

Relación entre el desarrollo del lenguaje y las funciones ejecutivas en sujetos de 0 a 6 años. Una revisión sistemática

Enviado: 12 de noviembre de 2022 / Aceptado: 2 de diciembre de 2022 / Publicado: 31 de diciembre de 2022

LAURA ABELLÁN ROSELLÓ

Universitat Jaume I. España.

labellan@uji.es

 [0000-0003-3009-9024](https://orcid.org/0000-0003-3009-9024)

DOI 10.24310/IJNE.9.2022.14173

RESUMEN

El presente estudio trata de situar los conocimientos actuales sobre cómo se relacionan las funciones ejecutivas y el lenguaje a través de la revisión de la literatura científica actual. Para ello, hemos revisado un total de 18 artículos publicados entre 2014 y 2020, los cuales relacionan el desarrollo de las funciones ejecutivas y el lenguaje en el rango de edad comprendido entre 0 y 6 años. Los hallazgos obtenidos muestran una relación significativa entre las funciones ejecutivas y el desarrollo del lenguaje. Concretamente, los resultados relacionan el desarrollo del lenguaje con la atención, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. Esta relación es débil debido a la naturaleza multifactorial. La mayoría de los estudios correlacionan las funciones ejecutivas con el vocabulario obviando el resto de componentes del lenguaje, pero los resultados manifiestan que esa relación no es estable en el tiempo. La sintaxis y la comprensión también relacionan significativamente con la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, pero indirectamente con la inhibición. Como conclusión, se extrae que el desarrollo de las funciones ejecutivas y el len-

ABSTRACT

Relation between language development and executive functions in subjects aged 0-6 years old. A systematic review

The current study tries to locate the best knowledge about the relationship between the executive functions and the language through a systematic review. We have reviewed 18 articles published between 2014 to 2020. These articles are related with the development of executive functions and language in an age range of 0 to 6 years. The findings shown a significant relationship between the executive functions and language development. Specifically, the results link language development with focus, working memory and flexibility. This relationship, although it is significant, is weak because those constructs are a multifactorial in nature. The most reports correlate executive functions with the vocabulary leaving out others language components. There is significant relationship between flexibility and working memory with the vocabulary, but the results conclude this relationship is not solid over time. Syntax and language comprehension are signifi-

guaje están relacionados positivamente, pero, en ese desarrollo, intervienen más factores los cuales deben incluirse en el estudio para poder ser explicado.

Palabras Clave: desarrollo del lenguaje, funciones ejecutivas, primera infancia.

cant related with flexibility and working memory, too, but it is indirectly related with inhibition. To conclude, we extract that the executive functions and language development are positively related, but this development are influenced by more factors whom they must to be included to be explicate.

Keywords: language development, executive functions, early childhood.

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, han sido bastantes los estudios que han demostrado una relación entre las funciones ejecutivas (FEs) y el lenguaje en niños y niñas prescolares (Bohlmann, Maier y Palacios, 2015; Fuhs y Day, 2011; Weiland, Barata y Yoshikawa, 2014), aunque la mayoría de ellos han ido explicando la relación entre FE y vocabulario o comprensión, olvidando un poco otros componentes del lenguaje, como la sintaxis o las competencias comunicativas (White, Alexander y Greenfield, 2017). La mayoría de estos trabajos se centran en el papel de la memoria de trabajo como determinante del desarrollo del lenguaje (Montgomery, Magimairaj y Finney, 2010; Morra y Camba, 2009).

Por este motivo, el presente trabajo busca localizar el punto actual de la investigación para proponer, en un futuro, nuevas líneas de investigación, todavía no exploradas o poco exploradas.

1.1. Las Funciones ejecutivas

Las FEs permiten manipular información, lo cual requiere flexibilidad mental, inhibición de respuestas y manejo de la información mediante la memoria de trabajo (Blair, 2002; Davidson, Amso, Anderson y Diamond, 2006; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager, 2000). Los autores dividen las FEs en tres grupos relacionados: control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva (Garon, Bryson y Smith, 2008). Estas funciones dan pie al aprendizaje de nueva información, entre ellos el aprendizaje del lenguaje (Blair y Razza, 2007; White et al, 2017), sugiriendo que su desarrollo podría ser simultáneo y recíproco (Bohlmann et al., 2015).

La bibliografía actual al respecto nos explican que el desarrollo del individuo necesita de un sistema de procesamiento cognitivo para recoger e integrar la información procedente de

una gran diversidad de recursos (Zosh, Brinster y Halberda, 2013). Queda demostrado que, en la niñez temprana, sujetos con FEs más desarrolladas muestran mayores habilidades lingüísticas (Fuhs y Day, 2011; Hongwanishkul, Happaney, Lee y Zelazo, 2005; Müller, Zelazo y Imrisek, 2005; Weiland et al., 2014).

Algunos estudios han comparado la relación de FEs y lenguaje entre géneros, obteniéndose resultados que sugieren la ventaja femenina sobre la masculina (Eriksson et al., 2012; Matthews, Ponitz y Morrison, 2009; Rimm-Kaufman, Curby, Grimm, Nathanson y Brock, 2009; Sabbagh, Carlson, Moses y Lee, 2006).

1.2. El Lenguaje

El lenguaje es un constructo que incluye numerosas competencias que están interrelacionadas: vocabulario, sintaxis y procesos de aprendizaje (White et al., 2017). Pero, aunque exista esta relación (Bates y Goodman, 1997), se ha demostrado que están ubicados en diferentes regiones del cerebro (Ullman, 2001). Por ese motivo, es importante estudiar los distintos componentes del lenguaje en su conjunto y de forma independiente (White et al., 2017).

Diversos estudios han demostrado que el desarrollo temprano del lenguaje depende del procesamiento de las FEs (Montgomery et al., 2010; Rose, Feldman y Jankowski, 2009; Verhagen y Leseman, 2016; Weiland et al., 2014).

Además, el aprendizaje del lenguaje necesita la adquisición de competencias sociales y pragmáticas (Baldwin, 1993), y de competencias lingüísticas, que permitan a los individuos asignar un significado a las nuevas palabras y aprender las reglas que estructuran el lenguaje (White et al., 2017).

1.3. El Vocabulario

El vocabulario implica a las palabras que los sujetos comprenden y producen. El vocabulario es la base del conocimiento del lenguaje, permite organizar, mediante reglas, los conceptos para adaptarlos a su vida diaria (Friedlander, 1970; Vygotski, Hanfmann y Vakar, 1962). El vocabulario está relacionado positivamente con las FEs en la etapa preescolar (Fuhs y Day, 2011; Hongwanishkul et al., 2005; Weiland et al., 2014). Esta relación es lógica, ya que, producir palabras necesita de procesos como la atención, razonamiento, integración y memoria de trabajo, las cuales son el epicentro de las funciones cognitivas (Arterberry, Bornstein, Midgett y Putnick, 2007; Fernald, Perfors y Marchman, 2006; Kail y Salthouse, 1994; Marchman y Fernald, 2008).

