

# Evaluación del lenguaje oral en niños y niñas con hipoacusia: Los tests estandarizados y la edad auditiva

## *Spoken Language Assessment in Children with Hearing Impairment: Standardized Tests and Hearing Age*

**Anali R. Taboh**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
IFIBA  
CONICET  
ARGENTINA  
anali.taboh@conicet.gov.ar

**Diego E. Shalom**

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
IFIBA  
CONICET  
ARGENTINA  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
diego@df.uba.ar

**Valeria B. Bosco**

INSTITUTO ORAL MODELO  
ARGENTINA  
valeria.bosco@iom.edu.ar

**Percival J. Denham**

INSTITUTO ORAL MODELO  
ARGENTINA  
percival.denham@iom.edu.ar

**Carolina A. Gattei**

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA  
ARGENTINA  
carogattei@utdt.edu

**Recibido:** 31-XII-2021 / **Aceptado:** 07-XI-2022

**DOI:** 10.4067/S0718-09342022000300928

## Resumen

Muchos niños y niñas con hipoacusia que usan lenguaje oral (NHA) tienen un desarrollo lingüístico inferior al de los niños con desarrollo típico. Para estimular su desarrollo es crucial evaluar sus habilidades lingüísticas. Los test estandarizados, si bien son útiles para medir diferencias entre el nivel de desarrollo lingüístico de NHA y el desarrollo típico esperado para su edad, pueden mostrar un efecto piso en NHA debido al desfase entre su experiencia auditiva y su edad. El objetivo de este trabajo fue analizar si los puntajes estándar calculados con la edad auditiva en lugar de la edad cronológica brindan información más precisa sobre las habilidades lingüísticas de NHA. Se evaluó a 56 NHA hablantes de español con el test de vocabulario receptivo Peabody. El efecto piso fue significativamente menos frecuente en los puntajes estándar calculados con edad auditiva. Se observó además una diferencia significativa entre la edad cronológica y la edad equivalente (i.e., la edad a la que corresponde su nivel de vocabulario), con una diferencia media mayor a tres años, pero no entre la edad equivalente y la edad auditiva. Estos resultados sugieren que examinar los puntajes estándar calculados con la edad auditiva puede dar información más precisa del desarrollo lingüístico de los NHA que los puntajes estándar calculados con la edad cronológica y, por ende, puede ser un buen complemento en la evaluación. Además, señalan la ventaja de contar con test que

provean baremos del nivel de los niños en determinada habilidad, independientemente de su edad cronológica.

**Palabras Clave:** Niños con hipoacusia, evaluación del lenguaje, test estandarizados, edad auditiva, edad equivalente.

## Abstract

Many children with hearing impairment who use oral language (CHI) have a linguistic development that lags behind that of children with typical development (CTD). The assessment of their linguistic abilities is crucial in order to stimulate their development. The use of standardized tests, while useful for measuring differences between the level of linguistic development of CHI and the typical development expected for their age, can show a floor effect in CHI due to the discrepancy between their hearing experience and their age. This work aimed to analyze whether standard scores calculated with hearing age instead of chronological age can provide more precise information on the linguistic abilities of CHI. Fifty-six Spanish-speaking CHI were administered the Peabody receptive vocabulary test. Floor effects were significantly less frequent in standard scores calculated with hearing age. Also, a significant difference was observed between the CHI's chronological age and their equivalent age (i.e., the age their level of vocabulary corresponds to), with a mean difference of over three years, but not between their equivalent age and their hearing age, with a mean difference of four months. These results suggest that examining standard scores calculated with hearing age might provide more precise information regarding the level of linguistic development of CHI than standard scores calculated with chronological age and, thus, might be a good complement in assessment. Moreover, the results underlie the advantage of assessment tools that provide scales of children's level of development in a certain ability, independently of their chronological age.

**Keywords:** Children with hearing impairment, language assessment, standardized testing, hearing age, equivalent age.

## INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de los niños con hipoacusia prelingual (i.e., pérdida auditiva que aparece antes o durante la adquisición del lenguaje, típicamente antes de los tres años) nacen en familias oyentes y es expuesta únicamente a la lengua oral de su entorno (COPIDIS, 2021). Una encuesta realizada en Estados Unidos que incluyó a 25 701 niños con hipoacusia reveló que más del 91% de ellos tenían ambos padres oyentes (Mitchell & Karchmer, 2004). Si bien los dispositivos de ayuda auditiva disponibles hoy en día, como implantes cocleares o audífonos, les permiten a los niños con hipoacusia acceder a los sonidos del lenguaje, este acceso muchas veces es tardío. Esto se debe a que el tiempo que transcurre desde la detección y el diagnóstico de la hipoacusia hasta el equipamiento y la (re)habilitación efectivos puede ser de varios meses hasta incluso algunos años. En consecuencia, muchos de los niños y niñas con hipoacusia que acceden al lenguaje oral a través de implantes cocleares y/o audífonos (NHA) tienen un desarrollo lingüístico inferior al de los niños y niñas con desarrollo típico (NDT; Schorr, Roth & Fox, 2008; Geers, Moog, Biedenstein, Brenner & Hayes, 2009; Tomblin, Harrison, Ambrose, Walker, Oleson & Moeller, 2015). La evidencia

acerca del rendimiento a nivel léxico muestra que muchos NHA tienen un vocabulario receptivo y expresivo más reducido, que crece más lentamente y sigue un patrón diferente al de sus pares oyentes (Lederberg & Spencer, 2001; Schorr et al., 2008; ver Moeller, Tomblin, Yoshinaga-Itano, Connor & Jerger (2007) para una revisión enfocada en NHA con hipoacusia leve a severa y Lund (2016) para un metaanálisis enfocado en NHA con implante coclear). En NDT, se sabe que el desarrollo del vocabulario se relaciona con el desarrollo de otras habilidades lingüísticas (Bates & Goodman, 1997; Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004; Duff, Reen, Plunkett & Nation, 2015). Por ejemplo, el nivel de vocabulario en preescolar y el inicio de la primaria se relaciona con las habilidades de comprensión lectora en años posteriores (Cunningham & Stanovich, 1997; Tabors, Snow & Dickinson, 2001). Dadas las dificultades que presentan los NHA en este dominio (Vermeulen, van Bon, Schreuder, Knoors & Snik, 2007; Geers, Tobey, Moog & Brenner, 2008; Domínguez, Pérez & Alegría, 2012; Nelson & Crumpton, 2015), es especialmente importante estimular el desarrollo del vocabulario en este grupo.

