

De la memoria de trabajo al aprendizaje de la lengua a través del desarrollo de la fluidez verbal en niños de 6 a 9 años

From Working Memory to Language Learning through Verbal Fluency Development in Children Ages 6 to 9

Alberto Quílez Robres*, Fernando Martín-Bozas*¹, Mireya Mallen Berdejo* y Cecilia Latorre Cosculluela*

*Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza (España)

Resumen

La literatura científica ha examinado el aprendizaje y el rendimiento académico desde diversos enfoques, explorando variables contextuales y personales. Este estudio se enfoca en el proceso de aprendizaje del lenguaje y la evolución de la fluidez verbal a lo largo del desarrollo temprano de las funciones ejecutivas. Se utilizó una muestra de 89 niños y niñas de 6 años que participaron en el proyecto hasta los 9 años. El diseño de investigación fue longitudinal, cuantitativo, exploratorio y descriptivo, abordando la interacción de las variables a lo largo de tres años. El objetivo principal fue analizar cómo la memoria de trabajo y su desarrollo en las primeras etapas (6 años) explican un adecuado desarrollo de la fluidez verbal y el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura a los 9 años. Los resultados señalan que la memoria de trabajo a los 6 años explica la fluidez verbal (25,4%) y el rendimiento académico (32,4%) a los 9 años. El modelo de mediación en el que la memoria de trabajo actúa como antecedente, la fluidez verbal como mediadora, y el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura como variable dependiente, explica un 68,8% de la varianza. Los hallazgos indican que la memoria de trabajo contribuye de forma relevante al desarrollo de la fluidez verbal y al rendimiento lingüístico. Los hallazgos destacan que un desarrollo ejecutivo sólido en las primeras etapas contribuye a un progreso lingüístico eficiente, tanto en el rendimiento académico como de desarrollo cognitivo.

1 **Correspondencia:** Fernando Martín-Bozas, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación f.martin@unizar.es

Palabras clave: memoria de trabajo; funciones ejecutivas; fluidez verbal; rendimiento académico

Abstract

Learning and academic performance has been examined in the literature from various perspectives, exploring diverse contextual and personal variables. This study focuses on language learning and, particularly, the evolution of verbal fluency in the early development of executive functions. A sample of 89 boys and girls aged 6 participated in the project until the age of 9. The research design adopted was longitudinal, quantitative, exploratory, and descriptive, addressing the interaction of the mentioned variables over three years. The main objective was to analyze how working memory and its development in early stages (at age 6) explain adequate development of verbal fluency and academic performance in Spanish Language and Literature at age 9. Results indicate that working memory at age 6 explains verbal fluency (25.4%) and academic performance (32.4%) at age 9. Additionally, the study suggests a mediation model in which working memory acts as an antecedent, verbal fluency as a mediator, and academic performance in Spanish Language and Literature as a dependent variable, explaining up to 68.8% of variance. Findings highlight that a robust executive development in the early stages contributes to efficient linguistic progress, both in terms of academic performance and cognitive development, confirming how the latter can mediate and enhance language learning through the development of executive factors.

Keywords: working memory; executive functions; verbal fluency; academic performance.

Introducción y objetivos

La primera etapa de educación formal se desarrolla entre los 6 y los 12 años y es en este periodo cuando se construyen las bases del desarrollo cognitivo posterior de los educandos. Uno de los procesos cognitivos que influye de manera importante en el rendimiento académico es el factor verbal, ya que es esencial para alcanzar un óptimo aprendizaje, no solo por la importancia que posee en el desarrollo del lenguaje, sino también, por su influencia y necesidad para alcanzar los objetivos de aprendizaje en otras áreas. En este sentido, el factor verbal sobrelleva mayor peso en el rendimiento académico de las matemáticas que otras variables como puede ser la memoria. La explicación se encuentra en que, para la mayor parte de los aprendizajes es necesario el lenguaje, pero no solo eso, sino que, las tareas de cálculo ponen en funcionamiento las áreas cerebrales del lenguaje, de tal manera que es imprescindible para llevar a cabo el razonamiento matemático y la resolución de problemas (López, 2016). Tanto la comprensión como la expresión, oral o escrita, es consistente por la relevancia que la información verbal posee durante la primera etapa educativa ya que extiende su influencia a los demás procesos cognitivos (Gómez-Veiga et al., 2014).