1.4. La Sintaxis

La sintaxis comprende las reglas gramaticales del lenguaje (Brandone, Salkind, Golinkoff y Hirsh-Pasek, 2006). En la niñez, la sintaxis desarrolla su complejidad, convirtiéndose en un constructo bastante estudiado (Craig y Washington, 1995; Nippold, Hesketh, Duthie y Mansfield, 2005; Prentice y Chomsky, 1971).

Se ha demostrado que la sintaxis está relacionada con las FEs en la niñez (Ibbotson y Kearvell-White, 2015). La teoría nos explica que esa relación es debida a que, tanto la comprensión como la producción sintáctica, requiere de la participación de procesos cognitivos como la atención, memoria, flexibilidad cognitiva e inhibición (Bates, Dale y Thai, 2019; Bock, 1982; Taylor, 2003) aunque esos estudios son muy limitados, como decíamos anteriormente, sobretodo en la etapa de infantil.

Trabajos anteriores se centran el papel de la memoria de trabajo para justificar el desarrollo del lenguaje (Montgomery et al., 2010; Morra y Camba, 2009).

Todos estos hallazgos tienen una aplicación muy interesante en la educación temprana. Los beneficios de un desarrollo adecuado están muy documentados en el aprendizaje del individuo, sobre todo para aquellos que tienen un pobre desarrollo en el lenguaje o FEs (Bowne, Yoshikawa y Snow, 2017; Hatfield, Burchinal, Pianta y Sideris, 2016; Weiland, Ulvestad, Sachs y Yoshikawa, 2013).

1.5. FEs vs. Lenguaje

En la literatura podemos encontrar numerosas evidencias que demuestran la implicación de las FEs en la adquisición del lenguaje (Henry, Messer y Nash, 2012; Verhagen y Leseman, 2016), pero también existen evidencias de lo contrario, es decir, que el lenguaje facilita el desarrollo de las FEs (Kuhn, Willoughby, Willbourn, Vernon-Feagans y Blair, 2014; Petersen et al., 2013; Vallotton y Ayoub, 2011). Por un lado, se ha justificado que el lenguaje influye en el desarrollo de las FEs a través del lenguaje autorregulatorio (Vygotskiĭ et al., 1962) como podemos observar en los individuos con TEL muestran dificultades en FEs (Henry et al., 2012; Im-Bolter, Johnson y Pascual-Leone, 2006). Por otro lado, hay nuevas evidencias de que la estimulación de las FEs puede mejorar las habilidades lingüísticas en la etapa infantil (Rojas-Barahona, Foster, Moreno-Ríos y McClelland, 2015). Contamos con pocos estudios que aclaren la direccionalidad de la relación y los hallazgos son inconsistentes (Slot y Von Suchodoletz, 2018).

Además de la relación entre ambos constructos, hay más factores implicados en el desarrollo de ambos, por ejemplo, el nivel sociocultural del entorno e interacción social puede propiciar

un mejor desarrollo en las FEs y el lenguaje (Hackman y Farah, 2009; Nelson, 1996) o el conocido como “lenguaje maternal” que hace referencia al tipo de lenguaje que se le ofrece a los bebés desde que nacen hasta que adquieren el lenguaje. Este lenguaje va adaptándose al nivel lingüístico del bebé (Pace, Luo, Hirsh-Pasek y Golinkoff, 2017; Roello, Ferreti, Colonnello y Levi, 2015).

1.6. Aportaciones de la neurociencia

Estudios de neurociencia han demostrado que los procesos neurológicos que involucran a las funciones ejecutivas y el lenguaje se solapan. Este hallazgo sostiene la hipótesis de que tanto FEs y lenguaje son procesos interrelacionados (Duncan, 2001).

Además, se ha comprobado como el desarrollo de las FEs y la adquisición del lenguaje modifican el cerebro, multiplicado e intensificando las sinapsis neuronales en la corteza prefrontal (Shonkoff, 2010; Welsh, Friedman y Spieker, 2008).

2. MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo realiza una revisión sistemática (RS) de la literatura científica existente, que relaciona las funciones ejecutivas y el desarrollo del lenguaje, concretamente, en la etapa infantil, de 0 a 6 años.

La RS emplea métodos sistemáticos y explícitos para buscar, seleccionar, evaluar y elegir investigaciones que den respuesta a la pregunta que nos hayamos planteado (Martín, 2006) Las RSs solucionan las limitaciones de las revisiones tradicionales, en concreto, las RSs deben cumplir las mismas normas de rigor que una investigación empírica: objetividad, sistematización y replicabilidad (Sánchez-Meca y Botella, 2010).

Cuando en una RS cuantificamos mediante estadísticos el tamaño del efecto y de extraer conclusiones de los estudios que hemos seleccionado, la RS pasa a ser un meta-análisis (MA), esto quiere decir que un MA es una RS pero no al contrario (Sánchez-Meca y Botella, 2010).

En este trabajo no se realiza ningún cálculo estadístico por lo que el nivel de estudio se queda en la RS.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la definición que nos presenta Sánchez-Meca y Botella (2010), la RS tiene las mismas etapas que el MA a excepción del cálculo estadístico. Sánchez-Meca, Martín-Martínez y López-López (Martín, 2006) nos presentan las siguientes etapas:

1. Formulación del problema: este punto se ha planteado anteriormente. El objetivo del trabajo actual es conocer en qué punto se encuentra el campo de la investigación actual para organizar futuras investigaciones sobre la relación del lenguaje con las FEs.
2. Búsqueda de estudios: la selección de estudios ha pasado por una serie de fases las cuales han delimitado los documentos recuperados de las bases de datos (BBDD) hasta seleccionar los que, verdaderamente, encajan en la investigación:
 1. Selección de las BBDD y descriptores.
 2. Aplicación de los criterios de inclusión.
 3. Aplicación de los criterios de exclusión.
 4. Lectura de los documentos.

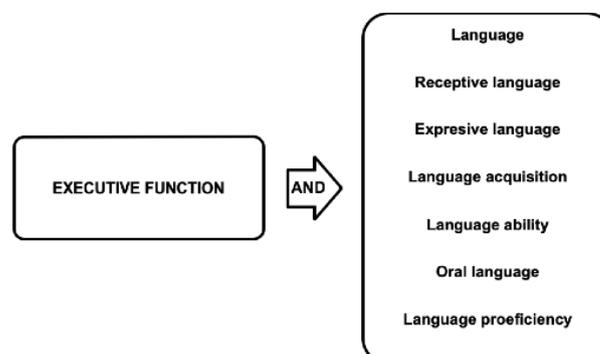
Como primer paso, han sido consideradas las BBDD más importantes en materia educativa como son ERIC, SCIELO, SCOPUS y DIALNET. Para realizar la una búsqueda exhaustiva y precisa se ha buscado en Tesauro de ERIC los descriptores para la obtención de la literatura existente.

Aunque la relación que se establece sea entre las funciones ejecutivas y el lenguaje, se han incluido términos relacionados, tal y como nos recomienda Tesauro de ERIC, para ampliar la búsqueda: receptive language, expressive language, language acquisition, language ability, oral language, language proficiency y language skills.

