar de que los niños sordos presentan habilidades lingüísticas y de funcionamiento ejecutivo cercanas a la media, las diferencias con sus pares oyentes son notables.

En relación con los resultados obtenidos en la Puntuación principal del lenguaje y los tres índices analizados (Receptivo, Expresivo y Contenido Lingüístico), los niños sordos presentan un rendimiento por debajo del nivel medio, mostrando diferencias estadísticamente significativas con respecto a sus compañeros oyentes. Actualmente, algunos estudios no encuentran tales diferencias, aunque las comparaciones se basan en la edad auditiva más que en la edad cronológica (Falcón-González et al., 2019). Más recientemente, Socher e Ingo (2023), analizando la complejidad sintáctica y gramatical, no encontraron diferencias entre individuos sordos y oyentes, aunque la muestra utilizada fue pequeña.

En la subescala de Repetición de frases, los niños sordos muestran el rendimiento más bajo. Como se describió previamente en el CELF5 (Wüig et al., 2017), esta prueba involucra a la mayoría de las funciones ejecutivas necesarias para completar las tareas propuestas por la prueba, incluida la memoria de trabajo, la atención auditiva, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio.

En las subescalas de Palabras relacionadas y Ejecución de indicaciones, también relacionadas con la memoria de trabajo y la atención auditiva, las puntuaciones son más bajas en los niños sordos. Esto podría deberse a la disminución de su atención auditiva durante las pruebas, lo que se traduce en un mayor esfuerzo y, por consiguiente, en una mayor fatiga en el procesamiento de la información y la audición («escuchar para oír»). La memoria de trabajo puede verse limitada cuando se procesan datos con alto contenido lingüístico, estructuras complejas, palabras desconocidas, etcétera. Estos hallazgos están en la línea de los obtenidos por Ishida y Chung (2022), quienes concluyeron que las diferencias en la memoria de trabajo verbal en niños sordos son atribuibles a diferencias en el procesamiento del lenguaje, el bucle fonológico y la capacidad lingüística subyacente.

También se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio entre los niños sordos y sus pares oyentes. En cuanto a la flexibilidad cognitiva, las diferencias podrían surgir de una tendencia a perseverar en determinados ítems de las tareas presentadas. La reducción del control inhibitorio podría estar relacionada con la tendencia observada durante las sesiones de evaluación a completar las tareas rápidamente, repitiendo frases antes de que el examinador terminara de producirlas. Merchán et al. (2022) analizaron las diferencias de control

inhibitorio entre niños sordos y oyentes, en concreto, la capacidad de suprimir interferencias. Los resultados indicaron que, en los niños sordos, el nivel de vocabulario receptivo se correlacionó negativamente con la interferencia de los distractores. Por lo tanto, esto apoya la tesis de una relación entre el nivel del lenguaje y la función ejecutiva en niños sordos.

En cuanto a su capacidad de razonamiento, las diferencias entre ambos grupos podrían explicarse por sus limitadas experiencias auditivas, lo que les dificulta hacer inferencias. En consecuencia, el razonamiento basado en sus experiencias se ve limitado. Además, como señalan González-Cuenca et al. (2022), no es que los niños sordos aprendan menos vocabulario; es diferente (categorías semánticas incluidas).

En general, a partir de una interpretación neuropsicológica de los resultados, se podría considerar que la pérdida auditiva afecta tanto a las habilidades lingüísticas como a las funciones ejecutivas. Parece tener una amplia influencia en los procesos cognitivos (Kronenberger et al., 2014). En resumen, como se mencionó anteriormente, la privación auditiva o la privación del lenguaje asociada podrían explicar las diferencias observadas al comparar el funcionamiento ejecutivo de los niños sordos con el de sus pares oyentes. En este sentido, Goodwin et al. (2022) encontraron que la edad de exposición al lenguaje predecía el funcionamiento ejecutivo general, así como el rendimiento en memoria de trabajo, planificación y organización. Por lo tanto, Guerrero-Arenas et al. (2023) sugieren que tanto la reorganización neuronal como el desarrollo cognitivo pueden verse comprometidos si las condiciones sociales para que los niños sordos aprendan a hablar no son favorables.

