

Relaciones entre habilidades de percepción y producción de habla y el desarrollo morfosintáctico en niños con Trastorno Fonológico que hablan español

Miriam Zarzo Benlloch¹, Amparo Ygual Fernández¹, José Francisco Cervera Mérida²

Recibido 19 de octubre de 2020 / Primera revisión 26 de enero de 2021 / Aceptado 4 de abril de 2021

Resumen. La investigación sobre el desarrollo gramatical y su posible relación con los déficits de procesamiento de habla en niños con Trastorno Fonológico (TF) es escasa, especialmente para la lengua española. El objetivo es analizar la influencia de las habilidades de percepción y producción de habla en el desarrollo morfosintáctico de los niños con TF sin Trastorno del Lenguaje (TL). Participaron 52 niños de habla española de 4 a 6 años: 26 con TF y 26 con desarrollo típico (DT) emparejados en edad cronológica, cociente de inteligencia no verbal y nivel de vocabulario receptivo. El desarrollo morfosintáctico se evaluó con el test de lenguaje CELF-Preschool-2-Spanish. Los niños realizaron una tarea de percepción de habla en concreto de discriminación y reconocimiento fonológico y la producción se analizó mediante un análisis fonológico a partir de una tarea de denominación de imágenes. Los niños con TF obtuvieron puntuaciones significativamente más pobres que los niños con DT en todas las variables. Un análisis de mediación mostró un efecto positivo entre la percepción del habla y el desarrollo gramatical con la mediación de la producción del habla. Los niños con TF presentan peor desarrollo morfosintáctico que los niños con DT. Parecen aprender el lenguaje de forma diferente porque son menos eficaces extrayendo, manipulando y produciendo las características del habla. En ellos, el desarrollo gramatical parece depender de varios factores incluyendo la percepción y producción de habla y del efecto sinérgico que estos dos procesos tienen el uno sobre el otro.

Palabras clave: trastorno fonológico, trastorno de habla, percepción de habla, producción de habla, morfología, sintaxis.

[en] Relationship between speech perception and production skills and morphosyntactic development in Spanish-speaking children with Speech Sound Disorders

Abstract. Research into grammatical development and its possible relationship with speech processing deficits in children with a speech sound disorder (SSD) is scarce, especially for the Spanish language. The purpose of this work was to analyse the influence of speech perception and production skills on the morphosyntactic development of preschool-age children with SSD. A sample of 52 Spanish-speaking children aged 4 to 6 years was studied: 26 had SSD and 26 had typical development (TD); they were matched by their chronological age, nonverbal intelligence quotient, and receptive vocabulary level. Morphosyntactic development was evaluated with three CELF-Preschool-2-Spanish language subtests: Word structure, Recalling sentences, and Sentence structure. Speech perception was assessed with phonological discrimination and recognition tasks with minimal pairs, and speech production was checked with an image-naming task. Children with SSD had significantly poorer scores than those with TD in measurements related to morphosyntactic development, perception, and speech production. Mediation analysis showed that there was a positive effect between the mediation of speech production and both speech perception and grammatical development. Children with SSD and without LD, presented worse morphosyntactic development than those with TD, even in cases of mild—moderate speech disorder. These children appear to learn language differently because they ineffectively extract, manipulate, and produce speech characteristics. Grammatical development does not appear to be independent of speech processing skills and, furthermore, it also seems to depend on several factors including speech perception and production, and the synergistic effect these two processes have on each other.

Key words: phonological disorder, speech sound disorder, speech perception, speech production, morphology, syntax.

Sumario: Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Bibliografía.

Como citar: Zarzo Benlloch, M., Ygual Fernández, A., y Cervera Mérida, J. F. (2021). Relaciones entre habilidades de percepción y producción de habla y el desarrollo morfosintáctico en niños con Trastorno Fonológico que hablan español. *Revista de Investigación en Logopedia* 11(2), e72143. <https://dx.doi.org/10.5209/rlog.72143>

¹ Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universitat de València. amparo.ygual@uv.es

² Departamento de Ciencias de la Ocupación, Logopedia, Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.

Introducción

La investigación sobre el desarrollo morfosintáctico y la posible relación con los déficits de procesamiento fonológico ha girado en torno a la población con Trastorno del Lenguaje (TL) (Aguilar-Mediavilla et al., 2007; Restrepo y Gutierrez-Clellen, 2001; Tomas et al., 2015), siendo escasa en niños con Trastorno Fonológico (TF) aislado sin TL, posiblemente porque las dificultades gramaticales no son un criterio diagnóstico para el TF en el DSM-5 (American Psychiatric Association [APA], 2014) y se asume que tienen un buen desarrollo en morfología y sintaxis. Los niños con TF pueden tener dificultades de percepción, representación fonológica y/o producción motora de los sonidos y segmentos del habla que reducen la inteligibilidad, sin que intervengan otros factores de tipo anatómico, sensorial, neurológico, influencia dialectal o racial (Dodd, 2014). En España, no se presta la suficiente atención desde la investigación a las dificultades relacionadas con el TF, en concreto, a las posibles dificultades morfosintácticas derivadas de este déficit fonológico, pese a la alta prevalencia y a las implicaciones académicas y socioemocionales que ocasiona el trastorno (McCormack et al., 2009).

Una de las hipótesis explicativas que relaciona las dificultades gramaticales en los niños con TL con aspectos de procesamiento fonológico es la *Surface Hypothesis* (Leonard, 1998). Esta hipótesis sostiene que la limitación en la capacidad de procesamiento general de los niños con TL unida a las características perceptuales de determinados elementos morfosintácticos, no acentuados y de corta duración, hace que su adquisición sea particularmente desafiante.