Cada BBDD tiene unas características particulares en cuanto al mecanismo de utilizar la búsqueda, aunque sean muy parecido. Por este motivo, en cada BBSS de datos se ha adaptado el motor de búsqueda a la configuración de la búsqueda avanzada.

En definitiva, el motor de búsqueda usado, de forma general, en todas las BBDD está representado en la figura 1.

Figura 1. Gráfico del motor de búsqueda (elaboración propia)



En un segundo paso, se ha realizado la búsqueda en las BBDD seleccionadas y con el motor de búsqueda, descrito anteriormente. Además, se ha filtrado la búsqueda con los criterios de inclusión que se ha estimado para el presente trabajo.

Los criterios de inclusión han sido:

- Documentos identificados a partir de las BBDD seleccionadas.
- Que los descriptores aparezcan en el título o resumen.
- Publicación entre 2012 y 2020.
- Idioma: inglés y español.
- Etapa infantil.
- Evaluados por expertos.

Tras la aplicación de los criterios de inclusión se obtuvieron 457 resultados. En la tabla 1 se recoge el número de documentos recuperados según la BBDD.

Tabla 1. BBDD y resultados

BBDD	Número de documentos
ERIC	37
DIALNET	92
SCIELO	58
SCOPUS	270

Fuente: elaboración propia

Estos documentos se han incorporado a la plataforma RAYYAN para facilitar el proceso de la revisión y evaluación. Con la mencionada plataforma, se detectaron los documentos duplicados, y se resolvieron los conflictos uno a uno para identificar la colisión en los duplicados. La plataforma RAYYAN detectó que había 30 artículos duplicados. Finalmente se seleccionaron 442 documentos.

En el tercer paso se han delimitado los criterios de exclusión para poder aplicarlos en la lectura de resúmenes de los documentos. Los criterios de exclusión considerados son los siguientes:

- No relacionado con el lenguaje oral.
- Trastornos de cualquier tipo, depresión, síndromes, enfermedades...
- Validación de prueba o adaptación.

- Rendimiento escolar.
- Lectoescritura.
- Bilingüismo.
- Todo tipo de documento excepto los artículos publicados.

En el cuarto paso fue realizada la lectura del resumen del documento, seleccionando aquellos que cumplen criterios de inclusión y exclusión. En este paso se encontró la dificultad de que algunos resúmenes no contienen la información suficiente para poder tomar una decisión en firme. Después de la lectura del resumen se seleccionaron 68 artículos. Se fueron clasificando a través de la plataforma RAYYAN como “maybe” (posibles) para trabajar con ellos en el siguiente paso.

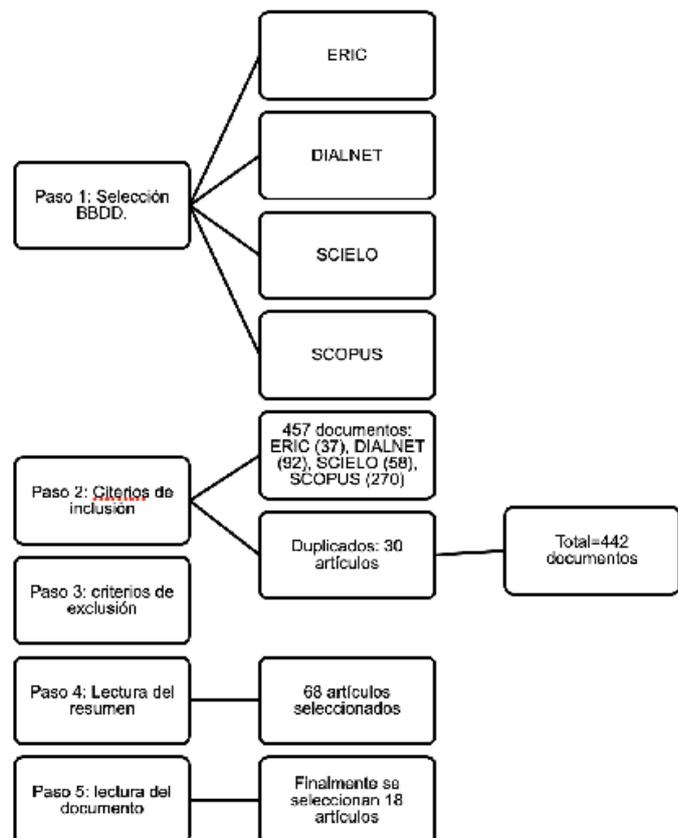
Por último, en el quinto paso se procedió a la búsqueda del texto completo (la plataforma RAYYAN permite adjuntarlo a la referencia) y realizar una lectura en profundidad del artículo, haciendo hincapié en el objetivo, población y método. De 68 artículos se seleccionaron para la RS un total de 18.

Esta lectura afondo de los artículos ha servido para descartar aquellos que, aún recogiendo el objetivo e información en el resumen, no se desarrolla completamente en el cuerpo del documento, quedando invalidado para el objetivo principal, relacionar las FE con el lenguaje.

En conclusión, la búsqueda en DIALNET rescató un total de 92 documentos, de los cuales 2 eran duplicados y 4 seleccionados. De la BBDD ERIC se obtuvieron un total de 37 documentos, 6 estaban duplicados y 2 seleccionados. De SCIELO se obtuvieron 58 publicaciones, 4 estaban duplicadas y no se seleccionó ninguna. Por último, SCOPUS ofreció 270 entradas, 4 de ellas duplicadas y 12 fueron las seleccionadas.

Todo el proceso seguido lo vemos resumido en la figura 2.

Figura 2. Flujograma (elaboración propia)



3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados rescatados de la selección de los artículos de la revisión.

3.1. Funciones ejecutivas y lenguaje

Los estudios que relacionan las FEs y el lenguaje, de forma general, ofrecen los siguientes resultados:

Un estudio realizado por Aro (Aro, Laakso, Maatta, Tolvanen y Poikkeus, 2014) obtiene un resultado significativo relacionando las habilidades comunicativas con las FEs (total $r=.425$, $p=.000$). De igual forma, Woodard (Woodard, Pozzan y Trueswell, 2016) confirma esta relación entre FEs y lenguaje.

En el estudio que realiza Roello (Roello et al., 2015) compara un grupo de niños y niñas sin dificultades en el lenguaje y otro grupo con TEL. Realizan esta comparación atendiendo a tres FEs: flexibilidad cognitiva (Zelazo, Jacques y Zelazo, 1997), inhibición (Gerstadt, Hong y Diamond, 1994) y planificación (Krikorian, Bartok, y Gay, 1994). Como conclusión en este estudio se encontró una mejor habilidad en las FEs de los niños y niñas con un desarrollo normal del lenguaje que con TEL, en flexibilidad cognitiva ($F(1,110) = 16$, $p = .001$, $h2p=.1$), inhibición ($F(1,107) = 8.5$, $p = .004$, $h2p = .07$) y planificación ($F(1,107) = 8.5$, $p = .004$, $h2p=.07$)

Miller y Marcovitch (2015) estudiaron la relación entre lenguaje y atención. Observaron que a la edad de 14 meses no había relación significativa, pero a los 18 meses sí se relacionaba la comprensión verbal con la atención ($r(42) = .32$, $p=.04$).