Sin menoscabar la importancia del lenguaje escrito como un conglomerado complejo de conductas, fruto de numerosos factores y sometido a diversas influencias, pero imprescindible para alcanzar un cierto nivel de desarrollo, el oral es una forma

de reflejar la realidad contextual, intrapersonal e interpersonal y el dominio de la lectoescritura como esencial para comunicarse y para el aprendizaje en general. Se toma en consideración que en la capacidad cognitiva existen diversos factores como son el verbal, el espacial, el cuantitativo, la memoria, la velocidad de procesamiento, etc. (Ardila, 2011) y que el logro escolar será la conjunción o asociación de conceptos cognitivos de capacidad (factor verbal y razonamiento) y de velocidad con la memoria de trabajo (Colom y Flores-Mendoza, 2001).

Se puede centrar el debate con la pregunta ¿qué factores específicos explican el aprendizaje? Para responder a ella se debe indicar que el aprendizaje comprende tanto el proceso como el conocimiento y que este último se relaciona con el razonamiento verbal como facilitador de la comprensión, organización y formación de conceptos que permite adquirir conocimientos posteriores (Almeida et al., 2008). Se alega que cuando se señala al factor verbal como predictor del rendimiento académico, se refiere a la suma de comprensión, razonamiento y relaciones analógicas verbales, en definitiva, a lo que se denomina inteligencia verbal. Esta inteligencia verbal se entenderá como aquella capacidad general que permite manejar conceptos verbales, comprenderlos en una variedad de contextos y utilizarlos significativamente (Yuste et al., 2014). Por otro lado, dentro de los componentes del área verbal, como puede ser la producción, comprensión o expresión, la fluidez verbal resulta interesante por ser un indicativo de la facilidad con que se realiza la producción verbal, una correcta lectura o incluso la expresión, pero también como guía explicativa de la conducta de respuesta del binomio comunicante-receptor (Hudson, 2011; Rasinski et al., 2017). Estos procesos lingüísticos también se han relacionado con la complejidad gramatical y la organización del discurso desde edades tempranas (Delgado-Cruz et al., 2025). Ahora bien, se debe señalar que en el nivel de fluidez verbal alcanzado actúan otros agentes como la edad madurativa o el nivel académico. Por ello se van a producir diferencias observables en el rendimiento escolar, ya que los aspectos semánticos y fonológicos van a señalar las fortalezas y las debilidades de las infancias (Fumagalli et al., 2017; Guevara y Soto, 2018). De tal manera, que en la práctica educativa se presenta una gran variedad de habilidades destacando una vinculación entre la fluidez verbal y la asignatura de lengua (McArthur et al., 2016). Algunos autores inciden en que la fluidez verbal como tarea de producción lingüística pone en funcionamiento procesos como la atención o la memoria de trabajo más propios de las funciones ejecutivas, por lo que se considera un buen indicador del funcionamiento ejecutivo (García et al., 2012).

La psicología cognitiva ha demostrado la importancia de las funciones ejecutivas a la hora de conseguir un óptimo rendimiento en la realización de distintas tareas. La literatura científica señala que las funciones ejecutivas y en concreto la memoria de trabajo resulta esencial para un correcto desarrollo del lenguaje, ya que consideran que la base del aprendizaje, como es la alfabetización, se encuentra en el procesamiento y la organización de la información (Cortés-Pascual et al., 2019; Sesma et al., 2009). También se incide en la capacidad de almacenar y recuperar información temporal, además de seleccionar, actualizar y transformar los datos interviniendo en procesos de carácter cognitivo como es la comprensión del lenguaje (Anderson y Reidy, 2012). De esta manera, la memoria de trabajo posee cuatro componentes: el sistema ejecutivo

central, el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el bucle episódico y, precisamente, el bucle fonológico es esencial para la adquisición del lenguaje (Baddeley, 1996).