El punto de partida necesario para el diseño de programas de educación y entrenamiento lingüístico adecuados, así como para examinar la efectividad de dichos programas, es la evaluación de las competencias lingüísticas de los NHA. En general, es común el uso de test estandarizados, como el CELF (Semel, Wiig & Secord, 2003), el TACL-R (Carrow, 1985) o el RDLS (Reynell & Gruber, 1990), en los que la forma de administración, puntuación e interpretación siguen pautas preestablecidas. Estos test permiten, además, obtener puntajes estándar a partir de los puntajes directos obtenidos por muestras de NDT de la misma edad, y algunos proveen también la edad equivalente, esto es, la edad a la que corresponde su nivel de competencia según su puntaje directo. Esto los hace útiles para medir diferencias entre el nivel de desarrollo lingüístico de NHA y el desarrollo típico esperado para su edad. En algunos casos, por ejemplo, a la hora de decidir si un niño está listo para pasar del sistema de educación especial a una escuela común, esta información es crucial.

Sin embargo, hay amplia evidencia de que el uso de test estandarizados puede mostrar un efecto piso en poblaciones que difieren de aquellas empleadas para generar las normas, como ser poblaciones cultural o lingüísticamente diversas (Zhu & González, 2017) o poblaciones con desarrollo atípico (Couzens, Cuskelly & Jobling, 2004; Toffalini, Buono, Zagaria, Calcagni & Cornoldi, 2019). La aparición de efectos piso reduce la validez predictiva de este tipo de test (Catts, Petscher, Schatschneider, Sittner Bridges & Mendoza, 2009), lo cual los vuelve poco informativos sobre el progreso y las necesidades de cada niño en particular.

En el caso de los NHA, cuyo acceso tardío al lenguaje resulta en una experiencia auditiva a menudo considerablemente menor a su edad, lo ideal sería emplear instrumentos de evaluación que sean lo suficientemente simples para evitar efectos piso, como señalan James, Rajput, Brinton y Goswami (2009). A pesar de esto, el uso

de test estandarizados utilizados para medir desarrollo lingüístico en poblaciones de niños y niñas oyentes suele ser una recomendación común de las organizaciones involucradas en sugerir y estipular las prácticas y tratamientos profesionales dirigidos a esta población (p. ej., National Deaf Children's Society, 2019; West Virginia Department of Education, 2021).

Una posible forma de observar el desempeño de esta población particular de manera más precisa es mediante el uso de la edad auditiva, esto es, la duración del uso efectivo de dispositivos de ayuda auditiva. Existe evidencia de que la edad auditiva se correlaciona positivamente con el desarrollo de vocabulario en NHA, más específicamente con el tamaño del vocabulario expresivo (Oktapoti, Okalidou, Kyriafinis, Petinou, Vital & Herman, 2016), con el tamaño del vocabulario expresivo y receptivo (Lu, Wong, Wong & Xi, 2013) y con la velocidad de denominación (Wechsler-Kashi, Schwartz & Cleary, 2014), aunque también hay estudios que no encontraron una correlación significativa (Fagan, 2015). La edad auditiva es un factor que se suele tener en cuenta al trabajar con NHA: muchos estudios la reportan, y algunos incluyen como control un grupo de NDT de menor edad cronológica, emparejado en edad auditiva (Rinaldi & Caselli, 2009; Caselli, Rinaldi, Varuzza, Giuliani & Burdo, 2012; Talli, Okalidou & Tsalighopoulos, 2018).

Dos estudios evaluaron el vocabulario de un grupo de NHA hablantes de italiano y lo compararon con el de dos grupos de NDT: uno de la misma edad cronológica y uno cuya edad correspondía a la edad auditiva de los NHA. Rinaldi y Caselli (2009) utilizaron una versión abreviada de la adaptación italiana de los MacArthur-Bates *Communicative Development Inventories* (CDI; Fenson, Dale, Reznick, Thal, Bates, Hartung, Pethick & Reilly, 1993), una herramienta de evaluación basada en el reporte de los padres que contiene distintas listas de palabras para distintas edades. Para relevar el vocabulario de los niños y niñas, los adultos deben anotar o marcar qué palabras son comprendidas o producidas por los niños. Los autores observaron que los NHA tenían vocabularios receptivo y expresivo reducidos respecto al de los NDT de su edad cronológica, pero similar al de los NDT cuya edad cronológica se correspondía con la edad auditiva de los NHA. Por otro lado, Caselli et al. (2012) utilizaron el Test Fono Lessicale (Vicari, Marotta & Luci, 2007), un test estandarizado que se administra directamente al niño. En su parte receptiva, este test requiere indicar a cuál de cuatro imágenes corresponde la palabra presentada oralmente e incluye un distractor semántico, uno fonológico y uno no relacionado. En esta parte los NHA comprendieron menos palabras y cometieron más errores fonológicos que los NDT de la misma edad cronológica, pero respecto a los NDT cuya edad cronológica se correspondía con la edad auditiva de los NHA cometieron menos errores semánticos. La parte expresiva del test consiste en nombrar objetos con la particularidad de que si el niño no da una respuesta el examinador le provee una pista semántica y si todavía no hay respuesta le provee una pista fonológica (la primera sílaba de la palabra). En

esta parte los NHA no difirieron de los NDT de la misma edad cronológica en la cantidad de palabras producidas sin pista, pero sí produjeron más palabras que los NDT cuya edad cronológica se correspondía con la edad auditiva de los NHA. Con la pista fonológica, los NHA produjeron menos palabras que ambos grupos de NDT.

Talli et al. (2018) evaluaron el vocabulario de un grupo de NHA hablantes de griego con el test estandarizado de vocabulario receptivo *Receptive One-Word Picture Vocabulary Test* (ROWPVT; Martin & Brownell, 2000; adaptación griega de Okalidou, Syrika, Beckman & Edwards, 2011), que requiere emparejar una palabra escuchada con una de cuatro imágenes. Encontraron que los puntajes de los NHA eran significativamente inferiores respecto a los del grupo de NDT emparejado en edad cronológica, pero no respecto a los del grupo de NDT emparejado en edad auditiva y que la diferencia entre los NHA y los NDT de la misma edad cronológica era mayor a la diferencia entre los NHA y los NDT de la misma edad auditiva. Los autores sugirieron que el desarrollo léxico de los NHA parecería estar solamente retrasado respecto al de sus pares oyentes (debido a su acceso tardío al lenguaje), y señalaron la importancia de la edad auditiva para dicho desarrollo.

Si bien estudios como los recién mencionados tienen en cuenta la importancia de la edad auditiva en el desarrollo del lenguaje de NHA y comparan el rendimiento con grupos de NDT emparejados en edad auditiva, frecuentemente se administran los test estandarizados a NHA sin administrarlos a su vez a un grupo control de NDT, y se utilizan simplemente las normas de los test (p. ej., El-Hakim, Levasseur, Papsin, Panesar, Mount, Stevens & Harrison, 2001; Connor, Craig, Raudenbush, Heavner & Zwolan, 2006; Geers et al., 2009; Hayes, Geers, Treiman & Moog, 2009). Son muy pocos los estudios que, al utilizar los test estandarizados de este modo, le dan un papel central a la edad auditiva.