Gooch (Gooch, Thompson, Nash, Snowling y Hulme, 2016) realiza un estudio donde evalúa el lenguaje y las FEs a los 4, 5 y 6 años. Muestran una relación fuerte entre el lenguaje y las FEs en cada grupo evaluado. No obstante, el análisis longitudinal ofrece estabilidad baja en la influencia del lenguaje en las FEs y viceversa.

Hughes y Devine (2019) encuentran en su estudio una gran estabilidad en las FEs y las habilidades verbales en el tiempo. Realizan dos medidas en el tiempo con 13 meses de distancia, miden habilidades verbales y FEs. Los resultados nos indican que hay una relación muy significativa entre las FEs y las habilidades verbales en la primera medida ($r=.37$, $p<.01$) y en la segunda medida ($r=.48$, $p<.01$). También hay relación significativa entre las puntuaciones de la primera medida de las FEs y la segunda medida de las habilidades verbales ($r=.47$, $p<.01$) y viceversa ($r=.42$, $p<.01$).

Slot y Suchodoletz (2018) concluyen en sus resultados que existe relación significativa entre el lenguaje y algunas funciones ejecutivas. En su estudio intentan comprobar la bidireccionalidad de la relación del binomio lenguaje-FEs realizando dos evaluaciones a un año de distancia. Encuentran que las habilidades lingüísticas de los niños y niñas tienen una relación significativa muy fuerte con las habilidades lingüísticas un año después, mientras que esa relación no era tan fuerte con las medidas de las FEs, aunque fueran significativas. Del mismo modo ocurre en sentido inverso, las medidas de las FEs tienen una relación significativamente fuerte entre la evaluación 1º y 2ª, pero esa relación también disminuye en cuanto se relaciona con el lenguaje. No obstante, comprueban como sujetos con altas puntuaciones en FEs en la primera medida obtiene altas puntuaciones en lenguaje en la segunda medida y viceversa.

White, Alexander y Greenfield (2017) en su estudio con un análisis factorial confirmatorio, confirmaron la hipótesis de que las FEs predecían de forma significativa la variable latente, el lenguaje, ($\beta = .507, p < .001$). Comprobaron con la edad era una variable significativa ($\beta = .242, p < .001$), mientras que el género y la raza no lo eran. El R2 indicó que el 37% de la varianza estaba explicado por este modelo.

Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) los resultados de este trabajo muestran una relación significativa entre el lenguaje y las FEs, sobre todo con la memoria de trabajo verbal y la flexibilidad cognitiva.

Gerholm (Gerholm et al., 2019) obtiene una significación positiva en la relación entre FEs, lenguaje, comunicación y desarrollo emocional tras realizar someter al alumnado de infantil a un método de estimulación.

3.2. Funciones ejecutivas y desarrollo del lenguaje

White, Alexander y Greenfield (2017) realizaron un modelo de regresión de lenguaje sobre las FEs que también demostró la relación entre las FEs y el aprendizaje del lenguaje ($\beta = .256, p < .001$). Este modelo confirmó el 13% de la variación en el aprendizaje del lenguaje ($R^2 = .129, SE = .046, p < .05$). El análisis de correlación reveló que el aprendizaje del lenguaje ($r = .286, p < .01$) está relacionados significativamente con las FEs.

Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) en su estudio obtuvieron una relación significativa entre las FEs y el desarrollo del lenguaje. El lenguaje oral está estrechamente relacionado con el desarrollo de la memoria de trabajo verbal y la flexibilidad cognitiva. Niños y niñas con menor nivel de desarrollo muestran menores puntuaciones en habilidades lingüísticas.

Además, teniendo en cuenta el nivel en FEs, se ve como la diferencia entre los sujetos con medio y alto nivel difieren menos en el desarrollo lingüístico que aquellos sujetos con nivel bajo de FEs.

Korucu, Litkowski y Schmitt (Korucu et al., 2020) encontraron una relación muy significativa entre las FEs y el lenguaje temprano ($r=.50$; $p<.001$).

3.3. Funciones ejecutivas y vocabulario

Mcalister y Peterson (2013) realizaron un estudio que relaciona el vocabulario y las FEs en un estudio longitudinal tomando dos medidas con una distancia de un año. Los resultados muestran una relación significativamente fuerte entre el vocabulario y las FEs ($r=.32[-.0]$, $p<.001$) en la primera medida y una relación más débil pero significativa ($r=.20 [.12]$, $p<.05$) en la segunda medida.

White, Alexander y Greenfield (2017) realizaron un cálculo de la correlación entre las variables indicando que existe una relación muy estrecha entre FEs y el vocabulario ($r=.424$, $p<.01$).

Kuhn et al. (2016) obtuvieron que el vocabulario y las FEs a los 36 meses estaban relacionados negativamente ($r=-.09$, $p=.02$) y a los 60 meses no estaban relacionados significativamente ($r=-.04$, $p=.16$).

Daneri, Blair, y Kuhn (2019) obtienen resultados significativos entre el vocabulario infantil ($b=.35$, $SE=.03$, $p<.001$) y el desarrollo de las funciones ejecutivas. Concretamente, demuestran que el número de nuevas palabras a los 24 meses de edad tienen, parcialmente, una relación significativa con las FEs ($b=.07$, $SE=.02$, $p<.001$) y a la edad de 36 meses presentan una relación significativa entre la cantidad de palabras en sus expresiones y las FEs ($b=.06$, $SE=.01$, $p<.001$). Niños y niñas con un mayor vocabulario a la edad de 36 meses obtienen mejores resultados en pruebas de evaluación de FEs a los 48 meses.

Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) desgranando las FEs, realizaron prueba de vocabulario (nombrar imágenes y acciones) encontrando una relación significativa con el desarrollo de la memoria de trabajo verbal ($r=.363$, $p<.01$) y una relación inversa con la habilidad de autocorrección ($r=-.125$, $p<.05$). Al igual que Harvey y Miller (2017) obtuvieron una correlación significativa entre el vocabulario expresivo y la memoria de trabajo ($r=.33$, $p<.01$).

Vergara, Strasser y del Río (2016) en sus resultados concluyen que otra FE, control inhibitorio, mostró una relación significativa con el vocabulario ($r=.145$, $p<.05$).

McCoy, González y Jones (2019) calcularon de forma paralela a su investigación la relación entre el vocabulario y el desarrollo de las FEs obteniendo una relación significativa ($p < .01$).

3.4. Funciones ejecutivas y gramática

Pérez-Pereira, Martínez-López Y Maneiro (2020) hacen un estudio muy completo relacionando las FEs con diversos componentes lingüísticos. Entre sus hallazgos destacan una relación significativa indirecta entre la memoria de trabajo y la producción morfosintáctica y comprensión de estructuras sintácticas, teniendo esta última una relación significativa indirecta, también con el control inhibitorio.