Entre el grupo de niños sordos divididos según su sistema de comunicación, los resultados reflejaron que aquellos niños que utilizaban sistemas de comunicación aumentativa como el habla bimodal y palabra complementada lograron mejores resultados tanto en el funcionamiento lingüístico como en el ejecutivo. Estos resultados están en la línea de los obtenidos por Botting et al. (2017) y Kronenberger et al. (2014), quienes consideran que la relación entre el lenguaje y la función ejecutiva es interdependiente, donde el lenguaje media el rendimiento de la función ejecutiva. Sin embargo, otros autores como Bavelier et al. (2006), Koo et al. (2008), y más recientemente McFayden et al. (2023), al analizar las habilidades de memoria a corto plazo, apoyan la idea de que los elementos léxicos procesados en la modalidad visoespacial no se retienen tan bien como la información procesada en el canal auditivo. Por lo tanto, sería interesante evaluar las tareas de memoria de trabajo con pruebas visoespaciales y no auditivas.

En este estudio, los resultados obtenidos en la Puntuación principal del lenguaje y los tres índices lingüísticos evaluados a través del CELF5 revelan que los niños sordos que utilizan sistemas de comunicación total obtienen las puntuaciones más altas, seguidos de los que utilizan la lengua oral. El grupo de niños sordos que utilizaron la lengua de signos obtuvo las puntuaciones más bajas. Estos hallazgos no con-

cuerdan con los resultados de algunos estudios en los que no se encontraron diferencias en los niveles de lenguaje entre los niños con implantes antes de los 5 años que usaban el lenguaje oral frente a los que usaban la comunicación total (MacDonald et al., 2000). Incluso cuando se compara el TAV, el lenguaje oral y la comunicación total, hay estudios que encuentran que el TAV es el sistema más efectivo con respecto a los niveles de desarrollo del lenguaje. Los autores justificaron estos resultados porque la edad de implantación fue más temprana en este grupo, que además tenía un nivel socioeconómico más alto (Thomas y Zwolan, 2019). En el caso de los participantes con sordera de nuestro estudio, la colocación del implante o audífono se realizó de forma precoz en todos los casos, independientemente del sistema de comunicación utilizado. Si bien es cierto que el grupo de lengua de signos tuvo una implantación más tardía (alrededor de 31 meses), el grupo de comunicación total tuvo una colocación temprana de la prótesis (alrededor de 11 meses) y los niños con lengua oral, la edad promedio de colocación fue de 16 meses.

Los datos obtenidos apoyan que la estimulación del lenguaje oral en niños sordos debería partir del uso de sistemas de comunicación con una estructura gramatical y pragmática similar a la del lenguaje oral, ya que facilitaría la transición de uno a otro. El sistema elegido debería implementarse precozmente, en el momento de la sospecha de pérdida auditiva, incluso antes de colocar la prótesis.

En cuanto al funcionamiento ejecutivo, los resultados también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las tres modalidades de comunicación. Los niños que utilizaron el sistema de comunicación total obtuvieron puntuaciones más altas. Por lo tanto, los niños sordos que utilizaron la modalidad de comunicación total tuvieron un mejor rendimiento en tareas que involucraban memorización y atención auditiva, tenían un mayor control del impulso, eran capaces de cambiar de tarea sin perseverar y tenían una mejor comprensión del significado de situaciones específicas al construir oraciones.

Por otro lado, los resultados de la subescala de Palabras relacionadas mostraron que los niños que usaban la lengua de signos y el lenguaje oral tenían un rendimiento similar, mucho más bajo que los niños que usaban sistemas de comunicación total. Esto sugiere que tienen más dificultades con la memorización y la repetición, así como con el cambio entre categorías semánticas y la extracción de un concepto común de múltiples términos y el acceso al pensamiento categórico.