Thal, DesJardin y Eisenberg (2007) utilizaron los CDI (Fenson et al., 1993), estandarizados en niños de 8 meses a 2;6 años, con un grupo de NHA de 2;8 a 7;2 años de edad cronológica y 3 meses a 5 años de edad auditiva (la mayoría alrededor de 2 años). Si bien en edad cronológica todos eran mayores a las edades para las que están diseñados los inventarios, la edad auditiva de la mayoría sí entraba en ese rango. Los NHA puntuaron dentro del rango esperado para las edades de la herramienta, y su edad auditiva correlacionó significativa y positivamente con su rendimiento en otras medidas de lenguaje. En base a estos resultados, los autores defienden la validez de los CDI para la evaluación del lenguaje en NHA con hasta 3 años de edad auditiva y plantean que es útil considerar la edad auditiva de los NHA para decidir qué lista usar (o decidir que no es la herramienta adecuada).

Otros dos estudios utilizaron los CDI con grupos de NHA y analizaron la relación entre el rendimiento y las edades cronológica y auditiva de los niños: Duchesne, Sutton, Bergeron y Trudeau (2010) con NHA hablantes de francés (con la adaptación

de los CDI al francés quebequense de Frank, Poulin-Dubois y Trudeau, 1997, normalizada por Trudeau y Boudreault, 2008) y Fagan (2015) con NHA hablantes de inglés (con la segunda edición de los CDI, de Fenson, Marchman, Thal, Dale, Reznick y Bates, 2007). Ambos estudios observaron que la edad equivalente de los NHA en el CDI (i.e., la edad a la que correspondía su nivel de vocabulario según su puntaje) era significativamente inferior a su edad cronológica, lo que significa un retraso respecto del nivel que se esperaría a su edad para el desarrollo típico, pero significativamente superior a su edad auditiva. Esto indica que el retraso en el desarrollo del vocabulario de estos niños era menor al desfase entre su edad cronológica y su edad auditiva, es decir, que habían logrado compensar parcialmente su acceso tardío al lenguaje. Además, Duchesne et al. (2010) reportaron que la edad auditiva era un predictor significativo del vocabulario expresivo medido por los CDI, y que permitía explicar el 65% de la varianza en edad equivalente.

Los estudios mencionados hasta aquí utilizaron la edad auditiva para seleccionar la herramienta de evaluación adecuada o analizaron su relación con el rendimiento de los NHA, pero no la tuvieron en cuenta para el cálculo de los puntajes estandarizados. Hasta donde sabemos, el primer estudio en reportar el puntaje estándar de un test estandarizado de vocabulario calculado en base a la edad auditiva fue el de Fagan y Pisoni (2010). Este estudio encontró que el rendimiento promedio de un grupo de NHA hablantes de inglés en el test de vocabulario receptivo *Peabody Picture Vocabulary Test* (PPVT; Dunn & Dunn, 1997) estaba 1,4 desvíos estándar (DE) por debajo de las normas al considerar los puntajes estándar calculados con edad cronológica, pero era similar a las normas al considerar los puntajes estándar calculados con edad auditiva.

Guasti, Papagno, Vernice, Cecchetto, Giuliani y Burdo (2014) también compararon los puntajes estándar en el PPVT (en su versión italiana, Stella, Pizzoli, Tressoldi, 2000) calculados con edad cronológica y edad auditiva. Debido a las edades en las cuales el test estaba estandarizado, los segundos solo pudieron ser calculados para 12 de los 33 NHA que participaron del estudio. Mientras que con la edad cronológica la media grupal era de 1,63 DE por debajo de la media de las normas, lo cual corresponde al percentil 5, con la edad auditiva 7 de los 12 niños puntuaron por encima del percentil 25, es decir, menos de 1 DE por debajo de la media de las normas. Los autores no reportan la media de los 12 niños para los cuales calcularon los puntajes estándar con edad auditiva.

Como se puede ver, los estudios que reportan este tipo de análisis son muy escasos, y no hemos encontrado en la literatura ninguno que lo haga para NHA hablantes de español. El objetivo de este trabajo fue analizar si los puntajes estándar calculados con la edad auditiva en lugar de la edad cronológica son más informativos al examinar las habilidades lingüísticas, en particular el vocabulario, de NHA. Se administró un test estandarizado de vocabulario a un grupo de NHA y se compararon

los puntajes estándar calculados con edad cronológica y con edad auditiva, por un lado, y las edades cronológica, auditiva y equivalente, por otro. Se hipotetizó que los dos conjuntos de puntajes estándar serían significativamente diferentes y que la edad equivalente sería más cercana a la edad auditiva que a la edad cronológica.

A continuación, se presentan la metodología del estudio y los resultados obtenidos, y se discuten estos últimos en relación a la literatura previa. También se mencionan limitaciones relacionadas con las características de la población y las herramientas disponibles.

## **1. Marco metodológico**

### **1.1. Participantes**

Participaron del estudio 56 NHA de 5;3 a 12;11 años de edad cronológica ( $M=8;8$ ,  $DE=1;10$ ). Todos residían en Argentina y eran alumnos de una escuela de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dedicada al desarrollo de las habilidades auditivas y orales y la educación de niños con hipoacusia. Los niños fueron reclutados a través de esta escuela. Se excluyeron del análisis los datos de aquellos niños que tuvieran una edad auditiva menor a dos años y medio ( $N = 1$ ), que tuvieran exposición a otra lengua materna en el hogar además del español ( $N = 1$ ), o que no tuvieran equipamiento auditivo adecuado a sus necesidades en por lo menos uno de los dos oídos o cuyo equipamiento hubiera tenido problemas prolongados ( $N = 1$ ). Los 53 niños cuyos datos fueron incluidos en el análisis estaban equipados con implante coclear y/o audífono: 33 tenían implantes cocleares bilaterales, cinco tenían solo un implante coclear, 11 tenían audífonos bilaterales, y cuatro tenían implante coclear en un oído y audífono en el otro. La edad de equipamiento variaba entre 0;7 y 6;8 años ( $M=2;11$ ,  $DE=1;5$ ), y al momento de la evaluación tenían una edad auditiva de 3;8 a 9;7 años ( $M=5;9$ ,  $DE=1;3$ ). Las características demográficas y clínicas de cada participante se pueden ver en el material suplementario disponible en el repositorio OSF (<https://bit.ly/3MsMGBh>). Para el cálculo de la edad auditiva, se tuvo en cuenta el tiempo transcurrido desde el momento del primer equipamiento efectivo recibido, independientemente de que el equipamiento no fuera simultáneo en ambos oídos y de que previamente hubiera habido un equipamiento diferente que no aportaba una mejora suficiente de la audición. Por ejemplo, si un niño recibió primero audífonos en ambos oídos, pero luego de unos meses se comprobó que los audífonos no eran efectivos para él (p. ej., porque su pérdida auditiva era demasiado importante) y el niño recibió un implante coclear y, un tiempo después, un segundo implante en el otro oído, se tomó como edad de equipamiento efectivo la edad al momento del primer implante, y se contó la edad auditiva desde ese momento. Todos los participantes se comunicaban oralmente y habían tenido escasa o nula exposición a la lengua de señas u otros modos de comunicación gestual o mixta.