White, Alexander y Greenfield (2017) también obtuvieron una correlación significativa entre las FEs y la sintaxis. En otro estudio en la misma línea, Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) muestrean que la comprensión de construcciones gramaticales está relacionada significativamente con la flexibilidad cognitiva ($r = .252, p < .01$), memoria de trabajo verbal ($r = .317, p < .01$) y relación inversa con inhibición ($r = -.18, p < .01$). La tarea de comprensión de preposiciones arroja una correlación significativa con todos los indicadores de la memoria de trabajo visual ($r = .317, p < .01$).

Kuhn, Willoughby, Vernon-Feagans y Blair (2016) demostraron en su investigación que la complejidad lingüística no estaba relacionada exclusivamente con las FEs a la edad de 36 meses ($r = -.03, p = .41$), aunque sí que se obtuvo una relación significativa a los 60 meses ($r = .08, p < .001$).

3.5. Funciones ejecutivas y comprensión verbal

Vergara, Strasser y del Río (2016) encuentran una relación significativa entre la memoria de trabajo con la comprensión auditiva ($r = .155, p < .05$).

En el trabajo de Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) las puntuaciones obtenidas por los sujetos en la prueba de comprensión de palabras con sonidos parecidos, muestra una relación significativa con los resultados en las pruebas de memoria de trabajo ($r = 0.526, p < .01$), tanto visual como verbal, con la flexibilidad cognitiva ($r = 0.321, p < .01$) y la inhibición ($r = -0.210, p < .01$).

3.6. Funciones ejecutivas y fluidez verbal

Veraksa, Bukhalenkova y Kovyazina (2018) concluyen que las puntuaciones de las pruebas de fluencia verbal se asocian significativamente con la memoria de trabajo verbal ($r = .279, p < .01$) y con los niveles de desarrollo de la inhibición ($r = .160, p < .01$).

3.7. Funciones ejecutivas y conciencia fonológica

Vergara, Strasser y del Río (2016) encontraron en su trabajo una relación muy significativa entre la memoria de trabajo y la conciencia fonológica ($r=.357$, $p<.01$). En sus resultados, el control inhibitorio mostró una relación significativa con la conciencia fonológica ($r=.281$, $p<.01$) y flexibilidad cognitiva la relacionan de forma significativa también ($r=.151$, $p<.05$).

4. DISCUSIÓN

La finalidad de este trabajo es conocer en qué punto se sitúa el campo de la investigación que relaciona las funciones ejecutivas y el lenguaje, con el objetivo de establecer un punto de partida para futuras investigaciones.

Es indiscutible la relación entre el desarrollo del lenguaje y las FEs. La mayoría de los estudios nos ofrecen unos resultados significativos (Aro et al., 2014; Gerholm et al., 2019; Gooch et al., 2016; Slot y von Suchodoletz, 2018; White et al., 2017; Woodard et al., 2016). Aunque dentro de esa mayoría, hay diferencias entre ellos. Mientras que algunos estudios encuentran cierta estabilidad temporal del binomio FEs-Lenguaje (Hughes y Devine, 2019), hay otros estudios que observan una estabilidad baja en sus resultados (Gooch et al., 2016). Puede ser por el rango de edad que utilizan en sus estudios, ya que Hugues (2019) incluye un año más, de 4 a 6, y esa diferencia pueda generar más estabilidad en los datos.

No obstante, White (2017) nos confirma que las FEs predicen el desarrollo del lenguaje, invalidando la relación de otras variables como el género y la raza. En esta línea Slot (Slot y von Suchodoletz, 2018) tampoco encontraron diferencias en cuanto al género.

Entre los artículos seleccionados para la revisión se muestran en general una gran coincidencia entre los estadísticos. En los estudios que correlacionan lenguaje con funciones ejecutivas (Aro et al., 2014; Hughes y Devine, 2019; White et al., 2017) se comprueba como Pearson(r) se ubica entre .37 y .48.

Cuando desgranamos el concepto de FEs, se demuestra cómo el lenguaje se relaciona de forma significativa con la atención (Miller y Marcovitch, 2015), con la memoria verbal y flexibilidad cognitiva (Veraksa et al., 2018). En estudio anteriores se confirma cómo el lenguaje se relaciona con las distintas FEs (Fuhs y Day, 2011; Henry et al., 2012; Marton et al., 2007) Estos datos se ven confirmados por otro estudio (Roello et al., 2015), donde comparan el desarrollo de las FEs de niños y niñas con un desarrollo normal del lenguaje con otro grupo de indivi-

duos con TEL. El resultado es que los niños y niñas con TEL tienen peores puntuaciones en la inhibición, flexibilidad cognitiva y planificación. En esta línea, el estudio de Aro (Aro et al., 2014) también demuestra que sujetos con un desarrollo de lenguaje atípico obtienen peores puntuaciones en FEs, concretamente encuentran peores resultados en memoria de trabajo y atención. En contra punto, existe literatura anterior que indica que la FE más relacionada con el desarrollo del lenguaje en edad preescolar es la inhibición (Blair y Razza, 2007).

De la misma forma, White (2017) matiza la relación entre las FEs y los distintos componentes del lenguaje, siendo estos particulares pero a su vez interrelacionados (Bates y Goodman, 1997).

Otra cuestión a resolver es la direccionalidad del binomio FEs-Lenguaje, mientras que algunos estudios direccionan lenguaje-FEs (Lidstone, Meins y Fernyhough, 2012), Slot y Schodoletz (2018) confirman su hipótesis de bidireccionalidad, de lenguaje y FEs. Concluyendo que son habilidades que se desarrollan de forma simultánea e interaccionan (Bronfenbrenner y Morris, 2007; Fischer y Bidell, 2007). Una de las explicaciones que ofrecen los autores y autoras se basa en el concepto de “plasticidad neuronal dinámica”, lo que hace que se solapen los procesos neurológicos (Blumstein y Amso, 2013; Poeppel et al., 2012; Rogalsky y Hickok, 2011; Sakai, 2005).

4.1. Funciones ejecutivas y desarrollo del lenguaje

Hay una relación estrecha entre las FEs y el aprendizaje del lenguaje, ya que este aprendizaje necesita la intervención de procesos cognitivos (Baldwin, 1993; Zosh et al., 2013) 1 ;4-1 ;5, and 1; 6-1; 7.

El inicio y desarrollo del lenguaje está vinculado al desarrollo de las FEs (Veraksa et al., 2018), tal como nos demuestran Korucu, Litkowski y Schmitt (2020) pues encuentran una correlación media muy significativa entre el lenguaje temprano y las FEs. En la misma línea White y colaboradores (2017) demuestran que el aprendizaje del lenguaje está relacionado con las FEs de forma significativa, confirmando el 13% de la variación del modelo. No obstante, no detectaron una única relación cuando se controlaba la varianza del aprendizaje del lenguaje explicado además por el vocabulario y la sintaxis, pudiendo ser porque la variabilidad del lenguaje está fuertemente explicada por el vocabulario y la sintaxis.