Los resultados obtenidos en relación con las funciones ejecutivas, considerando la modalidad comunicativa, también podrían estar relacionados con la privación auditiva y lingüística. Como se acaba de mencionar, en el caso de los niños que usaban la lengua de signos, la edad de diagnóstico fue alrededor de los 31 meses, mientras que para los que usaban la lengua oral (16 meses) y la comunicación total (11 meses), se diagnosticó antes. Por lo tanto, los niños que usaban la lengua de signos (a excepción de 2 que eran signantes nativos)

experimentaron una considerable privación auditiva y lingüística. Además, según Corina y Singleton (2009), las habilidades de atención visual conjunta necesarias para fomentar los procesos de socialización, así como el control inhibitorio y atencional, aparecen entre los 12 y los 18 meses. Así, en el caso de los participantes que utilizan la lengua de signos, estos factores podrían justificar algunas de las deficiencias a nivel ejecutivo.

Por último, es importante destacar que las principales limitaciones del estudio están relacionadas con el tamaño de la muestra de niños sordos, especialmente aquellos que utilizan la lengua de signos como sistema de comunicación. Se espera que, en el futuro, el tamaño de los grupos se equilibre en función de la modalidad de comunicación, teniendo en cuenta la duración de la exposición, la edad de inicio y la participación de la familia.

En el futuro, sería útil determinar si el déficit en el funcionamiento ejecutivo de los niños sordos que utilizan la lengua de signos se debe a la privación lingüística además de la privación auditiva. Para ello, se podría hacer una comparación entre los que utilizan la lengua de signos como primera lengua y los que la adquieren como segunda lengua.

Para la evaluación del lenguaje se utilizó una prueba estandarizada, que puede ser menos flexible en la evaluación en comparación con si se hubiera complementado con muestras de habla espontáneas. En español, las pruebas estandarizadas para la evaluación de las habilidades lingüísticas y cognitivas en niños sordos son escasas. En particular, el AWARD Neuropsychological battery (Daza González et al., 2011) aborda esta brecha. Esta batería incluye instrucciones tanto en lenguaje oral como en lengua de signos para evaluar el vocabulario receptivo, la atención selectiva, las habilidades visoespaciales, la memoria visual, el razonamiento abstracto, el procesamiento secuencial y la praxis.

En un artículo reciente sobre la evaluación del desarrollo del lenguaje durante los primeros seis años en niños sordos prelingüísticos, Lara Barba et al. (2023) destacan la falta de consenso sobre el método de evaluación óptimo en función de la modalidad comunicativa utilizada. Concluyen que se necesita más investigación sobre el uso de instrumentos estandarizados para la evaluación del lenguaje en niños que usan lengua de signos. En la actualidad, existen pocas prue-

bas adaptadas a los distintos sistemas de comunicación. En español, destaca la adaptación del Inventario de Desarrollo Comunicativo a la lengua de signos española (Rodríguez-Ortiz et al., 2020), ya que aporta datos normativos para la población sorda.

En resumen, los estudios dirigidos a mejorar y adaptar las pruebas de evaluación para la población sorda son esenciales, considerando la heterogeneidad relacionada con los métodos de comunicación utilizados.

Sin embargo, es importante destacar que en una revisión sistemática de Vázquez Mosquera (2021), el CELF5 fue una de las pruebas más fiables para la evaluación de las habilidades lingüísticas en niños con discapacidad auditiva. Se consideró fiable y fácil de usar y se utilizó en el 37.09% de las evaluaciones. Lo ideal sería que existieran pruebas específicas para la población sorda que evaluaran diferentes dimensiones del lenguaje.

## Conclusiones

En resumen, las puntuaciones de los niños con pérdida auditiva en las tareas lingüísticas y de la función ejecutiva fueron más bajas que las de sus pares oyentes cuando se utilizó una evaluación estandarizada.

La colocación precoz de prótesis, junto con el uso de un sistema de comunicación con características y estructura similares al lenguaje oral, podría beneficiar la adquisición y desarrollo del lenguaje.