## **1.2. Diseño de investigación y materiales**

Se empleó el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (TVIP), que es la versión en español del PPVT, en su adaptación hispanoamericana (Dunn, Padilla, Lugo & Dunn, 1986). En cada ensayo, el niño debe indicar cuál de cuatro imágenes corresponde a la palabra presentada oralmente por el examinador. En esta prueba los puntajes estándar tienen una media de 100 y un DE de 15 y varían entre 55 y 145. La ventaja del TVIP es que provee, además del puntaje estándar, la edad equivalente, esto es, la edad a la que corresponde el nivel de vocabulario según el puntaje directo obtenido.

## **1.3. Procedimiento**

La prueba se administró una única vez a cada participante. Esto tuvo lugar individualmente, en una sala calma y silenciosa de la institución educativa durante el horario escolar. Si bien la prueba consta de 125 ítems, el punto de inicio depende de la edad del participante y el punto de corte de su desempeño, por lo que la cantidad de ítems presentados varía de un caso a otro. Si se produce una respuesta incorrecta antes de que haya ocho respuestas correctas consecutivas, entonces se administran los ítems anteriores al punto de inicio en orden decreciente. Es decir, si se inició en el ítem 10 y el ítem 12 se responde incorrectamente, entonces se regresa al ítem nueve, luego al ocho y se continúa administrando los ítems hacia atrás hasta obtener ocho respuestas correctas consecutivas. Luego de obtener ocho respuestas correctas consecutivas, se continúa con la administración de los ítems aun no administrados en orden creciente hasta que haya seis respuestas incorrectas en ocho ítems consecutivos. Las ocho respuestas correctas consecutivas más altas constituyen la base y las ocho respuestas consecutivas más bajas que contengan seis errores constituyen el techo. La prueba se corta luego de haber establecido la base y el techo. El puntaje directo se obtiene a partir de la diferencia entre el número del ítem tope (esto es, el número del ítem más alto del techo) y el número de errores cometidos entre la base y el techo. La administración de la prueba se realizó de acuerdo a las instrucciones del manual, pero el punto de inicio se determinó según la edad auditiva.

El estudio no supone riesgos para la integridad física ni mental de los niños y las niñas participantes, y su protocolo experimental fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (protocolo número 017). Previamente a la participación, los adultos responsables de los niños dieron su consentimiento por escrito y los niños dieron su consentimiento oral.

## **2. Resultados**

Para cada NHA, se calcularon su puntaje estándar según su edad cronológica de acuerdo con los parámetros establecidos por el manual para el examinador, su puntaje



estándar según su edad auditiva y su edad equivalente. Los dos tipos de puntajes estándar fueron comparados entre sí y, por otro lado, se compararon las tres edades (cronológica, auditiva y equivalente).

De los 53 NHA, 22 obtuvieron puntajes directos más bajos que el puntaje directo mínimo para el que se provee un puntaje estándar en relación con su edad cronológica y dos de ellos también obtuvieron puntajes directos más bajos que el puntaje directo mínimo para el que se provee un puntaje estándar para su edad auditiva. En estos casos se otorgó el puntaje estándar mínimo (55). A su vez, dos NHA obtuvieron puntajes directos más altos que el puntaje directo máximo para el que se provee un puntaje estándar para su edad auditiva. En este caso se otorgó el puntaje estándar máximo (145).

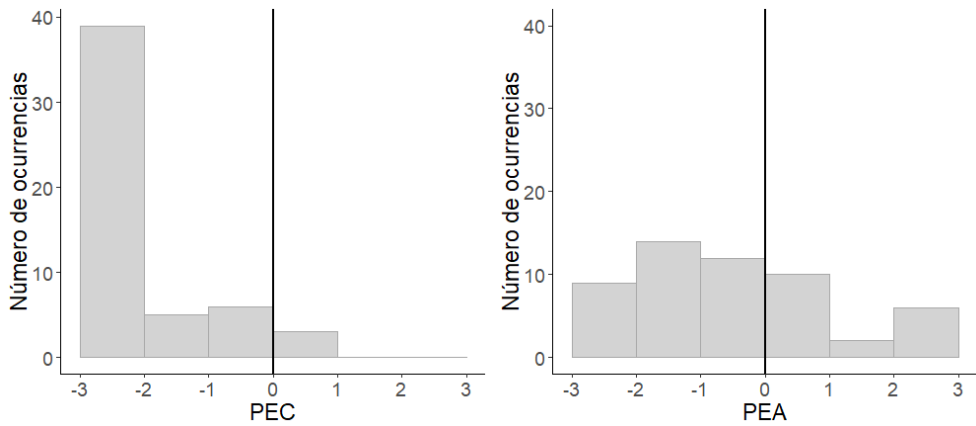
La Tabla 1 muestra la cantidad y el porcentaje de niños cuyo rendimiento mostró un efecto piso en cada tipo de puntaje estándar.

**Tabla 1.** Frecuencia absoluta y relativa (expresada en porcentaje, entre paréntesis) del efecto piso en cada tipo de puntaje estándar.

Efecto piso	Tipo de puntaje estándar	
	Calculado con edad cronológica	Calculado con edad auditiva
Sí	22 (41,5)	2 (3,8)
No	31 (58,5)	51 (96,2)

Un test de chi cuadrado de la dependencia entre el tipo de puntaje y la ocurrencia del efecto piso reveló una relación significativa entre estas variables,  $X^2(1, N=53)=19,44$ ,  $p<0,0001$ ,  $d=0,94$ . La probabilidad de observar un efecto piso fue mayor en el puntaje estándar calculado con edad cronológica que en el puntaje estándar calculado con edad auditiva.

Los puntajes estándar promedio del grupo de NHA fueron de 67 ( $DE=16$ ) en el caso del puntaje estándar calculado con edad cronológica y de 93 ( $DE=25$ ) en el caso del puntaje estándar calculado con edad auditiva. Puesto que una prueba de Shapiro-Wilks reveló que la diferencia entre ambos puntajes difería significativamente de una distribución normal ( $W=0,95$ ,  $p<0,05$ ), su comparación se realizó por medio de una prueba estadística no paramétrica. Una prueba de rangos con signo de Wilcoxon indicó que estos puntajes fueron significativamente diferentes entre sí,  $V=1326$ ,  $p<0,0001$ ,  $r=0,86$ . Al considerar los puntajes estándar calculados con la edad cronológica, el 83% de los niños rindió más de un DE por debajo de la media de las normas y el 43% obtuvo el puntaje mínimo. En el caso de los puntajes estándar calculados con la edad auditiva, estos números se redujeron al 43% y el 3,8%, respectivamente. En el Gráfico 1 se puede ver la distribución de los puntajes estándar calculados con edad cronológica y con edad auditiva, respectivamente.