4.2. Funciones ejecutivas y vocabulario

Hay una gran evidencia entre la relación de las FEs y el vocabulario (Hongwanishkul et al., 2005; Müller et al., 2005; Weiland et al., 2014). La mayoría de los estudios de esta revisión

concluyen una relación significativa entre vocabulario y FEs (Daneri et al., 2019; Mcalister y Peterson, 2013; McCoy et al., 2019; White et al., 2017) aunque el estudio de Mcalister y Peterson (2013) encuentran que con el tiempo, esa relación decae, coincidiendo con los resultados de Gooch y colaboradores (2016) donde muestra baja estabilidad temporal en la relación de lenguaje y FEs.

Si profundizamos, podemos encontrar resultados que relacionan el vocabulario con la memoria de trabajo (Harvey y Miller, 2017; Veraksa et al., 2018) y con la inhibición (Vergara et al., 2016).

4.3. Funciones ejecutivas y gramática

La literatura previa relaciona la sintaxis con las FEs, explicando que la comprensión y la producción requiere de procesos cognitivos desarrollados (Bock, 1982; Taylor, 2003). Veraksa y colaboradores (2018) encontraron una relación significativa entre la gramática y la flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y una relación inversa con la inhibición. White y colaboradores (2017) también encontraron una relación significativa entre sintaxis y FEs (Ibbotson y Kearvell-White, 2015; White et al., 2017). Aunque otro trabajo relaciona memoria de trabajo de forma significativa indirecta con la morfosintaxis y la comprensión de estructuras sintácticas, esta a su vez, también relacionada de forma inversa con la inhibición.

4.4. Funciones ejecutivas y comprensión verbal

Las puntuaciones de comprensión lingüística a los 18 meses están relacionadas con las puntuaciones a los 14, y esa relación se extiende a la existente entre la representación lingüística y FEs en preescolar incluso antes (Jacques y Zelazo, 2005; Kirkham et al., 2003; Miller y Marcovitch, 2011; Towse et al., 2000).

Estudios arrojan una relación significativa entre la comprensión y las FEs con la memoria de trabajo (Vergara et al., 2016), flexibilidad cognitiva y de forma inversa con la inhibición (Veraksa et al., 2018).

4.5. Funciones ejecutivas y fluidez verbal

Veraksa (2018) encuentra una correlación significativa entre las FEs y la memoria de trabajo e inhibición.

4.6. Funciones ejecutivas y conciencia fonológica

Vergara, Strasser y del Río (2016) encontraron en su trabajo una relación muy significativa de la conciencia fonológica con la memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva e inhibición.

5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la revisión podemos concluir que la mayoría de los documentos establecen una relación significativa entre el lenguaje y las FEs. Aunque encontramos una minoría de trabajos que no obtienen esa relación en sus cálculos.

Los datos extraídos no dejan queda clara la direccionalidad de la relación, aunque hay estudios emergentes que muestran una bidireccionalidad y un desarrollo paralelo entre ambos constructos.

Esta relación establecida es positiva pero débil, probablemente porque, como hemos visto en algunos artículos, tanto el lenguaje como las FEs, son procesos con una naturaleza compleja y multifactorial. Por lo tanto, para explicar la relación entre estos constructos, debemos incluir más factores en el estudio como son la familia, el entorno, las propias características del sujeto, etc...

Cada vertiente del lenguaje relaciona en mayor o menor medida con las distintas funciones ejecutivas, dependiendo de los procesos necesarios para llevar a cabo el aprendizaje y uso. En gran medida se ha estudiado la relación de las FEs con el vocabulario, pero no tenemos tanto conocimiento en cuanto al resto de componentes como la gramática, sintaxis, fonología...

5.1. Limitaciones y prospectiva

Las limitaciones del presente trabajo pueden estar en cuanto al uso de las bases de datos para la recuperación de la información. No se han usado todas las BBDD, aunque si las más significativas, por lo que no se pudo garantizar que se haya incluido todo el conocimiento existente sobre el tema en cuestión.

Con los datos recabados ahora podemos concluir que hay mucho trabajo por delante en esta materia. Las FEs y el lenguaje están muy estudiados, pero no en la profundidad que merecen, ya que, son constructos muy complejos y relacionados con muchos factores intrínsecos y extrínsecos al propio individuo.

Por lo tanto, las próximas vías para una futura investigación podrían ir enfocadas al estudio pormenorizado de cada componente del lenguaje con las FEs.

REFERENCIAS

- Aro, T., Laakso, M. L., Määttä, S., Tolvanen, A., & Poikkeus, A. M. (2014). Associations between toddler-age communication and kindergarten-age self-regulatory skills. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(4), 1405–1417. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-L-12-0411
- Arterberry, M. E., Bornstein, M. H., Midgett, C., Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2007). Early attention and literacy experiences predict adaptive communication. *First Language*, 27(2), 175–189. <https://doi.org/10.1177/0142723706075784>
- Baldwin, D. A. (1993). Infants' ability to consult the speaker for clues to word reference. *Journal of Child Language*, 20(2), 395–418. <https://doi.org/10.1017/S0305000900008345>
- Bates, E., Camaioni, L., & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 21(3), 205–226. Retrieved July 23, 2020, from www.jstor.org/stable/23084619
- Bates, E., Dale, P. S., & Thal, D. (2019). Individual Differences and their Implications for Theories of Language Development. In *The Handbook of Child Language* (pp. 95–151). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/b.9780631203124.1996.00005.x>
- 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. <https://doi.org/10.1080/016909697386628>
- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 57(2), 111–127. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.2.111>
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Blumstein, S. E., & Amso, D. (2013). Dynamic Functional Organization of Language: Insights From Functional Neuroimaging. *Perspectives on Psychological Science*, 8(1), 44–48. <https://doi.org/10.1177/1745691612469021>