Aunque los datos de la investigación sugieren que los sistemas de comunicación total y las terapias orales son los más efectivos, la elección parece depender de factores relacionados con el contexto de desarrollo del niño con pérdida auditiva (nivel socioeconómico, nivel educativo de los padres, sistema de comunicación utilizado por los padres, apoyo familiar). Por lo tanto, creemos que las intervenciones deben adaptarse a las necesidades y apoyos específicos de cada caso en particular.

**Conflicto de interés.-** Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

**Financiación.-** No financiado.

## Referencias

- Alasim, K.N., & Algraini, F.M. (2020). Do d/deaf and hard of hearing children need access to a spoken phonology to learn to read? A narrative meta-analysis. *American Annals of the Deaf*, 164(5), 531-545. <https://doi.org/10.1353/aad.2020.0001>
- Bavelier, D., Newport, E.L., Hall, M.L., Supalla, T., & Boutla, M. (2006). Persistent difference in short-term memory span between sign and speech: Implications for cross-linguistic comparisons. *Psychological Science*, 17(12), 1090-1092. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01831.x>
- Bayard, C., Machart, L., Strauß, A., Gerber, S., Aubanel, V., & Schwartz, J. (2019). Cued speech enhances speech-in-noise perception. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 24(3), 223-233. <https://doi.org/10.1093/deafed/enz003>
- Bofarull, N., & Fernández, M. (2012). Diferencias en la comunicación y juego simbólico en niñas sordas y oyentes [Differences in communication and symbolic play in deaf and hearing girls]. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 15(3), 45-58. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=4615206>
- Boons, T., De Raeve, L., Langereis, M., Peeraer, L., Wouters, J., & van Wieringen, A. (2013). Narrative spoken language skills in severely hearing impaired school-aged children with cochlear implants. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 3833-3846. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.033>
- Botting, N., Jones, A., Marshall, C., Denmark, T., Atkinson, J., & Morgan, G. (2017). Nonverbal executive function is mediated by language: A study of deaf and hearing children. *Child Development*, 88(5), 1689-1700. <https://doi.org/10.1111/cdev.12659>