**Gráfico 1.** Distribución de puntajes estándar en TVIP calculados con edad cronológica (izquierda) y con edad auditiva (derecha), expresados como puntajes  $z$  (i.e., en DE por encima o debajo de la media). PEC: puntajes estándar calculados con edad cronológica. PEA: puntajes estándar calculados con edad auditiva.

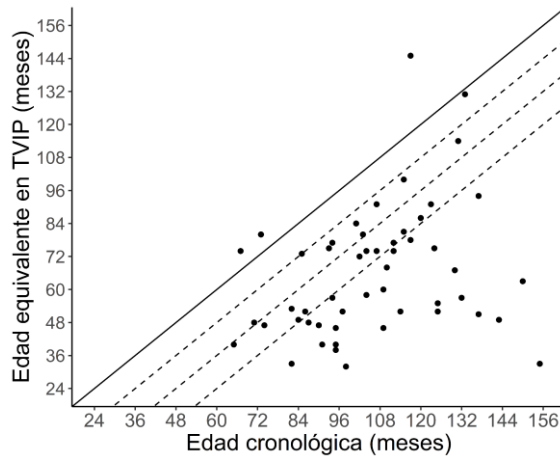
La Tabla 2 presenta la media, el desvío estándar y el rango de los puntajes estándar calculados con edad cronológica, con edad auditiva y de la edad equivalente. Los valores del puntaje directo, los puntajes estándar y la edad equivalente para cada participante se pueden ver en el material suplementario disponible en el repositorio OSF (<https://bit.ly/3MsMGBh>).

**Tabla 2.** Medias de edad (en meses) y de puntaje estándar en el TVIP por tipo de edad.

	Tipo de edad		
	Edad cronológica	Edad auditiva	Edad equivalente
Edad promedio (DE)	106 (21)	70 (15)	66 (24)
Rango de edad	65–155	42–115	32–145
Puntaje estándar promedio (DE)	67 (16)	93 (25)	-
Rango de puntaje estándar	55–113	55–145	-

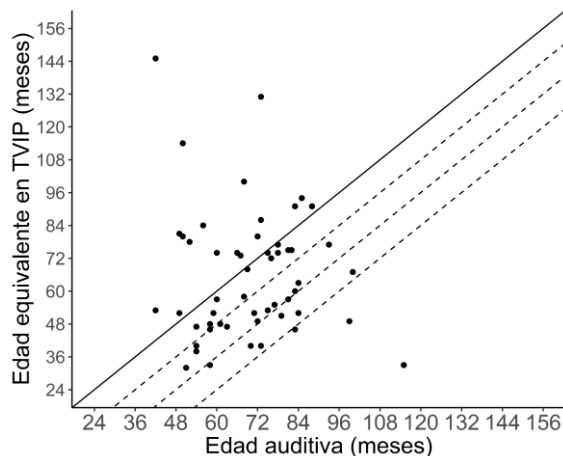
Las edades cronológica, auditiva y equivalente se compararon por medio de una prueba estadística no paramétrica porque la distribución de los datos de edad equivalente difería significativamente de una distribución normal (lo cual se comprobó con una prueba de Shapiro-Wilks,  $W=0,91$ ,  $p<0,01$ ) y porque no había homogeneidad de varianza entre los datos de las tres edades (lo cual se comprobó con una prueba de Levene,  $F(2,156)=3,36$ ,  $p<0,05$ ). Una prueba de Kruskal-Wallis indicó diferencias significativas entre las tres edades,  $X^2(2)=71,03$ ,  $p<0,0001$ ,  $\eta^2=0,44$ . La prueba de comparaciones múltiples de Dunn con corrección de Bonferroni reveló diferencias significativas entre la edad cronológica y la edad auditiva ( $p<0,0001$ ) y también entre la edad equivalente y la edad cronológica ( $p<0,0001$ ), pero no entre la edad equivalente y la edad auditiva ( $p>0,05$ ).

La diferencia entre la edad equivalente y la edad cronológica varió entre  $-122$  meses (i.e., una edad equivalente 122 meses inferior a la edad cronológica) y 28 meses (i.e., una edad equivalente 28 meses superior a la edad cronológica) con una diferencia media mayor a tres años. Solo el 8% de los NHA alcanzó o superó el nivel de vocabulario correspondiente a su edad cronológica. Los demás mostraron una edad equivalente al menos un año inferior a su edad cronológica y esta diferencia fue superior a tres años en el 50% de la muestra. El Gráfico 2 muestra la relación entre estas dos edades.



**Gráfico 2.** Relación entre la edad equivalente en TVIP y la edad cronológica. La línea continua indica la correspondencia entre las dos edades y las líneas discontinuas indican un retraso de 1, 2 y 3 años, respectivamente.

La diferencia entre la edad equivalente y la edad auditiva varió entre  $-82$  meses (i.e., una edad equivalente 82 meses inferior a la edad auditiva) y 103 meses (i.e., una edad equivalente 103 meses superior a la edad auditiva), con una media de cuatro meses. El 34% de los NHA mostró una edad equivalente superior a su edad auditiva. Del 66% restante, siete tuvieron un retraso de hasta seis meses con lo cual alrededor de la mitad de los niños alcanzó o superó el nivel de vocabulario correspondiente a su edad auditiva. El 18% de los niños mostró un retraso de dos años o superior y solo tres mostraron un retraso de más de tres años. El Gráfico 3 muestra la relación entre estas dos edades.



**Gráfico 3.** Relación entre la edad equivalente en TVIP y la edad auditiva. La línea continua indica la correspondencia entre las dos edades y las líneas discontinuas indican un retraso de 1, 2 y 3 años, respectivamente.