La hipótesis ha sido corroborada por varios estudios realizados en inglés y lenguas romances (Aguilar-Mediavilla et al., 2007; Auza y Morgan, 2013; Leonard et al., 1997; Restrepo y Gutierrez-Clellen, 2001). En español, los análisis del discurso narrativo de niños con TL revelan una alta presencia de errores gramaticales (Acosta et al., 2014; Del Valle et al., 2018), entre los que se han señalado errores en las palabras función (determinantes, preposiciones, pronombres), principalmente en contextos prosódicos en los que la palabra función va precedida y/o seguida de una sílaba débil, precisamente porque son a nivel perceptivo menos identificables (*non-perceptually salient*) y porque, además, requieren un procesamiento de alto nivel (morfosintáctico y semántico) (Aguilar-Mediavilla et al., 2007; Auza y Morgan, 2013; Coloma et al., 2016; Jackson-Maldonado y Maldonado, 2017; Restrepo y Gutierrez-Clellen, 2001). Algunos trabajos también han comprobado que los niños con TL presentan peor rendimiento en tareas de percepción de habla (Robertson et al., 2009; Vance y Martindale, 2012; Ziegler et al., 2005), lo cual interfiere de manera específica en la elaboración de las representaciones fonológicas que, a su vez, podría afectar a otros aspectos del desarrollo del lenguaje como la adquisición de la morfología.

Algunos estudios han señalado la influencia de otros aspectos fonológicos en la adquisición y producción de los morfemas gramaticales como la silabicidad, la complejidad silábica, la probabilidad fonotáctica, la posición dentro de la oración o las restricciones estructurales de producción (Anderson y Souto, 2005; Bortolini y Leonard, 2000; Marshall y van der Lely, 2007; Polite, 2011; Tomas et al., 2015). Por ejemplo, para el inglés, Bortolini y Leonard (2000) encontraron correlaciones significativas entre los errores de reducción de grupos consonánticos en posición final (*fast*→*fas*) y los errores en flexiones consonánticas (plural -s, posesivo 's...); para el español, Aguilar-Mediavilla et al. (2007) señalaron que los errores de omisión de sílabas átonas explicaban el 71% de la varianza de la omisión de las palabras función.

A diferencia de lo que sucede en inglés, parece que en español se evidencian pocas dificultades en los verbos (Jackson-Maldonado y Maldonado, 2017), aunque se hace referencia a errores en las marcas de subjuntivo y otras formas verbales complejas, cierta preferencia por el uso de verbos en infinitivo y por formas verbales con pocos marcadores como el presente o el gerundio (Andreu et al., 2012; Sanz-Torrent et al., 2008).

La relación entre la fonología y el posterior desarrollo lingüístico también se ha evidenciado en los niños con inicio tardío (Rescorla et al., 1996; Vihman et al. 2013). Por ejemplo, Vihman et al. (2013) revelaron que la combinación de tener una edad alta, un inventario consonántico reducido y una variedad fonética baja, al finalizar la etapa holofrástica, son fuertes predictores de tener una baja precisión en el uso de consonantes y un desarrollo léxico, morfológico y sintáctico relativamente más pobre 14 meses después.

Dados los hallazgos de las investigaciones en niños con TL, y siguiendo la idea de Aguilar-Mediavilla et al. (2020), Buil-Legaz, y Sanchez-Azanza (2020) de que es probable que las representaciones fonológicas imprecisas obstaculicen la percepción y la producción de las distinciones mínimas necesarias para el aprendizaje de determinadas marcas morfosintácticas que son más difíciles de percibir, es interesante plantearse analizar si los niños con TF sin TL de habla española presentan errores gramaticales y la posible mediación de las habilidades de percepción y producción de habla en ellos.

Dificultades gramaticales en niños con Trastorno Fonológico

Algunos trabajos, aunque escasos, se han ocupado de estudiar las dificultades gramaticales en niños con TF. En lengua inglesa se han encontrado diferencias con respecto a los niños de desarrollo típico (DT), concretamente en la morfología del verbo finito (tercera persona del singular -s, tiempo pasado -ed y el verbo auxiliar y copulativo *be*) (Mortimer y Rvachew, 2010; Howland et al., 2019; Rvachew et al., 2005). Los resultados de Mortimer y Rvachew (2010) muestran que los niños con TF tienen dificultades en la sintaxis compleja y en la producción de cláusulas integradas finitas, incluso en un subgrupo de niños con una Longitud Media del Enunciado (LME) apropiada para la

edad, aunque estos problemas parecen resolverse a los 6-7 años. Los datos sugieren que los errores en la morfología de los verbos finitos combinados con una LME pobre en preescolar se asocian con una producción de lenguaje limitada dos años después. Ahora bien, Howland et al. (2019) añade que la presencia de un TF no necesariamente impide la adquisición de morfemas gramaticales, ya que alrededor de 43% de los morfemas se pronuncian y se utilizan adecuadamente.

No se han encontrado investigaciones que relacionen las dificultades morfosintácticas de estos niños con las dificultades de percepción de habla, pero sí con las habilidades de producción. Los resultados del estudio de Rvachew et al. (2005) mostraron que los niños con TF tenían problemas con la producción de los afijos flexivos -s que excedían sus dificultades de habla; se registraron más errores de omisión de los fonemas /s/ y /θ/ en las palabras flexivas que en las no flexivas a pesar de tener una complejidad fonológica similar. Estos hallazgos fueron apoyados por el estudio de Haskill y Tyler (2007) en el que se vio que el subgrupo de niños con TF + TL, incluso no mostrando una tendencia a omitir las consonantes finales o a reducir los grupos consonánticos, omitieron el morfema de tercera persona del singular -s con más frecuencia que los niños del grupo con TL y del grupo control. Mortimer (2007), aunque encontró un buen ajuste del modelo en el que las habilidades de articulación de los niños de edad preescolar con TF predijeron las habilidades morfológicas un año después, señaló que los errores de habla no necesariamente explicaban la totalidad de los errores gramaticales.

En el estudio de Howland et al. (2019) se vio, además, que hay una influencia tanto de la complejidad morfológica como del contexto fonológico: los niños con TF presentaron más dificultades en los morfemas finitos que en los no finitos cuando éstos se insertan en contextos fonológicos más complejos formados por grupos consonánticos.

Seeff-Gabriel et al. (2010) examinaron las diferencias en el desarrollo morfosintáctico entre niños con TL, niños con TF-Consistente, niños con TF-Inconsistente y niños con DT. Definieron el TF-Consistente como niños con un habla con variabilidad inferior al 40% y con al menos dos patrones de error atípicos producidos de manera consistente; el TF-Inconsistente como niños con variabilidad en el habla superior al 40% y con errores atípicos sin patrones de error observables. Los resultados mostraron un rendimiento diferenciado entre los grupos con TF: los niños con TF-Consistente obtuvieron mejor rendimiento que los niños con TF-Inconsistente y que los niños con TL en el uso de palabras función, con un rendimiento similar al grupo control excepto en las flexiones. Las diferencias de rendimiento entre los grupos con TF no pudieron atribuirse a la gravedad en términos de precisión fonológica y consistencia. Como grupo, el rendimiento de niños con TF-Inconsistente fue cuantitativamente equiparable al grupo de niños con TL, pero cualitativamente distintos.