- Corina, D., & Singleton, J. (2009). Developmental social cognitive neuroscience: Insights from deafness. *Child Development*, 80(4), 952-967. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01310.x>
- Daza González, M.T., Guil Reyes, F.G., López López, F., Salmerón Romero, R., & García Giménez, N. (2011). Evaluación Neuropsicológica en niños sordos: Resultados preliminares obtenidos con la batería AWARD Neuropsychological [Neuropsychological assessment in deaf children: presentation and preliminary results obtained with the AWARD Neuropsychological battery]. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(2), 849-868. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i24.1476>
- de Diego-Lázaro, B., Restrepo, M.A., Sedey, A.L., & Yoshinaga-Itano, C. (2019). Predictors of vocabulary outcomes in children who are deaf or hard of hearing from spanish-speaking families. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 50(1), 113-125. [https://doi.org/10.1044/2018\\_LSHSS-17-0148](https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-17-0148)
- Falcón-González, J.C., Borkoski-Barreiro, S.A., Negrín-Matos, M.M., Quintana-Carrillo, F., García-Hernández, R.D., & Ramos-Macias, Á. (2019). Evaluación de la morfosintaxis como competencia gramatical del español entre niños con implantes cocleares y niños con audición normal [Evaluation of morphosyntax as a grammatical competence of spanish between cochlear implanted children and normal-hearing children]. *Revista ORL*, 10(4), 245-251. <https://doi.org/10.14201/orl.21234>
- Figueras, B., Edwards, L., & Langdon, D. (2008). Executive function and language in deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(3), 362-377. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm067>
- Fresneda, A., & Madrid, S. (2017). Correferencia, cohesión y actualización en la narración de niños hipoacúsicos hispanohablantes con implante coclear [Coreference, cohesion and updating in the narration of spanish-speaking hypoacoustic children with cochlear implant]. *Pragmalingüística*, 25, 146-142. <http://hdl.handle.net/10498/20162>
- Geers, A.E., Strube, M.J., Tobey, E.A., Pisoni, D.B., & Moog, J.S. (2011). Epilogue: factors contributing to long-term outcomes of cochlear implantation in early childhood. *Ear and hearing*, 32(1 Suppl), 84S-92S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181ffd5b5>
- González-Cuenca, A., Linero-Zamorano, M.J., Quintana García, I., & González-Jerez, M. (2022). Comprensión lectora en estudiantes sordos de Educación Primaria: el papel del conocimiento gramatical. Propuestas de intervención [Reading comprehension in deaf students in primary education: the role of grammatical knowledge. Intervention proposals]. In A. B. Domínguez-Gutiérrez, M. Valmaseda, & C. Velasco Alonso(coords.). *Tendencias actuales en la investigación en lenguaje escrito y sordera [Current trends in written language and deafness research]*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Goodwin, C., Carrigan, E., Walker, K., & Coppola, M. (2022). Language not auditory experience is related to parent-reported executive functioning in preschool-aged deaf and hard-of-hearing children. *Child Development*, 93, 209-224. <https://doi.org/10.1111/cdev.13677>
- Gravel, J.S., & O'Gara, J. (2003). Communication options for children with hearing loss. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 9(4), 243-251. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10087>
- Guerrero-Arenas, C. I., & Santana, G. H. (2023). Más allá de escuchar: consideraciones cognitivas y lingüísticas en niños Sordos [Beyond Listening: cognitive and linguistic considerations in Deaf infants]. *CIENCLAE Ergo-Sum*, 30(3), 1-13. <https://doi.org/10.30878/ces.v30n3a5>
- Hall, M. L., Eigsti, I. M., Bortfeld, H., & Lillo-Martin, D. (2017). Auditory Deprivation Does Not Impair Executive Function, But Language Deprivation Might: Evidence from a Parent-Report Measure in Deaf Native Signing Children. *Journal of deaf studies and deaf education*, 22(1), 9-21. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw054>
- Ishida, Y., & Chung, I. (2022). Developmental characteristics of working memory in hard of hearing children: Analysis by language ability and task variables. *American Annals of the Deaf*, 167(3), 286-302. <https://doi.org/10.1353/aad.2022.0038>
- Kallioinen, P., Olofsson, J.K., & von Mentzer, C.N. (2023). Semantic processing in children with cochlear implants: A review of current N400 studies and recommendations for future research. *Biological Psychology*, 182, 108655. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108655>