### 3. Discusión

Este estudio se propuso analizar si utilizar la edad auditiva para calcular los puntajes estándar de test estandarizados de lenguaje puede dar información más precisa de las competencias lingüísticas de NHA que en comparación al método tradicional de calcularlos que utiliza la edad cronológica. Los puntajes estándar calculados con edad cronológica frecuentemente resultan en efectos piso cuando se evalúa a poblaciones con características diferentes de aquellas de las normas de los test (Couzens et al., 2004; Toffalini et al., 2019; Zhu & González, 2017), como es la población de NHA. La importancia de evitar el efecto piso al evaluar las habilidades lingüísticas de NHA radica en dos cuestiones. La primera es que el efecto piso impide diferenciar distintos niveles de competencia por debajo de un cierto nivel, por lo cual la información que provee una evaluación con efecto piso puede ser poco precisa. Esto puede dificultar, por ejemplo, evaluar el progreso luego de una intervención (Hessling, Schmidt & Traxel, 2004). La segunda es que la aparición del efecto piso disminuye la validez predictiva de los test (Catts et al., 2009). En la población de NHA es primordial conocer en detalle el nivel de desarrollo de las distintas habilidades lingüísticas para poder establecer objetivos concretos durante las intervenciones dirigidas a su (re)habilitación. Por este motivo, es importante utilizar herramientas que provean información precisa sobre el grado de desvío o retraso de los NHA en relación con la población normoyente y que permitan predecir su trayectoria lingüística futura. A largo plazo, la principal implicancia de la realización de evaluaciones e intervenciones adecuadas en los NHA es la posibilidad de reducir la brecha en el desarrollo lingüístico de ambas poblaciones.

Se administró el test de vocabulario receptivo Peabody a un grupo de NHA y se encontró que los dos métodos para calcular los puntajes estándar (el tradicional, con la edad cronológica, y el aquí propuesto, con la edad auditiva) resultaron en puntajes considerablemente diferentes, no solo en cuanto a la media grupal sino también a la distribución. La ocurrencia del efecto piso fue significativamente más frecuente en los puntajes estándar calculados con edad cronológica, en que el efecto piso se observó en casi la mitad de los niños, que en los puntajes estándar calculados con edad auditiva, en que se observó solamente en dos niños. Estos resultados apoyan la idea de que los puntajes estándar de los test estandarizados, en su uso tradicional, pueden ser poco informativos respecto de las habilidades lingüísticas de los NHA, ya que no tienen en cuenta el tiempo durante el cual estos niños no tuvieron un acceso suficiente a los sonidos del lenguaje.

También se encontró que el nivel de vocabulario de los NHA era, en promedio, el correspondiente a NDT más de tres años menores en edad cronológica, pero acorde a su edad auditiva. Esto sugiere que examinar los puntajes estándar calculados con la edad auditiva puede dar información más precisa del nivel de desarrollo lingüístico de los NHA y, por ende, puede ser un buen complemento en la evaluación de sus habilidades. A su vez, se señala la ventaja de contar con herramientas que provean baremos del nivel de los niños en determinada habilidad, independientemente de su edad cronológica, y la utilidad de compararlos con su edad auditiva como una medida del éxito del desarrollo del lenguaje luego del equipamiento auditivo. Finalmente, se sugiere la utilidad de la edad auditiva a la hora de establecer metas para la (re)habilitación del lenguaje. Si bien el objetivo deseable es que los NHA alcancen las competencias lingüísticas acordes a los NDT de su misma edad cronológica, en muchos casos esto se logra recién luego de varios años, si es que se logra (Delage & Tuller, 2007; Geers, Nicholas, Tobey & Davidson, 2016). Plantear objetivos en relación al tiempo de exposición al lenguaje puede ser una alternativa que permita establecer metas más adecuadas para muchos NHA y los puntajes estándar calculados con edad auditiva son una forma de establecer el rendimiento esperado.

Respecto de la literatura previa, nuestros resultados se alinean con los de Fagan y Pisoni (2010), que reportaron un rendimiento inferior a las normas al considerar los puntajes estándar con edad cronológica y similar a las normas con los puntajes estándar calculados con edad auditiva. Sin embargo, contrastan parcialmente con los de Fagan (2015) y Duchesne et al. (2010), que observaron una edad equivalente no similar a la edad auditiva sino superior. Este contraste debe ser considerado a la luz de dos aspectos en los que los estudios difieren. En primer lugar, los NHA incluidos en aquellos dos estudios eran todos usuarios de implante coclear y habían sido implantados tempranamente, entre los ocho y los 14 meses en Fagan (2015) y entre los ocho y los 25 meses en Duchesne et al. (2010). Hay amplia evidencia de que los NHA equipados tempranamente alcanzan mayores niveles de desarrollo lingüístico

que aquellos equipados más tardíamente (p. ej., Duchesne & Marschark, 2019; Tomblin et al., 2015). En segundo lugar, al momento de la evaluación los niños de Fagan (2015) tenían entre 22 y 29 meses y en promedio un año de edad auditiva, y los de Duchesne et al. (2010) entre 20 y 24 meses y en promedio 19 meses de edad auditiva, por lo que eran mucho menores, tanto en edad cronológica como en edad auditiva que los de nuestro estudio. Por esta razón, las herramientas de evaluación eran de distinto tipo: aquellos utilizaron herramientas basadas en el reporte de los padres, mientras que en nuestro estudio se utilizó una prueba que se administra directamente a los niños. Además de que esta diferencia dificulta la comparación, también es posible que el crecimiento en el vocabulario de NHA sea más rápido en las primeras etapas posteriores al equipamiento y luego se desacelere. Por ejemplo, Moeller, Osberger y Eccarius (1986) encontraron que el retraso en el nivel de vocabulario aumentaba con la edad. Sin embargo, en ese estudio se consideró la edad cronológica solamente, por lo que esta hipótesis debería ser tomada con cautela.

Una de las limitaciones del presente estudio es la heterogeneidad de la muestra. Esta es una característica propia de la población, ya que a la variabilidad ya presente en el desarrollo típico del lenguaje (para una revisión, ver Kidd & Donnelly, 2020), se suman en el desarrollo de NHA factores relacionados con la hipoacusia: grado de pérdida auditiva y nivel de audición residual; causa y edad de aparición de la hipoacusia (e historial de audición previo al nacimiento); tipo y edad de equipamiento y duración de uso del mismo; tipo, duración y frecuencia de la terapia del lenguaje; presencia/ausencia de hipoacusia en los padres y modo de comunicación empleado en la casa y en la institución educativa (ver Tomblin et al. (2015) para una revisión sobre la variabilidad en NHA con hipoacusia leve a moderada y audífonos y Gillis (2018) para una revisión enfocada en NHA con implantes cocleares). Parte de esta variabilidad, está reducida en el presente estudio porque todos los participantes eran alumnos de la misma institución educativa y utilizaban el mismo modo de comunicación (oral). Aun así, la muestra es heterogénea en cuanto al tipo y la edad de equipamiento, la duración del uso del equipamiento, el grado de pérdida auditiva y la causa de la hipoacusia (ver el material suplementario disponible en el repositorio OSF: <https://bit.ly/3MsMGBh>) y no es lo suficientemente grande para obtener datos confiables por medio de análisis estadísticos más sofisticados. A su vez, no contamos con información completa de algunas de las variables que suelen presentar heterogeneidad en la población de NHA antes mencionadas: si bien todos los NHA incluidos en el estudio tenían hipoacusia prelingual, en algunos casos no conocemos la edad precisa de aparición de la hipoacusia; en algunos casos no contamos con la información numérica del nivel de audición residual; tampoco tenemos datos de la duración y la frecuencia de la terapia del lenguaje. Cabe preguntarse si los resultados de este estudio se replicarían en grupos de NHA con características similares. Es posible que en algunos casos los NHA tengan un desarrollo superior o inferior al

correspondiente a su edad auditiva y ésta ya no sea similar a la edad equivalente. Por ejemplo, en grupos de NHA equipados muy tempranamente, es posible que compensen rápidamente el retraso en el acceso al lenguaje y alcancen el nivel de vocabulario de los NDT de su edad cronológica.