Ahora bien, se ha señalado la importancia del factor verbal y de las funciones ejecutivas para los aprendizajes, en concreto la fluidez verbal y la memoria de trabajo, pero se tiene que relacionar el aprendizaje con el rendimiento académico. Este último no es más que una valoración cuantitativa (expresada mediante una nota) del nivel de conocimiento alcanzado de acuerdo con una edad y un nivel concreto. Es decir, pretende reflejar la calidad, la eficiencia y la productividad del aprendizaje cuyo objetivo es alcanzar el éxito escolar (Lamas, 2015). La memoria de trabajo se relaciona con el rendimiento académico de los primeros años de escolarización, ya que se desarrolla de forma rápida en edades tempranas, mejorando con la edad, y alcanzando su desarrollo a los 10-12 años (López, 2013). Esta variable relaciona mejor o peor, dependiendo del área curricular, lo que señala un desarrollo concreto de algunas habilidades y competencias para el desempeño escolar (Cortés-Pascual et al., 2019). Además, ha emergido como una buena predictora de los resultados tanto en lengua como en matemáticas, de tal forma, que cualquier dificultad de aprendizaje se explica por un déficit en dicha variable, reflejándose en los resultados escolares (Abreu et al., 2014; Alloway y Alloway, 2010; Best et al., 2011; Hall et al., 2015; Tsubomi y Watanabe, 2017). Aún se puede especificar más, es totalmente necesaria cuando aumenta la complejidad del lenguaje (Sesma et al., 2009). Por lo tanto, se sugiere la validez de una demanda específica para un dominio académico concreto donde la aparición de alteraciones produce una disminución del rendimiento (Passolunghi y Lanfranchi, 2012). Además de una función predictiva, la memoria de trabajo resulta una buena mediadora tanto para el rendimiento general como para el rendimiento específico, de tal manera que la memoria de trabajo verbal mediará con el rendimiento en lengua (Bhuijn et al., 2018). Cuando en un alumno o alumna se detectan déficits en lenguaje, a su vez se observa niveles bajos de memoria, incluso inferiores a los que se dan en matemáticas, de lo que se deduce que el factor verbal posee un grado elevado de influencia en los demás procesos cognitivos (Moll et al., 2015; Willcutt et al., 2013).

De todo ello se sobreentiende que es imprescindible detectar deficiencias incipientes en la función ejecutiva de memoria de trabajo que condicione el desarrollo de la fluidez verbal, como elemento del desarrollo del lenguaje, que permite alcanzar los objetivos de aprendizaje no solo en el área de lengua, si no que se muestra como efectiva en el resto de las áreas didácticas. En este sentido, e incidiendo en la relación de los problemas de aprendizaje del desarrollo lingüístico con la función ejecutiva, se manifiestan distintos estudios como el de Hall et al. (2015), Oberer et al. (2018), Quílez-Robres et al. (2021a) o Ribner et al. (2017) entre otros, si bien introducen matices en cuanto a que los patrones relacionales no siempre se mantienen a lo largo de la investigación modificando su comportamiento en función de la edad, y ponen el acento en que el correcto desarrollo de la memoria de trabajo, en edad temprana, influye en el rendimiento escolar. También se encuentran discrepancias como la de Gustavson et al. (2019) quienes sugieren que la capacidad de fluidez verbal se relacionaría mejor con las funciones ejecutivas con carácter unifactorial que con el multifactorial de las mismas (inhibición, memoria de trabajo, etc.). No obstante, parecen existir pocas dudas de esta conexión entre fluidez

verbal y memoria de trabajo cuando numerosos estudios, basados en diferencias por sexo, investigan sobre esa base (Hirnstein et al., 2023; Hyde, 2014).