- Koo, D., Crain, K., LaSasso, C., & Eden, G.F. (2008). Phonological awareness and short-term memory in hearing and deaf individuals of different communication backgrounds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145(1), 83-99. <https://doi.org/10.1196/annals.1416.025>
- Kotowicz, J., Woll, B., & Herman, R. (2023). Executive function in deaf native signing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 28(3), 255-266. <https://doi.org/10.1093/deafed/enad011>
- Kronenberger, W.G., Colson, B.G., Henning, S.C., & Pisoni, D.B. (2014). Executive functioning and speech-language skills following long-term use of cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19(4), 456-470. <https://doi.org/10.1093/deafed/enu011>
- Kronenberger, W.G., Pisoni, D.B., Henning, S.C., & Colson, B.G. (2013). Executive functioning skills in long-term users of cochlear implants: A case control study. *Journal of Pediatric Psychology*, 38(8), 902-914. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst034>
- Kronenberger, W.G., Xu, H., & Pisoni, D.B. (2020). Longitudinal development of executive functioning and spoken language skills in preschool-aged children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(4), 1128-1147. [https://doi.org/10.1044/2019\\_jslhr-19-00247](https://doi.org/10.1044/2019_jslhr-19-00247)
- Kyle, F.E., Campbell, R., & 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>
- Lara Barba, R., Angamarca, Y., Mera, A., Gudiño, E., Altamirano, V. & Mena, M.B. (2023). ¿Basta con el habla? Evaluación del desarrollo del lenguaje en niños sordos prelocutivos durante los primeros seis años de vida. Una revisión sistemática [Is speech enough? Language development evaluation in the first 6 years of prelingually deaf children. A systematic review]. *CoDAS*, 35(5), 1-13. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022084es>
- Le Normand, M. T., & Thai-Van, H. (2023). Early grammar-building in French-speaking deaf children with cochlear implants: A follow-up corpus study. *International journal of language & communication disorders*, 58(4), 1204-1222. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12854>
- Marshall, C.R., Jones, A., Fastelli, A., Atkinson, J., Botting, N., & Morgan, G. (2018). Semantic fluency in deaf children who use spoken and signed language in comparison with hearing peers. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53(1), 157-170. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12333>
- Martínez Pacheco, M.C., Sequí Canet, J.M., & Donzo Tobeles, M. (2021). Programas de detección precoz de la hipoacusia infantil en España: estado de la cuestión [Early detection programs for child hearing loss in Spain: current practices]. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 72(1), 37-50. <https://www.elsevier.es/en-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-402-articulo-early-detection-programs-for-child-S2173573522000266>
- McDonald, C., Hieber, S., Alexander, H., & Zwolan, T.A. (2000). Speech, vocabulary, and the education of children using cochlear implant. oral or total communication? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(5), 1185-1204. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4305.1185>
- McFayden, T.C., Gonzalez Aguiar, M.K., MacKenzie, C.C., McIntosh, A., & Multhaup, K.S. (2023). Verbal and visual serial-order memory in deaf signers and hearing nonsigners: A systematic review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1. <https://doi.org/10.3758/s13423-023-02282-6>
- Merchán, A., Fernández García, L., Gioiosa Murno, N., Ruiz Castañeda, P., & Daza González, M.T. (2022). Executive functions in deaf and hearing children: The mediating role of language skills in inhibitory control. *Journal of Experimental Child Psychology*, 218, 105374. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2022.105374>
- Monfort, M., Rojo, A., & Juárez, A. (1982). *Programa elemental de comunicación bimodal [Elementary bimodal communication program]*. CEPE.
- Netten, A.P., Rieffe, C., Theunissen, S.C.P.M., Soede, W., Dirks, E., Briaire, J.J., & Frijns, J.H.M. (2015). Low empathy in deaf and hard of hearing (pre)adolescents compared to normal hearing controls. *PLoS ONE*, 10(4), e0124102. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124102>
- Núñez-Batalla, F., Jáudenes-Casaubón, C., Sequí-Canet, J.M., Vivanco-Allende, A., & Zubizaray-Ugarteche, J. (2023). Deaf children with additional disabilities (AD+): CODEPEH recommendations. *Acta otorrinolaringológica española*, S2173-5735(23)00049-2. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2022.10.008>