Otra limitación del presente estudio se relaciona con la herramienta de evaluación empleada: la adaptación hispanoamericana del TVIP cuenta con normas basadas en muestras de México y de Puerto Rico, por lo que es posible que éstas no sean del todo representativas de la población de niños y niñas de Argentina. Esperamos que futuras investigaciones contribuyan al desarrollo de normas locales para la evaluación del lenguaje en distintos países hispanohablantes.

Más allá de estas limitaciones, este estudio contribuye a la literatura sobre la evaluación del lenguaje en NHA. En concreto, presenta evidencia de las ventajas de complementar el uso tradicional de los test estandarizados con el análisis de los puntajes estándar calculados con edad auditiva. Asimismo, constituye un aporte a la literatura sobre el desarrollo lingüístico de NHA hablantes de español.

## **CONCLUSIONES**

En la evaluación del lenguaje de NHA, crucial para el diseño de programas de educación y entrenamiento que ayudan a reducir la brecha entre su desarrollo lingüístico y el de NDT, es común el uso de test estandarizados. Dado el desfase entre la edad cronológica de los NHA y su experiencia auditiva, es importante contar con medidas independientes de su edad cronológica. El análisis de los puntajes estándar calculados con la edad auditiva puede ser un buen complemento, ya que permite obtener información más precisa de sus competencias lingüísticas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bates, E. & Goodman, J. C. (1997). On the Inseparability of Grammar and the Lexicon: Evidence from Acquisition, Aphasia and Real-time Processing. *Language and Cognitive Processes*, 12(5-6), 507-584.
- Carrow, E. (1985). *Test for Auditory Comprehension of Language-Revised*. Allen, TX: DLM Teaching Resources.
- Caselli, M. C., Rinaldi, P., Varuzza, C., Giuliani, A. & Burdo, S. (2012). Cochlear Implant in the Second Year of Life: Lexical and Grammatical Outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 382-394.
- Catts, H. W., Petscher, Y., Schatschneider, C., Sittner Bridges, M. & Mendoza, K. (2009). Floor Effects Associated with Universal Screening and Their Impact on the Early Identification of Reading Disabilities. *Journal of learning disabilities*, 42(2), 163-176.

- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K. & Zwolan, 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(6), 628-644.
- COPIDIS (2021). *Una mirada transversal de la sordera* [en línea]. Disponible en: <https://www.buenosaires.gob.ar/copidis/una-mirada-transversal-de-la-sordera-0>
- Couzens, D., Cuskelly, M. & Jobling, A. (2004). The Stanford Binet Fourth Edition and its Use with Individuals with Down Syndrome: Cautions for Clinicians. *International Journal of Disability, Development and Education*, 51(1), 39-56.
- Cunningham, A. E. & Stanovich, K. E. (1997). Early Reading Acquisition and its Relation to Reading Experience and Ability 10 Years Later. *Developmental Psychology*, 33, 934-945.
- Delage, H. & Tuller, L. (2007). Language Development and Mild-to-Moderate Hearing Loss: Does Language Normalize with Age? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1300-1313.
- Domínguez, A. B., Pérez, I. & Alegría, J. (2012). La lectura en los alumnos sordos: Aportación del implante coclear. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 35(3), 327-341.
- Duchesne, L. & 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.
- Duchesne, L., Sutton, A., Bergeron, F. & Trudeau, N. (2010). Early Lexical Development of Children with Cochlear Implants. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34(2), 132-145.
- Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K & Nation, K. (2015). Do Infant Vocabulary Skills Predict School-Age Language and Literacy Outcomes? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(8), 848-856.
- Dunn, L. M. & Dunn, L. M. (1997). *Peabody Picture Vocabulary test* (3rd ed.). Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Dunn, L. M., Padilla, E. R., Lugo, D. E. & Dunn, L. M. (1986). *Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (TVIP): Adaptación Hispanoamericana*. Minneapolis, MN: American Guidance Service (AGS), Inc.



- El-Hakim, H., Levasseur, J., Papsin, B. C., Panesar, J., Mount, R. J., Stevens, D. & Harrison, R. V. (2001). Assessment of Vocabulary Development in Children After Cochlear Implantation. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 127, 1053-1059.
- Fagan, M. K. (2015). Cochlear Implantation at 12 Months: Limitations and Benefits for Vocabulary Production. *Cochlear Implants International*, 16(1), 24-31.
- Fagan, M. K. & Pisoni, D. B. (2010). Hearing Experience and Receptive Vocabulary Development in Deaf Children with Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 149-161.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J. P., Pethick, S. & Reilly, J. S. (1993). *The MacArthur-Bates Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. Baltimore: Brookes.
- Fenson, L., Marchman, V. A., Thal, D. J., Dale, P. S., Reznick, J. S. & Bates, E. (2007). *MacArthur-Bates Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual* (2da ed). Baltimore: Brookes.
- Frank, I., Poulin-Dubois, D. & Trudeau, N. (1997). *Inventaires MacArthur du développement de la communication: Mots et énoncés*. Montréal: Concordia University.
- Geers, A. E., Tobey, E., Moog, J. & 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.
- Geers, A. E., Nicholas, J., Tobey, E. & Davidson, L. (2016). Persistent Language Delay Versus Late Language Emergence in Children with Early Cochlear Implantation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59, 155-170.
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C. & 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.
- Gillis, S. (2018). Speech and Language in Congenitally Deaf Children with a Cochlear Implant. En A. Bar-On & D. Ravid (Eds.), *Handbook of Communications Disorders: Theoretical, Empirical, and Applied Linguistic Perspectives* (pp. 765-792). Berlín: Mouton De Gruyter.
- Guasti, M. T., Papagno, C., Vernice, M., Cecchetto, C., Giuliani, A. & Burdo, S. (2014). The Effect of Language Structure on Linguistic Strengths and Weaknesses in Children with Cochlear Implants: Evidence from Italian. *Applied Psycholinguistics*, 35(4), 739-764.