Con frecuencia, y mayoritariamente con un carácter docente, surgen trabajos que investigan los elementos que influyen en el rendimiento académico del alumnado, tanto de forma general, como en materias específicas. No tienen otra finalidad que intentar detectar las deficiencias que impiden un normal desarrollo del proceso de aprendizaje. El componente verbal aparece como pieza fundamental para el perfecto funcionamiento del aspecto lingüístico, pero también como base para el resto de las áreas. Previamente se ha concluido que la destreza de lectura en las y los niños evoluciona, de manera general, de los 6 o 7 años con el dominio de la lectura de palabras y alcanza a las pseudopalabras a los 8 o 9 años (Rosselli et al., 2006). En base a todo ello, este trabajo tiene como objetivo el estudio de la influencia que un correcto desarrollo de la memoria de trabajo a los seis años posee en el rendimiento académico del área de lengua a los nueve años, concretado en el aspecto de la fluidez verbal. A su vez interesa el valor predictivo de las variables y su posible función de mediación. Todo ello esperando encontrar que un buen desarrollo ejecutivo a los 6 años se relaciona con un eficiente progreso de la fluidez verbal y con el rendimiento en Lengua Castellana y Literatura a los 9 años. También que la memoria de trabajo es una buena predictora de la fluidez verbal y del rendimiento académico del área didáctica señalada. Por último, se espera encontrar que la fluidez verbal destaca por su función mediadora entre la función ejecutiva y el rendimiento académico.

Método

Participantes

La muestra estuvo formada por 89 estudiantes de Educación Primaria que comenzaron su participación en el proyecto a la edad de 6 años (1º de Educación Primaria) y mantuvieron su continuidad hasta los 9 años (3º de Educación Primaria). La distribución por sexo fue de 39 chicas (43,8%) y 50 chicos (56,2%), todos ellos pertenecientes a centros educativos de la Comunidad Autónoma de Aragón (España).

El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico por conveniencia, seleccionándose una red de tres colegios pertenecientes a una misma institución educativa, ubicados cada uno de ellos en una provincia distinta de Aragón. Los criterios de inclusión fueron:

- a) estar matriculado en alguno de los centros participantes,
- b) encontrarse dentro del rango de edad objeto de estudio (6–9 años),
- c) no presentar diagnóstico previo de trastornos del aprendizaje ni otras condiciones que pudieran interferir en el desarrollo del proyecto.

Aunque a los participantes se les administró una medición de Cociente Intelectual (CI) en el marco del proyecto general, esta variable no forma parte del objetivo del presente estudio, por lo que no se incluye en los análisis descriptivos o inferenciales aquí presentados.

Instrumentos

El rendimiento académico se evaluó mediante las calificaciones finales (0–10) obtenidas por los estudiantes en el curso 2020-2021, tomando específicamente la nota del área de Lengua Castellana y Literatura.

La fluidez verbal se midió utilizando los Juegos de Lectura Efectiva del Grupo Editorial Bruño (2017), prueba que cumple los estándares internacionales PISA y los criterios de competencia lectora establecidos por MECES. Este instrumento incluye tareas de lectura adaptadas a la edad, mediante las cuales se registra el número de palabras leídas por minuto y se evalúa la comprensión lectora a través de preguntas de verdadero/falso. Es importante señalar que esta prueba incorpora, dentro de su estructura, una evaluación del nivel lector previo, ya que la fluidez y la velocidad lectora forman parte del mismo constructo que se recoge de manera sistemática en la propia aplicación.

Las funciones ejecutivas se evaluaron mediante el Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition (BRIEF-2), en su adaptación española (Gioia et al., 2017). La versión familiar consta de 63 ítems tipo Likert (nunca, a veces, frecuentemente) y proporciona puntuaciones en nueve dominios ejecutivos: inhibición, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación, autosupervisión, organización de materiales y supervisión de tareas. El instrumento muestra una confiabilidad elevada, con índices alfa de Cronbach superiores a .85 en todas sus escalas.

Procedimiento

En concordancia con los protocolos de ética, se obtuvo la autorización y colaboración tanto de los colegios participantes como de las familias cuyos hijos e hijas estarían incluidos en el proyecto. Todo ello, se formalizó a través de la firma de contratos de colaboración y consentimiento informado. Posteriormente, el diseño de investigación fue presentado al Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA), que obtuvo resolución favorable el 27 de febrero de 2019, con código de emisión "Nro. 04/2019". Para llevar a cabo toda la tarea de muestreo, se contó con la colaboración del Departamento de Orientación de los centros educativos, así como del investigador principal. Las diferentes pruebas fueron aplicadas en horario de tutoría, contando con sesiones de 45 minutos. Todas estas acciones se realizaron al finalizar el tercer trimestre del curso 2018-2019 para el caso de las funciones ejecutivas y, en el curso 2020-2021 para la recopilación del rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura y la fluidez verbal.