Finalmente, trabajos realizados con niños con apraxia del habla infantil muestran que algunos errores morfosintácticos pueden ser explicados por las habilidades de pronunciación mientras que otros tienen una base lingüística (McNeill y Gillon, 2013; Murray et al., 2019). En esta población, la evaluación es especialmente desafiante por la ininteligibilidad e inconsistencia del habla.

Los resultados de los estudios no son concluyentes y revelan una alta heterogeneidad dentro de la población con TF: hay niños con pocas probabilidades de presentar dificultades morfosintácticas, en cambio, otros pueden experimentar dificultades en el desarrollo morfosintáctico que podrían estar explicadas por el déficit en algún nivel del procesamiento de habla. El análisis incompleto de la información lingüística podría dar lugar a un conocimiento gramatical empobrecido y, en consecuencia, a déficits en la comprensión y producción del lenguaje.

No se han encontrado estudios para la lengua española realizados con niños con TF aislado, por lo que existe una necesidad evidente teniendo en cuenta las características propias del idioma. Por ello, en este trabajo nos proponemos analizar la influencia de las habilidades de procesamiento de habla (en concreto percepción y producción) y sobre el desarrollo morfosintáctico de los niños con TF de edad preescolar. Se trata de estudio exploratorio que examina de forma global y transversalmente dicha relación.

Se formularon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1. Los niños con TF presentarán habilidades de desarrollo morfosintáctico más pobres que el grupo de niños con DT.

Hipótesis 2. Las habilidades de procesamiento de habla analizadas explicarán el rendimiento obtenido en las pruebas de morfosintaxis.

Método

Participantes

Los participantes del estudio se reclutaron de varios centros escolares públicos y concertados de la Comunidad Valenciana (España). Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: (1) tener como primera lengua y de uso predominante en el centro escolar el español; (2) obtener un cociente de inteligencia no verbal ≥ 85 en el Test de Matrices Progresivas de Raven (Raven, 2003); (3) alcanzar umbrales audiométricos ≤ 25 dB en las frecuencias entre 0.5 y 4 kHz; y (4) tener habilidades de lenguaje dentro de los límites de normalidad, concretamente debían obtener un $P_c \geq 16$ en el Test de vocabulario en imágenes Peabody (PPVT-III) (Dunn et al., 2006) y obtener una puntuación estándar ≥ 85

en el Language Structure Index (LSI) del test de lenguaje Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Preschool-2-Spanish (CELF-P2) (Wiig et al., 2009).

Se evaluaron un total de 61 niños de habla española con edades comprendidas entre 4;0 y 6;9 años. Tres niños fueron excluidos por presentar un TF con sospechas de TL; dos tenían historia de otitis de repetición; uno tuvo un inicio tardío del lenguaje, aunque en el momento de la evaluación no presentó problemas de habla; y tres niños del grupo control fueron también excluidos por presentar algún proceso de simplificación de habla no correspondiente a su edad cronológica.

La muestra resultante fue de 52 participantes que se dividieron en dos grupos: 26 niños con TF (17 niños y 9 niñas) y 26 niños con DT (10 niños y 16 niñas) emparejados en edad cronológica, cociente de inteligencia no verbal y nivel de vocabulario receptivo (Tabla 1). Se aplicó la prueba estadística no paramétrica de contraste de hipótesis *U* de Mann Whitney, comprobando que no existían diferencias significativas entre el grupo con TF y el grupo con DT en edad, vocabulario y CI no verbal. Sin embargo, los dos grupos diferían en precisión articulatoria ya que los participantes con TF, además de los criterios de inclusión antes descritos, debían cumplir los criterios diagnósticos del DSM-5 (APA, 2014) para dicho trastorno, en ausencia de un TL comórbido. El nivel de severidad del TF medido con el Porcentaje de Consonantes Correctas (PCC) fue moderado-leve (PCC=83.88%), según la relación que establecen Shriberg y Kwiatkowski (1982). Los participantes con DT, sin historial de problemas en el desarrollo del lenguaje y una escolarización normal, alcanzaron la máxima precisión articulatoria o muy próxima (PCC=99.15%). Los dos grupos también diferían en percepción de habla y en el Language Structure Index (CELF-P2) aun sin puntuaciones en esta prueba que apoyasen un TL comórbido.

Tabla 1. Descripción de los participantes y comparaciones entre los grupos

	DT (n = 26)			TF (n = 26)			<i>U</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	Mín-Máx	<i>M</i>	<i>SD</i>	Mín-Máx			
Edad (meses)	64.15	11.30	48-82	61.69	9.28	50-80	314	.660	
CI no verbal	115.23	8.25	100-127	116.19	9.94	90-126	296	.440	
PPVT-III (Pc)	77.81	16.24	30-95	69.46	21.38	32-98	264	.175	
LSI (PE)	124.85	6.34	114-136	108.81	9.58	91-132	52.5	.000*	.70
Prod habla (PCC)	99.15	1.12	97-100	83.88	7.14	66-96	.000	.000*	.83
Percep habla	58.96	1.34	56-60	52.19	7.63	29-60	110.5	.000*	.53

PPVT-III (Pc): The Peabody Picture Vocabulary Test (Percentil); LSI (PE): Language Structure Index, CELF-P2 (Puntuación estándar); Prod habla (PCC): Producción de habla (Porcentaje de Consonantes Correctas); Percep habla: Percepción de habla; *U*: Estadístico de la prueba no paramétrica de contraste de hipótesis *U* de Mann Whitney; *r*: tamaño del efecto (0,1 pequeño; 0,3 mediano; 0,5 grande) (Cohen, 1988)

* $p < .01$

Instrumentos

Test de Matrices Progresivas de Raven (Raven, 2003). Es una tarea de razonamiento mediante analogías visuales a través de la comparación de formas utilizada para evaluar las habilidades cognitivas no verbales. Emplea series de figuras geométricas abstractas e incompletas que se presentan de manera gradual y con dificultad ascendente. Se ha utilizado la Escala Color formada por 3 series de 12 elementos. La fiabilidad es .87.