- Hayes, H., Geers, A., Treiman, R. & Moog, J. S. (2009). Receptive Vocabulary Development in Deaf Children with Cochlear Implants: Achievement in an Intensive Auditory-Oral Educational Setting. *Ear and Hearing*, 30, 128-135.
- Hessling, R. M., Schmidt, T. J. & Traxel, N. M. (2004). Floor Effect. En M. S. Lewis-Beck, A. Bryman & T. F. T. Liao (Eds.), *Encyclopedia of Social Science Research Methods* (pp. 390-391). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- James, D., Rajput, K., Brinton, J. & Goswami, U. (2009). Orthographic Influences, Vocabulary Development, and Phonological Awareness in Deaf Children who Use Cochlear Implants. *Applied Psycholinguistics*, 30, 659-684.
- Kidd, E. & Donnelly, S. (2020). Individual Differences in First Language Acquisition. *Annual Review of Linguistics*, 6(1), 319-340.
- Lederberg, A. R. & Spencer, P. E. (2001). Vocabulary Development of Deaf and Hard of Hearing Children. En M. D. Clark, M. Marschark & M. Karchmer (Eds.), *Context, Cognition, and Deafness* (pp. 88-112). Washinton DC: Gallaudet University Press.
- Lu, X., Wong, L. L.-N., Wong, A. M.-Y. & Xi, X. (2013). Development of a Mandarin Expressive and Receptive Vocabulary Test for Children Using Cochlear Implants. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3526-3535.
- Lund, E. (2016). Vocabulary Knowledge of Children With Cochlear Implants: A Meta-Analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(2), 107-121.
- Martin, N. & Brownell, R. (2000). *Receptive One-Word Picture Vocabulary Test – 3rd edition (ROWPVT-3)*. Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- Mitchell, R. E. & Karchmer, M. A. (2004). Chasing the Mythical Ten Percent: Parental Hearing Status of Deaf and Hard of Hearing Students in the United States. *Sign Language Studies*, 4(2), 138-163.
- Moeller, M. P., Osberger, M. J. & Eccarius, M. (1986). Receptive Language Skills. En M. Osberger (Ed.), *Language and Learning Skills in Hearing-Impaired Children* (pp. 41-53), Monographs of the American Speech, Language, and Hearing Association, 23.
- Moeller, M. P., Tomblin, J. B., Yoshinaga-Itano, C., Connor, C. M. & Jerger, S. (2007). Current State of Knowledge: Language and Literacy of Children with Hearing Impairment. *Ear and Hearing*, 28(6), 740-753.

- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J. & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665-681.
- National Deaf Children's Society. (2019). *Assessments for Deaf Children and Young People* [en línea]. Disponible en: [https://www.batod.org.uk/wp-content/uploads/2019/06/Assessments\\_booklet\\_May20191.pdf](https://www.batod.org.uk/wp-content/uploads/2019/06/Assessments_booklet_May20191.pdf)
- Nelson, N. W. & Crumpton, T. (2015). Reading, Writing, and Spoken Language Assessment Profiles for Students Who Are Deaf and Hard of Hearing Compared With Students With Language Learning Disabilities. *Topics in Language Disorders*, 35(2), 157-179.
- Okalidou, A., Syrika, A., Beckman, M. & Edwards, J. (2011). Adapting a Receptive Vocabulary test for Preschool-Aged Greek-Speaking Children. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 46, 95-107.
- Oktapoti, M., Okalidou, A., Kyriafinis, G., Petinou, K., Vital, V. & Herman, R. (2016). Investigating Use of a Parent Report Tool to Measure Vocabulary Development in Deaf Greek-Speaking Children with Cochlear Implants. *Deafness & Education International*, 18, 3-12.
- Reynell, J. K. & Gruber, C. P. (1990). *Reynell Developmental Language Scales*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Rinaldi, P. & Caselli, C. (2009). Lexical and Grammatical Abilities in Deaf Italian Preschoolers: The Role of Duration of Formal Language Experience. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(1), 63-75.
- Schorr, E. A., Roth, F. P. & Fox, N. A. (2008). A Comparison of the Speech and Language Skills of Children With Cochlear Implants and Children With Normal Hearing. *Communication Disorders Quarterly*, 29(4), 195-210.
- Semel, E., Wiig, E. H. & Secord, W. A. (2003). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4 Spanish edition* (4th ed.). San Antonio, TX: PsychCorp.
- Stella, G., Pizzoli, C. & Tressoldi, P. E. (2000). *Il Peabody Test: Test di vocabolario recettivo*. Torino: Omega.
- Tabors, P. O., Snow, C. E. & Dickinson, D. K. (2001). Homes and Schools Together: Supporting Language and Literacy Development. En D. K. Dickinson & P. O. Tabors (Eds.), *Beginning Literacy with Language: Young Children Learning at Home and School* (pp. 203-242). Baltimore: Brookes.

- Talli, I., Okalidou, A. & Tsalighopoulos, M. (2018). The Relation Between Short-Term Memory and Vocabulary Skills in Greek Children with Cochlear Implants: The Role of Hearing Experience. *First Language*, 38(4), 359-381.
- Thal, D., DesJardin, J. L. & Eisenberg, L. S. (2007). Validity of the MacArthur-Bates Communicative Development Inventories for Measuring Language Abilities in Children with Cochlear Implants. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16, 54-64.
- Toffalini, E., Buono, S., Zagaria, T., Calcagni, A. & Cornoldi, C. (2019). Using Z and Age-Equivalent Scores to Address WISC-IV Floor Effects for Children with Intellectual Disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63(6), 528-538.
- Tomblin, J. B., Harrison, M., Ambrose, S. E., Walker, E. A., Oleson, J. J. & Moeller, M. P. (2015). Language Outcomes in Young Children with Mild to Severe Hearing Loss. *Ear & Hearing*, 36, 76S-91S.
- Trudeau, N. & Boudreault, M.-C. (2008). *Les inventaires MacArthur-Bates du développement de la communication: enfin prêts !* Ponencia presentada en el 14e Congrès de l'Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec, Montreal, Canadá.
- Vermeulen, A. M., van Bon, W., Schreuder, R., Knoors, H. & Snik, A. (2007). Reading Comprehension of Deaf Children With Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12(3), 283-302.
- Vicari, S., Marotta, L. & Luci, A. (2007). *Test Fono Lessicale*. Trento: Erickson.
- Wechsler-Kashi, D., Schwartz, R. G. & Cleary, M. (2014). Picture Naming and Verbal Fluency in Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(5), 1870-1882.
- West Virginia Department of Education. (2021). *Assessment Tools for Students who are Deaf or Hard of Hearing* [en línea]. Disponible en: <https://wvde.state.wv.us/osp/AssessmentTools.pdf>
- Zhu, L. & Gonzalez, J. (2017). Modeling Floor Effects in Standardized Vocabulary Test Scores in a Sample of Low SES Hispanic Preschool Children Under the Multilevel Structural Equation Modeling Framework. *Frontiers in Psychology*, 8, 2146.