- Bock, J. K. (1982). Toward a cognitive psychology of syntax: Information processing contributions to sentence formulation. *Psychological Review*, 89(1), 1–47. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.1.1>
- Bohlmann, N. L., Maier, M. F., & Palacios, N. (2015). Bidirectionality in Self-Regulation and Expressive Vocabulary: Comparisons Between Monolingual and Dual Language Learners in Preschool. *Child Development*, 86(4), 1094–1111. <https://doi.org/10.1111/cdev.12375>
- Bowne, J. B., Yoshikawa, H., & Snow, C. E. (2017). Relationships of Teachers' Language and Explicit Vocabulary Instruction to Students' Vocabulary Growth in Kindergarten. *Reading Research Quarterly*, 52(1), 7–29. <https://doi.org/10.1002/rrq.151>
- Brandone, A., Salkind, S., Golinkoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2006). Language Development. <https://psyc-net.apa.org/record/2006-03571-038>
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (2007). The Bioecological Model of Human Development. In *Handbook of Child Psychology*. John Wiley y Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0114>
- Craig, H. K., & Washington, J. A. (1995). African-American English and Linguistic Complexity in Preschool Discourse. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 26(1), 87–93. <https://doi.org/10.1044/0161-1461.2601.87>
- Daneri, M. P., Blair, C., Kuhn, L. J., Vernon-Feagans, L., Greenberg, M., Cox, M., Burchinal, P., Willoughby, M., Garrett-Peters, P., Mills-Koonce, R., & Investigators, T. F. L. P. K. (2019). Maternal Language and Child Vocabulary Mediate Relations Between Socioeconomic Status and Executive Function During Early Childhood. *Child Development*, 90(6), 2001–2018. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=7177211>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037–2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Duncan, J. (2001). An adaptive coding model of neural function in prefrontal cortex. In *Nature Reviews Neuroscience* (Vol. 2, Issue 11, pp. 820–829). Nat Rev Neurosci. <https://doi.org/10.1038/35097575>
- Eriksson, M., Marschik, P. B., Tulviste, T., Almgren, M., Pérez Pereira, M., Wehberg, S., Marjanovič-Umek, L., Gayraud, F., Kovacevic, M., & Gallego, C. (2012). Differences between girls and boys in emerging language skills: Evidence from 10 language communities. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(2), 326–343. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.2011.02042.x>

- Fernald, A., Perfors, A., & Marchman, V. A. (2006). Picking up speed in understanding: Speech processing efficiency and vocabulary growth across the 2nd year. *Developmental Psychology*, 42(1), 98–116. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.1.98>
- Fischer, K. W., & Bidell, T. R. (2007). *Dynamic Development of Action and Thought*. In *Handbook of Child Psychology*. John Wiley y Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0107>
- Friedlander, B. Z. (1970). Receptive language development in infancy: Issues and Problems. In *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development* (Vol. 16, pp. 7–51). Wayne State University Press. <https://doi.org/10.2307/23082746>
- Fuhs, M. W., & Day, J. D. (2011). Verbal Ability and Executive Functioning Development in Preschoolers at Head Start. *Developmental Psychology*, 47(2), 404–416. <https://doi.org/10.1037/a0021065>
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- Gerholm, T., Kallioinen, P., Tonér, S., Frankenberg, S., Kjällander, S., Palmer, A., & Lenz-Taguchi, H. (2019). A randomized controlled trial to examine the effect of two teaching methods on preschool children's language and communication, executive functions, socioemotional comprehension, and early math skills. *BMC Psychology*, 7(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071761728&doi=10.1186%2Fs40359-019-0325-9&partnerID=40&md5=1fd12f2199dabe3714af205bea927248>
- Gooch, D., Thompson, P., Nash, H. M., Snowling, M. J., & Hulme, C. (2016). The development of executive function and language skills in the early school years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 57(2), 180–187. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12458>
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. In *Trends in Cognitive Sciences* (Vol. 13, Issue 2, pp. 65–73). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.11.003>
- Harvey, H. A., & Miller, G. E. (2017). Executive Function Skills, Early Mathematics, and Vocabulary in Head Start Preschool Children. *Early Education and Development*, 28(3), 290–307. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84984904443&doi=10.1080%2F10409289.2016.1218728&partnerID=40&md5=b76c77cf319c57e62021c24f5bc5383c>
- Hatfield, B. E., Burchinal, M. R., Pianta, R. C., & Sideris, J. (2016). Thresholds in the association between quality of teacher-child interactions and preschool children's school readiness skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 561–571. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.09.005>

- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 53(1), 37–45. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02430.x>
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617–644. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2802_4
- Hughes, C., & Devine, R. T. (2019). For Better or for Worse? Positive and Negative Parental Influences on Young Children’s Executive Function. *Child Development*, 90(2), 593–609. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6846850>
- Ibbotson, P., & Kearvell-White, J. (2015). Inhibitory control predicts grammatical ability. *PLoS ONE*, 10(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145030>
- Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: the role of executive function. *Child Development*, 77(6), 1822–1841. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x>
- Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2005). On the possible socio-communicative roots of cognitive flexibility. In B. Homer, & C. Tamis-Lemonda (Eds.), *The development of social understanding and communication* (pp. 53-81). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kail, R., & Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86(2–3), 199–225. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0001-6918(94)90003-5)
- Kirkham, N. Z., Cruess, L., & Diamond, A. (2003). Helping children apply their knowledge to their behavior on a dimension-switching task. In *Developmental Science* (Vol. 6, Issue 5, pp. 449–467). <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00300>
- Korucu, I., Litkowski, E., & Schmitt, S. A. (2020). Examining Associations between the Home Literacy Environment, Executive Function, and School Readiness. *Early Education and Development*, 31(3), 455–473. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078805688&doi=10.1080%2F10409289.2020.1716287&partnerID=40&md5=3a72a1ba08dec505a36b1640460cc5b7>
- Kuhn, L. J., Willoughby, M. T., Vernon-Feagans, L., Blair, C. B., Cox, M., Blair, C., Burchinal, P., Burton, L., Crnic, K., Crouter, A., Garrett-Peters, P., Greenberg, M., Lanza, S., Mills-Koonce, R., Werner, E., & Willoughby, M. (2016). The contribution of children’s time-specific and longitudinal expressive language skills on developmental trajectories of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology*, 148, 20–34. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.03.008>

- Marchman, V. A., & Fernald, A. (2008). Speed of word recognition and vocabulary knowledge in infancy predict cognitive and language outcomes in later childhood: Fast-Track Report. *Developmental Science*, 11(3). <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00671.x>
- Martín, J. L. . T. A. S. T. (2006). *Revisión sistemática en las ciencias de la vida: el concepto Salud a través de la síntesis de la evidencia científica*. Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-LaMancha.
- Matthews, J. S., Ponitz, C. C., & Morrison, F. J. (2009). Early Gender Differences in Self-Regulation and Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 689–704. <https://doi.org/10.1037/a0014240>
- Mcalister, A. R., & Peterson, C. C. (2013). Siblings, theory of mind, and executive functioning in children aged 3-6 years: New longitudinal evidence. *Child Development*, 84(4), 1442–1458. <https://doi.org/10.1111/cdev.12043>
- McCoy, D. C., Gonzalez, K., & Jones, S. M. (2019). Preschool Self-Regulation and Preacademic Skills as Mediators of the Long-Term Impacts of an Early Intervention. *Child Development*, 90(5), 1544–1558. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=7063897>
- Miller, S E, & Marcovitch, S. (2015). Examining executive function in the second year of life: Coherence, stability, and relations to joint attention and language. *Developmental Psychology*, 51(1), 101–114. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84925747320&doi=10.1037%2Fa0038359&partnerID=40&md5=6d09ef079d8652a7271f4a80ae65ba55>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Montgomery, Magimairaj, & Finney. (2010). Working Memory and Specific Language Impairment: An Update on the Relation and Perspectives on Assessment and Treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(1). [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2009/09-0028\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2009/09-0028))
- Morra, S., & Camba, R. (2009). Vocabulary learning in primary school children: Working memory and long-term memory components. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104(2), 156–178. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.03.007>
- Müller, U., Zelazo, P. D., & Imrisek, S. (2005). Executive function and children’s understanding of false belief: How specific is the relation? *Cognitive Development*, 20(2), 173–189. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2004.12.004>