Cribado auditivo. Se realizó un screening auditivo de las frecuencias conversacionales (500Hz, 1000Hz, 2000Hz y 4000Hz) mediante audiometría tonal liminar y se recogió información sobre la historia audiológica de los niños mediante informe de familiares acerca de sospecha de deficiencia auditiva u otitis de repetición con el fin de descartar posibles alteraciones en este nivel que expliquen los problemas de habla.

Test de vocabulario en imágenes Peabody (PPVT-III) (Dunn et al., 2006). Evalúa el nivel de vocabulario receptivo. Consiste en señalar, entre 4 opciones, la ilustración que representa mejor el significado de una palabra dada por el examinador. Los valores de fiabilidad oscilan entre .80 y .99.

Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Preschool-2-Spanish (CELF-P2) (Wiig et al., 2009). Mide un amplio rango de habilidades del lenguaje receptivo y expresivo. Se utilizaron las subpruebas relativas al nivel morfosintáctico: 1. *Estructura de palabras* que evalúa la habilidad para aplicar las reglas morfológicas (flexiones, derivaciones,...) y para utilizar apropiadamente pronombres que hacen referencia a personas, objetos y a acciones reflexivas; 2. *Recordando oraciones* que evalúa la capacidad para repetir correctamente oraciones de longitud y complejidad creciente; 3. *Estructura de oraciones* que evalúa la capacidad de interpretar oraciones habladas de longitud y complejidad creciente. Se obtuvo la puntuación estándar de desarrollo gramatical (*Language Structure Index, LSI*). El coeficiente de fiabilidad del índice es .92.

Tarea de denominación de imágenes AF125. La elaboración de la carta de estímulos se describe en Cervera (2012). Contiene un repertorio exhaustivo de los tipos silábicos del castellano, repetidos al menos cuatro veces, con palabras de estructuras silábicas frecuentes en el idioma. Incluye todos los fonemas de la lengua que aparecen, al menos, tres veces en cada una de las posiciones y entornos fonéticos más habituales. Las producciones de habla se grabaron con una grabadora Zoom H4n para, posteriormente, transcribirlas y realizar un análisis fonológico con el programa informático Ánfora (Cervera et al., 2013) y así obtener la gravedad del TF mediante el PCC (Shriberg y Kwiatkowski, 1982) y los procesos de simplificación de habla. Además, se llevó a cabo una exploración cualitativa de los órganos articuladores para descartar alteraciones en los niveles anatómicos o fisiológicos.

Se llevaron a cabo análisis de fiabilidad para las tareas que precisaron transcripción fonológica: tarea de denominación de imágenes AF125 y subprueba *Recordando oraciones* (CELF-P2). Las muestras de habla obtenidas fueron transcritas fonológicamente por la primera autora tras ser escuchadas un mínimo de dos veces en el caso de las palabras aisladas y al menos cuatro veces en el caso de las oraciones. Se obtuvo la fiabilidad para este proceso mediante el cálculo del porcentaje de acuerdo con un segundo juez, logopeda experto en habla infantil, que volvió a realizar la transcripción de una parte de la muestra elegida mediante el procedimiento de muestreo aleatorio. Se revisaron 197 ítems del total de palabras transcritas y 161 ítems del total de oraciones transcritas. Se calculó la concordancia para las palabras completas otorgando acuerdo si los dos jueces coincidieron completamente en la transcripción de cada segmento. Para el análisis de la concordancia en la transcripción de oraciones, se tuvo en cuenta únicamente las diferencias entre los jueces en aquellos segmentos de la morfosintaxis que afectarían a la corrección del CELF-P2. De esta forma se obtuvo el porcentaje de acuerdo interjueces para cada tarea, este es el análisis más adecuado dada la baja influencia del azar al determinar la existencia de acuerdo entre los dos jueces y debido a que el número de categorías posibles en la transcripción es muy amplio, lo que no hace posible el cálculo del coeficiente kappa. Para ambas tareas, la concordancia fue sustancial con un 82.23% de acuerdo en la tarea de denominación de imágenes y 89.44% en la subprueba de repetición de oraciones.

Tarea de percepción de habla. Se diseñó una tarea de discriminación y reconocimiento fonológico con pares mínimos basada en la propuesta de Santos-Carvalho et al. (2008). Para ello se utilizó el software PERCEVAL (acrónimo del francés PERCEption et EVALuation) desarrollado por el Laboratoire Parole et langage (Université de Provence) (André et al., 2003). La tarea está compuesta por 30 ítems y 4 de entrenamiento. Incluye la oposición de todos los rasgos fonológicos con valores binarios que definen los sonidos consonánticos de la lengua española (besa-mesa), las posibles combinaciones entre los rasgos de lugar (pela-tela) y la oposición de las estructuras silábicas más frecuentes (clavo-calvo). En cada ítem se presentan 3 bloques de imágenes, dos con dos dibujos iguales y una con dos dibujos diferentes, y un audio con dos palabras (iguales o diferentes). La tarea consiste en seleccionar entre los 3 bloques de imágenes, el que corresponde con el par de palabras escuchadas. La puntuación total (máximo 60 puntos) se obtiene sumando 2 puntos por cada respuesta correcta en la primera administración de los ítems, 1 punto por cada respuesta correcta en la segunda presentación donde solo se incluyen los ítems fallados en la primera administración y 0 puntos por las respuestas incorrectas. La fiabilidad obtenida en Alfa de Cronbach es .89.

Procedimiento

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universitat de València. Se contactó con los centros escolares mediante carta y entrevista con los directores. Se solicitó a los padres/tutores el consentimiento informado antes de comenzar el estudio. Los niños fueron evaluados individualmente en una sala tranquila en una sesión de entre 60 y 80 minutos con breves descansos en sus respectivos centros escolares u hogares. Mediante una breve entrevista con los maestros y/o cuidadores principales, se recogió información sobre la historia clínica, el desarrollo lingüístico, la escolarización y la lengua predominante en el entorno del niño. Los niños con sospechas de algún tipo de dificultad en el desarrollo del habla y/o lenguaje fueron evaluados para ser incluidos en el grupo de estudio y los niños sin sospechas de dificultades fueron evaluados para ser incluidos en el grupo de DT. Se procedió con la administración de los test y pruebas descritos para seleccionar la muestra y obtener los datos de las variables de estudio. Con todo ello y según lo obtenido en el análisis fonológico de la producción del habla, se clasificaron a los participantes en el grupo con TF o en el grupo con DT.

Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó con el software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) (version 24, IBM Corp., Armonk). Debido al tamaño de las muestras se optó por la prueba de contraste no paramétrica para dos muestras independientes, *U* de Mann Whitney, a fin de estimar las diferencias entre los dos grupos en los aspectos estudiados: desarrollo morfosintáctico, percepción y producción de habla. A continuación, se realizó el estudio de correlación bivariada mediante el Coeficiente de Correlación de Spearman entre las tres variables estudiadas. Como último paso del procesamiento de los datos, para el grupo con TF, se llevó a cabo un análisis de mediación simple con la *macro PROCESS para mediación, moderación y análisis condicional* (Hayes, 2013), con el objetivo de determinar la posible relación de mediación de la producción de habla (PRO) entre la variable independiente percepción de habla (PER) y la dependiente desarrollo gramatical (GRA). Este método de análisis basado en la *técnica de bootstrapping* se puede usar con muestras de escaso tamaño y no precisa que tengan distribución normal (Preachers y Hayes, 2004).

Resultados

El grupo con DT obtuvo puntuaciones más altas en la medida relativa al desarrollo morfosintáctico (LSI) y en las dos de desarrollo fonológico (percepción y producción de habla). Las diferencias entre las puntuaciones de los grupos resultaron significativas en las variables de estudio, con un tamaño del efecto de grande a muy grande en las tres variables contrastadas mediante la prueba *U* de Mann-Withney (Tabla 1).

A fin de determinar las relaciones entre las tres variables estudiadas se realizó la correlación bivariada de Spearman (Tabla 2). Los resultados muestran una correlación positiva con fuerza moderada para la percepción y también positiva con fuerza alta para la producción de fonemas: tener mejores habilidades fonológicas está relacionado con tener mejores habilidades morfosintácticas.

Tabla 2. Correlaciones entre el desarrollo gramatical y las habilidades fonológicas

Desarrollo gramatical	Habilidades fonológicas	
	Percepción de habla	Producción de habla
LSI	.66*	.72*

LSI: Language Structure Index (CELF-P2)

**p*<.01

A continuación, se realizó un análisis de mediación entre la habilidad perceptiva de fonemas y el desarrollo morfosintáctico teniendo en cuenta la habilidad de pronunciación de fonemas como una variable mediadora de esa relación. Tal como se muestra en la Figura 1, el efecto indirecto del modelo (path ab) que estima la influencia que tiene la variable percepción de habla a través de la mediación de la producción de habla debe considerarse positivo, ya que el intervalo de confianza del coeficiente de regresión excluye el valor cero. Los análisis de regresión que estiman la relación de la percepción de habla en la producción de habla (path a), de la producción de habla en el desarrollo gramatical (path b), el efecto directo entre la percepción de habla y el desarrollo gramatical (path c') y el que valora el efecto de las dos variables fonológicas conjuntamente (path c) en el desarrollo gramatical resultaron estadísticamente significativos.

Se puede afirmar, por tanto, que existe una relación entre la percepción y la producción de habla con el desarrollo morfosintáctico en el grupo con TF pero, además, que la producción de habla media la relación entre la percepción y el desarrollo gramatical. El modelo sugiere que hay un efecto positivo entre la percepción del habla y el desarrollo gramatical con la mediación de la producción del habla. Los niños que muestran mejor rendimiento en las pruebas de percepción de habla tienen mejor desarrollo gramatical y esto se explica, en parte, por el efecto de la percepción en la producción de habla que repercute, así mismo, en el desarrollo gramatical.

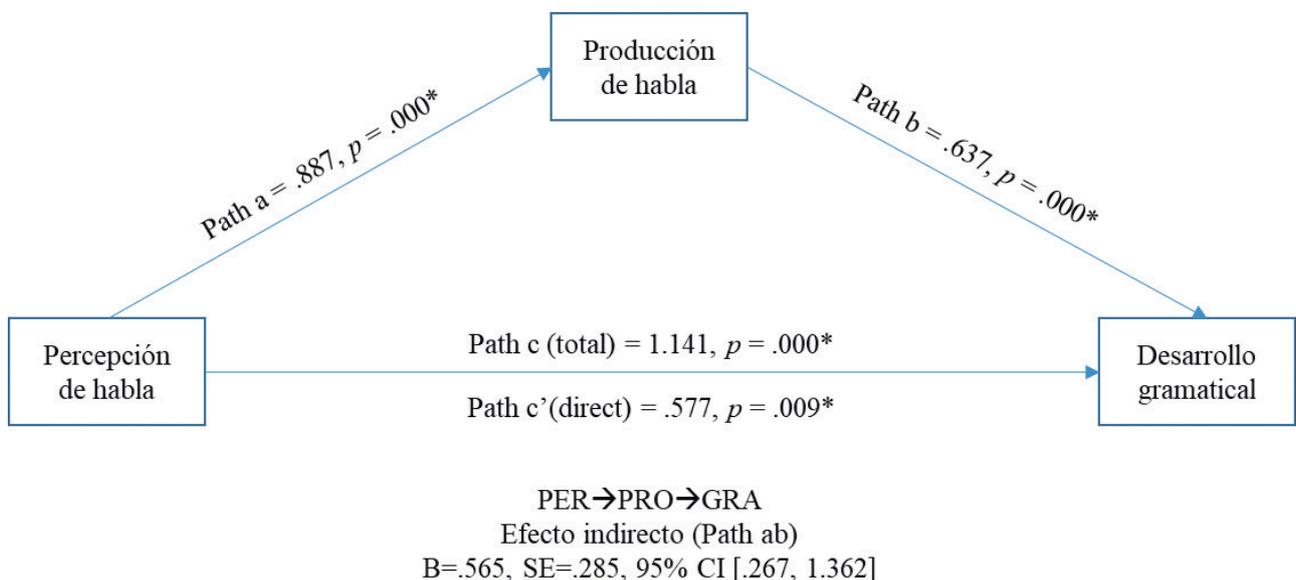


Figura 1. Análisis de mediación entre la percepción de habla y el desarrollo gramatical

Discusión

El estudio tuvo como objetivo analizar la influencia de la percepción y producción de habla en el desarrollo morfosintáctico de niños con TF de edad preescolar.