- Núñez-Batalla, F., Jáudenes-Casabón, C., Sequí-Canet, J. M., Vivanco-Allende, A., & Zubizaray-Ugarteche, J. (2016). Recomendaciones CODEPEH 2014 para la detección precoz de la hipoacusia diferida [CODEPEH 2014 recommendations for the early detection of delayed hearing loss]. *Anales de pediatría*, 85(4), 215.e1–215.e6. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.07.010>
- Núñez-Batalla, F., Jáudenes-Casabón, C., Sequí-Canet, J.M., Vivanco-Allende, A., Zubizaray-Ugarteche, J., & Olleta Lascarro, I. (2021). Newborn Hearing Screening Programmes in 2020: CODEPEH Recommendations. *Acta otorrinolaringológica española*, 72(5), 312–323. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2020.06.009>
- Paniagua-Martín, D., Calvo Álvarez, M.I., & González Santamaría, V. (2022). Vocabulario profundo y lectura en el alumnado con sordera. Una revisión sistemática [Deep vocabulary and reading in deaf students. A systematic review]. *Revista de Investigación en Logopedia*, 12(2), e79557. <https://doi.org/10.5209/rlog.79557>
- Pearson Clinical (s.f.). Enfoque neuropsicológico en el uso de la CELF 5 [Neuropsychological approach in the use of the CELF 5]. Pearson [www.pearsonclinical.es](http://www.pearsonclinical.es)
- Quittner, A.L., Cejas, I., Wang, N.Y., Niparko, J.K., & Barker, D.H. (2016). Symbolic play and novel noun learning in deaf and hearing children: Longitudinal effects of access to sound on early precursors of language. *PLoS One*, 11(5), e0155964. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155964>
- Rodríguez-Ortiz, I., Pérez, M., Valmaseda, M., Cantillo, C., Díez, A., Montero, I., Moreno-Pérez, F.J., Pardo-Guijarro, M.J. & Saldaña, M. (2020). A Spanish Sign Language (LSE) Adaptation of the Communicative Development Inventories. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 25(1), pp. 105-114. <https://doi.org/10.1093/deafed/enz033>
- Socher, M., & Ingo, E. (2023). Spoken sentences complexity and grammar use in children with CIs. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 28(3), 280-287. <https://doi.org/10.1093/deafed/enac051>
- Tejeda-Franco, C.D., Valadez-Jimenez, V.M., Hernandez-Lopez, X., Ysunza, P.A., Mena-Ramirez, M.E., Garcia-Zalapa, R.A., & Miranda-Duarte, A. (2020). Hearing aid use and auditory verbal therapy improve voice quality of deaf children. *Journal of Voice*, 34(2), 301.e7-301.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.08.007>
- Thomas, E., & Zwolan, T. (2019). Communication mode and speech and language outcomes of young cochlear implant recipients: A comparison of auditory-verbal, oral communication, and total communication. *Otology & Neurotology*, 40(10), e975-e983. <https://doi.org/10.1097/mao.0000000000002405>
- Trinidad-Ramos, G., de Aguilar, V. A., Jáudenes-Casabon, C., Núñez-Batalla, F., Sequí-Canet, J.M., & Comision para la Deteccion Precoz de la Hipoacusia, (CODEPEH) (2010). Early hearing detection and intervention: 2010 CODEPEH recommendation. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 61(1), 69-77. <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-recomendaciones-comision-deteccion-precoz-hipoacusia-S0001651909001381>
- Van Bogaert, L., Machart, L., Gerber, S., Lævenbruck, H., Vilain, A., & Consortium EULALIES (2023). Speech rehabilitation in children with cochlear implants using a multisensory (French Cued Speech) or a hearing-focused (Auditory Verbal Therapy) approach. *Frontiers in Human Neuroscience* 17. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1152516>
- Vázquez Mosquera, M. C. (2021). Revisión sistemática sobre pruebas de evaluación neuropsicológica para niños con discapacidad auditiva [Systematic review on neuropsychological assessment tests for children with hearing impairment]. *Revista Eugenio Espejo*, 15(3), 123-144. <https://doi.org/10.37135/ee.04.12.12>
- Walker, E.A., Ambrose, S.E., Oleson, J., & Moeller, M.P. (2017). False belief development in children who are hard of hearing compared with peers with normal hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(12), 3487-3506. [https://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-L-17-0121](https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-L-17-0121)
- Wiig, E., Semel, E., & Secord, W. (2017). *CELF 5 evaluación clínica de los fundamentos del lenguaje-5* [CELF 5 clinical evaluation of language fundamentals-5]. Pearson.
- Xunta de Galicia (2023). *Programa galego para a detección da xordeira en período neonatal, 2002-2021* [Galician program for the detection of deafness in the neonatal period. Results 2002-2021] Consellería de Sanidade. Dirección Xeral de Saúde Pública.
- Yoshinaga-Itano, C.Y., Baca, R.L., & Sedey, A.L. (2010). Describing the trajectory of language in the presence of severe to profound hearing loss: a closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. *Otology & Neurotology*, 31(8), 1268-1274. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e3181f1ce07>