- Nelson, K. (1996). *Language in Cognitive Development*. In *Language in Cognitive Development*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139174619>
- Nippold, M. A., Hesketh, L. J., Duthie, J. K., & Mansfield, T. C. (2005). Conversational versus expository discourse: A study of syntactic development in children, adolescents, and adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(5), 1048–1064. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/073\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/073))
- Pace, A., Luo, R., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2017). Identifying Pathways Between Socioeconomic Status and Language Development. *Annual Review of Linguistics*, 3(1), 285–308. <https://doi.org/10.1146/annurev-linguistics-011516-034226>
- Pérez-Pereira, M., Martínez-López, Z., & Maneiro, L. (2020). Longitudinal Relationships Between Reading Abilities, Phonological Awareness, Language Abilities and Executive Functions: Comparison of Low Risk Preterm and Full-Term Children. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082685863&doi=10.3389%2Ffpsyg.2020.00468&partnerID=40&md5=b27d01e2138615873f2436b8434a367d>
- Petersen, I. T., Bates, J. E., D’Onofrio, B. M., Coyne, C. A., Lansford, J. E., Dodge, K. A., Pettit, G. S., & Van Hulle, C. A. (2013). Language ability predicts the development of behavior problems in children. *Journal of Abnormal Psychology*, 122(2), 542–557. <https://doi.org/10.1037/a0031963>
- Poeppl, D., Emmorey, K., Hickok, G., & Pylkkänen, L. (2012). Towards a new neurobiology of language. *Journal of Neuroscience*, 32(41), 14125–14131. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3244-12.2012>
- Prentice, J. L., & Chomsky, C. (1971). The Acquisition of Syntax in Children from 5 to 10. *American Educational Research Journal*, 8(2), 391. <https://doi.org/10.2307/1162190>
- Roello, M., Ferretti, M. L., Colonnello, V., & Levi, G. (2015). When words lead to solutions: Executive function deficits in preschool children with specific language impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 216–222. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84918784442&doi=10.1016%2Fj.ridd.2014.11.017&partnerID=40&md5=ce18bd10141ee5670fa677efd256954e>
- Rogalsky, C., & Hickok, G. (2011). The role of Broca’s area in sentence comprehension. In *Journal of Cognitive Neuroscience* (Vol. 23, Issue 7, pp. 1664–1680). J Cogn Neurosci. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21530>
- Rojas-Barahona, C. A., Förster, C. E., Moreno-Ríos, S., & McClelland, M. M. (2015). Improvement of Working Memory in Preschoolers and Its Impact on Early Literacy Skills: A Study in Deprived Communities of Rural and Urban Areas. *Early Education and Development*, 26(5–6), 871–892. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1036346>

- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2009). A cognitive approach to the development of early language. *Child Development*, 80(1), 134–150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01250.x>
- Sakai, K. L. (2005). Language acquisition and brain development. In *Science* (Vol. 310, Issue 5749, pp. 815–819). Science. <https://doi.org/10.1126/science.1113530>
- Sánchez-Meca, J., & Botella, J. (2010). Revisión sistemática y meta-análisis: herramientas para la práctica profesional*. <http://www.cop.es/papeles>
- Shonkoff, J. P. (2010). Building a new biodevelopmental framework to guide the future of early childhood policy. In *Child Development* (Vol. 81, Issue 1, pp. 357–367). Child Dev. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01399.x>
- Slot, P. L., & von Suchodoletz, A. (2018). Bidirectionality in preschool children's executive functions and language skills: Is one developing skill the better predictor of the other? *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 205–214. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85031732398&doi=10.1016%2Fj.ecresq.2017.10.005&partnerID=40&md5=97204ba3e7ce0c2cda8e353e1e178f8a>
- Taylor, J. R. (2003). *Cognitive Grammar*.
- Towse, J. N., Redbond, J., Houston-Price, C. M. T., & Cook, S. (2000). Understanding the dimensional change card sort: Perspectives from task success and failure. *Cognitive Development*, 15(3), 347–365. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(00\)00021-6](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(00)00021-6)
- Ullman, M. T. (2001). A neurocognitive perspective on language: The declarative/procedural model. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(10), 717–726. <https://doi.org/10.1038/35094573>
- Vallotton, C., & Ayoub, C. (2011). Use your words: The role of language in the development of toddlers' self-regulation. *Early Childhood Research Quarterly*, 26(2), 169–181. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2010.09.002>
- Veraksa, A. N., Bukhalenkova, D. A., & Kovyazina, M. S. (2018). Language proficiency in preschool children with different levels of executive function. *Psychology in Russia: State of the Art*, 11(4), 115–129. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85062615058&doi=10.11621%2Fpir.2018.0408&partnerID=40&md5=6db003540d535e7eda0ff0b7790508b0>
- Vergara, D., Strasser S., K., & del Río, M. F. (2016). Más que palabras por minuto: Las otras habilidades que afectan la comprensión en 1o básico. *Calidad en la Educación*, 44, 46–67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=5614775>
- Verhagen, J., & Leseman, P. (2016). How do verbal short-term memory and working memory relate to the acquisition of vocabulary and grammar? A comparison between first and second language learners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 65–82. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.06.015>

- Vygotskii, L. S. (Lev S., Hanfmann, E., y Vakar, G. (1962). *Thought and language*.
- Weiland, C., Barata, M. C., & Yoshikawa, H. (2014). The Co-Occurring Development of Executive Function Skills and Receptive Vocabulary in Preschool-Aged Children: A Look at the Direction of the Developmental Pathways. *Infant and Child Development*, 23(1), 4–21. <https://doi.org/10.1002/icd.1829>
- Weiland, C., Ulvestad, K., Sachs, J., & Yoshikawa, H. (2013). Associations between classroom quality and children's vocabulary and executive function skills in an urban public prekindergarten program. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 199–209. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.12.002>
- White, L. J., Alexander, A., & Greenfield, D. B. (2017). The relationship between executive functioning and language: Examining vocabulary, syntax, and language learning in preschoolers attending Head Start. *Journal of Experimental Child Psychology*, 164, 16–31. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85026497111&doi=10.1016%2Fj.jecp.2017.06.010&partnerID=40&md5=b4af02db84de5e8e9de09ed53a694537>
- Woodard, K., Pozzan, L., & Trueswell, J. C. (2016). Taking your own path: Individual differences in executive function and language processing skills in child learners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 187–209. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84945255875&doi=10.1016%2Fj.jecp.2015.08.005&partnerID=40&md5=e482612574dfc7a2c266351c30d51313>
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1(2), 198–226. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.1.2.198>
- Zosh, J. M., Brinster, M., & Halberda, J. (2013). Optimal Contrast: Competition Between Two Referents Improves Word Learning. *Applied Developmental Science*, 17(1), 20–28. <https://doi.org/10.1080/10888691.2013.748420>