Análisis de datos

En primer lugar, se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables objeto de estudio. Posteriormente, como el análisis de distribución confirmó que todas las variables seguían una distribución normal, se procedió a examinar la relación entre las variables (rendimiento académico, fluidez verbal, y funciones ejecutivas) con las correlaciones de Pearson. A continuación, se realizaron diversos

análisis de regresión para determinar el poder predictivo de los modelos establecidos entre el desarrollo temprano de las funciones ejecutivas respecto al desarrollo posterior (3 años más tarde) de la fluidez verbal y el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura y, la propia relación entre la fluidez verbal y el rendimiento académico establecido, tomando como variable independiente la función ejecutiva de memoria de trabajo a la edad de 6 años, y como variables dependientes el rendimiento académico en el área de Lengua Castellana y Literatura y, la medida de fluidez verbal a los 9 años. Finalmente, observada la relación existente entre las variables motivo de estudio, se realizó un análisis mediacional entre el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura y la memoria de trabajo tomando la fluidez verbal como mediadora en la relación preestablecida. Los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS *Statistics Viewer* 25 y el macro PROCESS (Preacher y Hayes, 2008).

Resultados

Se realizó un análisis descriptivo y correlacional que incluyó todas las variables objeto de estudio. En el caso de las funciones ejecutivas, se consideraron por separado sus nueve dimensiones. Como se muestra en la Tabla 1, se halló una correlación positiva alta y estadísticamente significativa entre la fluidez verbal y el rendimiento académico a los 9 años ($r = .801$, $p < .01$). Asimismo, diversas funciones ejecutivas evaluadas a los 6 años mostraron correlaciones significativas con ambas variables dependientes (rendimiento académico y fluidez verbal). En este sentido, cada par de valores indica la relación de la función ejecutiva correspondiente con rendimiento académico y fluidez verbal, respectivamente. Los resultados fueron los siguientes:

- Iniciativa: $r = .318 / .352$, $p < .05$
- Memoria de trabajo: $r = .507 / .596$, $p < .01$
- Planificación: $r = .396 / .596$, $p < .01$
- Supervisión de la tarea: $r = .419 / .455$, $p < .01$
- Organización de materiales: $r = .242 / .427$, $p < .05$

Por el contrario, otras dimensiones tradicionalmente relevantes en la literatura — como la inhibición, la autosupervisión y el control emocional— no mostraron correlaciones significativas con ninguna de las variables dependientes en este estudio.

Por otro lado, tal y como se puede observar en la Tabla 2, se llevaron a cabo 2 modelos de regresión lineal tratando de identificar los factores ejecutivos capaces de explicar cierto porcentaje de varianza sobre el rendimiento académico y la fluidez verbal. De esta forma, se observó en ambos modelos que, tan solo la memoria de trabajo resultaba significativa y explicativa respecto al rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura ($R^2 = .329$) y respecto al desarrollo de la fluidez verbal ($R^2 = .254$).

Tabla 1

Correlaciones de Pearson entre las variables motivo de estudio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Fluidez Verbal (9 años)											
2. RA en lengua (9 años)	,801**										
3. Inhibición	-,117	-,076									
4. Supervisión de sí mismo	-,134	-,152	,641**								
5. Flexibilidad	-,011	-,108	,224	,264*							
6. Control Emocional	-,009	-,038	,615**	,548**	,430**						
7. Iniciativa	-,318**	-,352**	,335**	,403**	,387**	,198					
8. Memoria de Trabajo	-,507**	-,596**	,404**	,400**	,229*	,213	,673**				
9. Planificación y Organización	-,396**	-,439**	,548**	,404**	,276*	,200	,677**	,749**			
10. Supervisión de la Tarea	-,419**	-,455**	,482**	,387**	,163	,234*	,352**	,611**	,618**		
11. Organización de Materiales	-,242*	-,427**	,520**	,382**	,245*	,288*	,492**	,615**	,692**	,642**	