La primera hipótesis probada fue que los participantes con TF presentarían habilidades morfosintácticas por debajo del grupo de DT en una evaluación de lenguaje estandarizada. Se obtuvieron diferencias claras en el LSI favorables al grupo de DT, con una alta significatividad y tamaño de efecto grande. Aunque los niños con TF no podían puntuar muy bajo en las pruebas de morfosintaxis porque fueron seleccionados de forma que no tuvieran TL comórbido, sin embargo, se observa un desarrollo gramatical más pobre que los niños de DT, no explicado por diferencias de edad, inteligencia no verbal o vocabulario receptivo.

Estudios previos realizados en lengua inglesa también hallaron diferencias en las habilidades de expresión morfosintáctica de los niños con TF, con errores que a veces coinciden con los descritos para el TL, aunque no generalizables a todos los niños con TF (Howland et al., 2019; Rvachew et al., 2005; Seeff-Gabriel et al., 2010) y con mejor pronóstico, ya que algunos parecen resolverse con el tiempo cuando no van asociados a una LME reducida (Mortimer y Rvachew, 2010). Algunos errores encontrados en los niños con TF del presente estudio, como la omisión de palabras función y errores diversos en las flexiones verbales regulares e irregulares, coinciden con lo descrito para la población con TL de habla española (Andreu et al., 2012; Auza y Morgan, 2013; Coloma et al., 2016; Jackson-Maldonado y Maldonado, 2017) y bilingües español-catalán (Aguilar-Mediavilla et al., 2007; Sanz-Torrent et al., 2008).

Estas comparaciones deben hacerse con cautela porque estamos ante trastornos y lenguas diferentes. Dado que no se han encontrado estudios sobre los errores gramaticales en niños con TF de habla española, este estudio es una primera aproximación a este tema. Los errores morfosintácticos que estos niños cometen derivados de los problemas de habla pueden crear más o menos interferencias en la comunicación según el tipo de error cometido. Por ejemplo, quizás resulte más distorsionante una omisión de morfema plural -s que una sustitución hacia [Ø] que, aunque es incorrecta, denota la presencia del morfema. Las diferencias en la manera en que los niños con TF recuperan las oraciones más complejas también revelan diferencias en sus habilidades de procesamiento gramatical. Mientras algunos disponen de los suficientes recursos para reelaborar la frase con mayor corrección gramatical manteniendo el significado, otros con menos recursos desintegran por completo la oración. Posiblemente, estos últimos tengan peor pronóstico y mayor impacto en el aprendizaje de la lectoescritura. Son necesarios estudios que profundicen en estas diferencias y en su relación con el procesamiento de habla incluyendo otros procesos, como la memoria fonológica que puede actuar como un proceso compensador.

Los hallazgos del presente estudio también muestran que tanto las habilidades de percepción como las de producción de habla tienen un efecto conjunto sobre el desarrollo morfosintáctico de los niños con TF, confirmándose la segunda hipótesis. Así, los resultados del análisis de mediación sostienen que hay un efecto positivo de la percepción del habla sobre el desarrollo gramatical con mediación de la producción del habla. Los trabajos previos habían analizado, por una parte, la relación entre la percepción y el desarrollo morfosintáctico y, por otra, la relación entre la producción y el desarrollo morfosintáctico, en su gran mayoría para niños con TL de lengua inglesa. A través de este trabajo, se observa que tanto la percepción como la producción influyen sobre el desarrollo gramatical de los niños con TF: la percepción influye en la producción de habla y esta actúa como mediadora para el desarrollo gramatical.

No se han encontrado estudios previos que analicen la contribución de la percepción de habla sobre el desarrollo gramatical en esta población clínica con los que contrastar los resultados, aunque sí se ha relacionado en población con TL (Robertson et al., 2009; Vance y Martindale, 2012; Ziegler et al., 2005). Los resultados también estarían respaldados por los hallazgos de estudios que han relacionado determinados errores de habla con la adquisición y producción de los morfemas gramaticales en niños con TL (Aguilar-Mediavilla et al., 2007; Bortolini y Leonard, 2000; Tomas et al., 2015), ya que nuestros análisis evidencian una influencia de la percepción a través de la producción de habla en términos de precisión articulatoria.

Siguiendo lo descrito en la literatura, la influencia de estas variables podría entenderse de la siguiente manera: los déficits de percepción pueden interferir en el análisis de las propiedades fonológicas de los elementos morfosintácticos con poca carga perceptiva y en la creación de representaciones fonológicas completas y estables de los mismos, ocasionando una producción incorrecta. Además, las habilidades de producción pueden afectar al uso de determinados morfemas coincidentes con estructuras silábicas complejas no adquiridas, interfiriendo en la creación de representaciones morfológicas correctas.

No todos los niños de la muestra con TF obtienen el mismo rendimiento morfosintáctico, como se observa en el rango de puntuaciones obtenido en la prueba, y esto podría explicarse, en parte, por la variabilidad en las habilidades de percepción y producción del habla. Los déficits de percepción, aunque ciertamente son más comunes en los niños con TF que en los controles, no están presentes en todos los participantes, ni están presentes con la misma gravedad. Por otro lado, aunque todos los participantes presentan una precisión articulatoria homogénea, no se puede obviar que existe cierta variabilidad entre los grados leves y moderados-leves. Además, es necesario, como se ha señalado anteriormente, estudiar el papel de otros procesos básicos como la memoria fonológica.

En conjunto, parece lógico concluir que la adquisición morfosintáctica necesita de un correcto desarrollo del nivel fonológico. Las limitaciones en el procesamiento fonológico pueden ralentizar el desarrollo del procesamiento gramatical necesario para una adecuada adquisición del lenguaje. No se puede obviar la posible relación de los pro-

blemas de habla con las alteraciones gramaticales en los niños con TF, especialmente por el impacto que pueden tener en el aprendizaje de la lectoescritura, más allá del impacto directo del déficit fonológico.

Este estudio no está exento de limitaciones. Contamos con una muestra de niños reducida, aunque muy pura porque presentan una gravedad en términos de precisión articulatoria homogénea y ninguno cumple con los criterios de TL. Por otro lado, la muestra de lenguaje recogida consta de tres tareas: una de comprensión de oraciones y dos de expresión (repetir y completar oraciones), no hemos evaluado lenguaje espontáneo. Si bien, como señalan Seeff-Gabriel et al. (2010), la tarea de repetición de oraciones plantea dos ventajas que reducen los problemas de evaluación derivados de la ininteligibilidad del habla propia de algunos niños con TF. Por un lado, permite establecer objetivos claros y definidos y, por otro, permite construir un conjunto de criterios para la calificación. Con todo ello, el evaluador puede saber qué elementos morfosintácticos se utilizan y si se producen con algún tipo de error. Finalmente, cabe señalar que no se han realizado análisis específicos que concreten qué aspectos del desarrollo fonológico pueden estar mediando, en mayor medida, las puntuaciones obtenidas en las medidas de morfosintaxis. Los estudios futuros deberían ir en esta línea, además de contemplar los tipos de error en la producción morfosintáctica.

Conclusiones

Los resultados sugieren que la muestra estudiada de niños con TF, sin ser niños que cumplen con los criterios diagnósticos de TL desde criterios medidos a través del CELF-P2, presentan puntuaciones en morfosintaxis más bajas que el grupo de DT, incluso con una gravedad del trastorno de habla moderada-leve. Probablemente, su trayectoria de desarrollo ha seguido una vía diferente porque extraen, manipulan y producen ineficazmente las características del habla, como han mostrado Vihman et al. (2013) en su estudio realizado con hablantes tardíos. Por tanto, el desarrollo gramatical no es independiente de las habilidades de procesamiento de habla y, además, parece que depende de varios aspectos: percepción, producción y del efecto sinérgico de estos dos procesos entre sí. Ahora bien, dada la variabilidad en el rendimiento del grupo con TF en las variables de estudio, no puede suponerse que todos los niños vayan a evolucionar de la misma manera.

Clínicamente, los hallazgos sugieren que es importante evaluar la morfosintaxis en los niños con TF para determinar no solo los elementos que se ven afectados sino también los tipos de error que se producen y así seleccionar las estrategias de intervención más efectivas. La relación entre desarrollo fonológico y morfosintáctico se ve apoyada por algunos estudios que demuestran la mayor efectividad sobre el desarrollo morfosintáctico de enfoques terapéuticos combinados alternando terapia logopédica focalizada en morfosintaxis y en fonología (Ebbels, 2014; Tyler et al., 2003). Tampoco puede esperarse que la intervención dirigida únicamente a mejorar los aspectos de producción de habla a nivel léxico dé como resultado la resolución de los errores en los elementos morfosintácticos; éstos requieren una intervención directa en el contexto de una frase. Los problemas descritos, unidos a las dificultades en conciencia fonológica, en los niños con TF hacen que el aprendizaje del lenguaje escrito sea especialmente desafiante, por lo que es esencial que los enfoques terapéuticos favorezcan dicho aprendizaje.

Agradecimientos

Esta investigación forma parte de un proyecto más amplio financiado por la Generalitat Valenciana y el Fondo Social Europeo en el marco de las subvenciones para la contratación de personal investigador de carácter predoctoral.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía:

- Acosta, V., Axpe, Á., y Moreno, A. M. (2014). Rendimiento lingüístico y procesos lectores en alumnado con Trastorno Específico del Lenguaje. *Revista Española de Pedagogía*, 72(259), 477–490.
- Aguilar-Mediavilla, E., Buil-Legaz, L., y Sanchez-Azanza, V. A. (2020). Speech profiles of Spanish-Catalan children with developmental language disorder. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 34(1-2), 110–130. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1619096>
- Aguilar-Mediavilla, E., Sanz-Torrent, M., y Serra-Raventós, M. (2007). Influence of phonology on morpho-syntax in Romance languages in children with Specific Language Impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(3), 325–347. <https://doi.org/10.1080/13682820600881527>
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-5®)*. American Psychiatric Publishing.

- Anderson, R. T., y Souto, S. M. (2005). The use of articles by monolingual Puerto Rican Spanish-speaking children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 26(4), 621–647. <https://doi.org/10.1017/S0142716405050332>
- André, C., Ghio, A., Cavé, C., y Teston, B. (2003). PERCEVAL: A Computer-Driven System for Experimentation on Auditory and Visual Perception. *Actas de XVth ICPHs*, 1421–1424.
- Andreu, L., Sanz-Torrent, M., Legaz, L. B., y MacWhinney, B. (2012). Effect of verb argument structure on picture naming in children with and without specific language impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(6), 637–653. <https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2012.00170.x>
- Auza, A., y Morgan, G. (2013). Uso de preposiciones en el recuento de una historia. Comparación de niños hispanohablantes con y sin trastorno del lenguaje. *Infancia y Aprendizaje*, 36(1), 35–49. <https://doi.org/10.1174/021037013804826573>
- Bortolini, U., y Leonard, L. B. (2000). Phonology and children with specific language impairment: Status of structural constraints in two languages. *Journal of Communication Disorders*, 33(2), 131–150. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(99\)00028-3](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(99)00028-3)
- Cervera, J.F. (2012). *Diseño, implementación y estudio de validez de Ánfora: análisis fonológico asistido por ordenador aplicado a la logopedia* [Tesis doctoral]. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.
- Cervera, J.F., Ygual, A., y Rosso, P. (2013). *ÁNFORA, Análisis Fonológico Asistido por ordenador*. Valencia, España. N° registro propiedad intelectual 09/2012/315.
- Coady, J. A., Kluender, K. R., & Evans, J. L. (2005). Categorical perception of speech by children with specific language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(4), 944–959. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/065\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/065))
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Lawrence Earlbaum Associates.
- Coloma, C. J., Araya, C., Quezada, C., Pavez, M. M., y Maggiolo, M. (2016). Grammaticality and complexity of sentences in monolingual Spanish-speaking children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 30(9), 649–662. <https://doi.org/10.3109/02699206.2016.1163420>
- Del Valle, G., Acosta, V. M., y Ramírez, G. M. (2018). La producción gramatical en el discurso narrativo de alumnado con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Revista signos*, 51(98), 264–284. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342018000300264>
- Dodd, B. (2014). Differential Diagnosis of Pediatric Speech Sound Disorder. *Current Developmental Disorders Reports*, 1(3), 189–196. <https://doi.org/10.1007/s40474-014-0017-3>
- Dunn, L. M., Dunn, L. M., y Arribas, D. (2006). *The Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-III)*. Ediciones TEA.
- Ebbels, S. (2014) Effectiveness of intervention for grammar in school-aged children with primary language impairments: A review of evidence. *Child language Teaching and Therapy*, 30(1), 7–40. <https://doi.org/10.1177/0265659013512321>
- Haskill, A. M., y Tyler, A. A. (2007). A comparison of linguistic profiles in subgroups of children with Specific Language Impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16(3), 209–221. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/026\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/026))
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Press.
- Howland, C., Baker, E., Munro, N., y McLeod, S. (2019). Realisation of grammatical morphemes by children with phonological impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33(1–2), 20–41. <https://doi.org/10.1080/02699206.2018.1518487>
- Jackson-Maldonado, D., y Maldonado, R. (2017). Grammaticality differences between Spanish-speaking children with specific language impairment and their typically developing peers. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 52(6), 750–765. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12312>
- Leonard, L.B (1998). *Children with specific language impairment*. MIT Press.
- Leonard, L. B., Eyer, J. A., Bedore, L. M., y Grella, B. G. (1997). Three accounts of the grammatical morpheme difficulties of English-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(4), 741–753. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4004.741>
- Marshall, C. R., y van del Lely, H. K. J. (2007). The impact of phonological complexity on past tense inflection in children with Grammatical-SLI. *Advances in Speech Language Pathology*, 9(3), 191–203. <https://doi.org/10.1080/14417040701261509>
- McCormack, J., McLeod, S., McAllister, L., y Harrison, L. J. (2009). A systematic review of the association between childhood speech impairment and participation across the lifespan. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(2), 155–170. <https://doi.org/10.1080/17549500802676859>
- McNeill, B. C., y Gillon, G. T. (2013). Expressive morphosyntactic development in three children with childhood apraxia of speech. *Speech, Language and Hearing*, 16(1), 9–17. <https://doi.org/10.1179/2050571X12Z.0000000005>
- Mortimer, J. (2007). *Effects of speech perception, vocabulary, and articulation skills on morphology and syntax in children with speech sound disorders* [Tesis doctoral]. McGill University.
- Mortimer, J., y Rvachew, S. (2010). A longitudinal investigation of morpho-syntax in children with Speech Sound Disorders. *Journal of Communication Disorders*, 43(1), 61–76. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2009.10.001>
- Murray, E., Thomas, D., y McKechnie, J. (2018). Comorbid morphological disorder apparent in some children aged 4–5 years with childhood apraxia of speech: Findings from standardised testing. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33(1–2), 42–59. <https://doi.org/10.1080/02699206.2018.1513565>

- Preacher, K.J., y Hayes, A.F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 717–731.
- Polite, E. J. (2011). The contribution of part-word phonological factors to the production of regular noun plural –s by children with and without specific language impairment. *First Language*, 31(4), 425–441. <https://doi.org/10.1177/0142723711406431>
- Raven, J.C. (2003). *Test de Matrices Progresivas Raven*. Ediciones TEA.
- Rescorla, L., & Ratner, N. B. (1996). Phonetic profiles of toddlers with specific expressive language impairment (SLI-E). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(1), 153–165. <https://doi.org/10.1044/jshr.3901.153>
- Restrepo, M. A., y Gutierrez-Clellen, V. F. (2001). Article use in Spanish-speaking children with specific language impairment. *Journal of Child Language*, 28(2), 433–452. <https://doi.org/10.1017/S0305000901004706>
- Robertson, E. K., Joanisse, M. F., Desroches, A. S., y Ng, S. (2009). Categorical speech perception deficits distinguish language and reading impairments in children. *Developmental Science*, 12(5), 753–767. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00806.x>
- Rvachew, S., Gaines, R. B., Cloutier, G., y Blanchet, N. (2005). Productive morphology skills of children with speech delay. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 29(2), 83–93.
- Santos-Carvalho, B. dos, Mota, H. B., y Keske-Soares, M. (2008). Phoneme Discrimination Picture Test: A proposal. *Revista Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 13(3), 207–217. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342008000300003>
- Sanz-Torrent, M., Serrat, E., Andreu, L., y Serra, M. (2008). Verb morphology in Catalan and Spanish in children with Specific Language Impairment: A developmental study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22(6), 459–474. <https://doi.org/10.1080/02699200801892959>
- Seeff-Gabriel, B., Chiat, S., y Dodd, B. (2010). Sentence imitation as a tool in identifying expressive morphosyntactic difficulties in children with severe speech difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(6), 691–702. <https://doi.org/10.3109/13682820903509432>
- Shriberg, L. D., y Kwiatkowski, J. (1982). Phonological disorders III. A procedure for assessing severity of involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(3), 256–270. <https://doi.org/10.1044/jshd.4703.256>
- Tomas, E., Demuth, K., Smith-Lock, K. M., y Petocz, P. (2015). Phonological and morphophonological effects on grammatical development in children with Specific Language Impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50(4), 516–528. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12152>
- Tyler, A. A., Lewis, K. E., Haskill, A., y Tolbert, L. C. (2003). Outcomes of different speech and language goal attack strategies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(5), 1077–1094. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2003/085\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2003/085))
- Vance, M., y Martindale, N. (2012). Assessing speech perception in children with language difficulties: Effects of background noise and phonetic contrast. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 14(1), 48–58. <https://doi.org/10.3109/17549507.2011.616602>
- Vihman, M. M., Keren-Portnoy, T., Whitaker, C., Bidgood, A., & McGillion, M. (2013). Late talking toddlers: Relating early phonological development to later language advance. *York Papers in Linguistics*, 2(13), 47–68.
- Wiig, E. H., Semel, E., y Secord, W. A. (2009). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Preschool-2-Spanish (CELF-Preschool-2)*. Pearson.
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F., Alario, F.-X., y Lorenzi, C. (2005). Deficits in speech perception predict language learning impairment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(39), 14110–14115. <https://doi.org/10.1073/pnas.0504446102>