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 2

Modelos de regresión

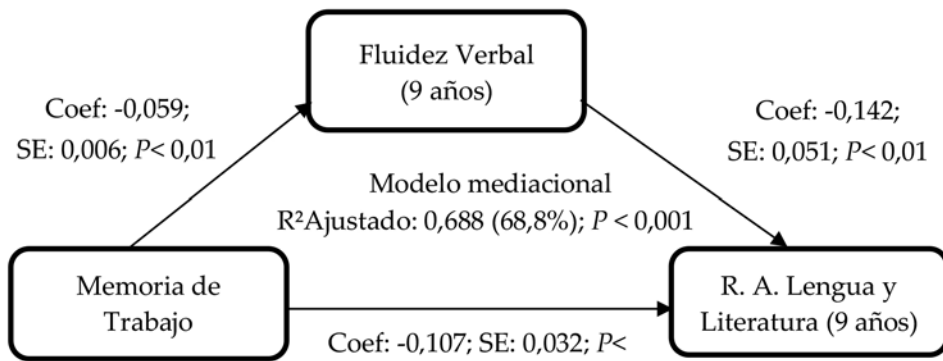
Modelo	Variable	R ²	R ² Ajustado	SE	B	β	t	p
1 (RA Lengua)		0,375	0,329	1,191				
	Iniciativa				0,041	0,061	0,434	0,666
	Memoria de Trabajo				-0,240	-0,571	-3,475	0,001
	Planificación y Organización				0,037	0,082	0,472	0,638
	Supervisión de la Tarea				-0,070	-0,126	-0,911	0,366
	Organización de Materiales				-0,051	-0,081	-0,568	0,572
2 (Fluidez Verbal)		0,304	0,254	14,263				
	Iniciativa				0,019	0,002	0,017	0,987
	Memoria de Trabajo				-2,134	-0,447	-2,592	0,012
	Planificación y Organización				-0,387	-0,075	-0,408	0,685
	Supervisión de la Tarea				-1,649	-0,262	-1,793	0,077
	Organización de Materiales				1,795	0,251	1,659	0,102

Nota. R²=Coeficiente de determinación; SE=Error estándar; Sig=p, significación.

Por último, y ante las relaciones establecidas entre la memoria de trabajo, la fluidez verbal y el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura, se procedió a analizar un modelo explicativo de mediación situando el rendimiento académico a los 9 años como variable dependiente, la memoria de trabajo (a los 6 años) como variable independiente y la fluidez verbal (a los 9 años) como variable mediadora que potencie la relación entre variables. Tal y como se puede observar en la Figura 1, el modelo explicó un 68,85 % de la varianza en el rendimiento académico ($R^2 = .689$).

Figura 1

Modelo predictivo mediacional del rendimiento en Lengua Castellana y Literatura.



Discusión

Al comenzar la presente investigación se planteaba el análisis de la posible relación entre las funciones ejecutivas a los 6 años y la fluidez verbal y el rendimiento académico en el área de lengua a los 9 años. Así como, estudiar el valor predictivo de los componentes ejecutivos y el posible efecto mediador de las variables estudiadas. Los resultados muestran una relación significativa alta entre la fluidez verbal y el rendimiento académico en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura y emerge la memoria de trabajo por su capacidad predictora y la fluidez verbal por su carácter mediador. Es significativo que la dificultad en la fluidez verbal señala las carencias a la hora de obtener buenos resultados en el área de lengua tal como indican estudios previos realizados en diferentes entornos como el de Abreu et al. (2014) o el de McArthur et al. (2016), quienes llegaron a intuir que existía una relación entre las habilidades cognitivas de fluidez verbal y razonamiento, que a su vez, condicionaba no solo los logros escolares, sino también, la motivación y la autoestima del propio alumado. Todo esto señala que para el desempeño escolar es necesario el desarrollo de habilidades concretas. Por lo tanto, existe una retroalimentación entre diferentes variables de carácter cognitivo que a su vez influyen en variables de carácter personal. De tal manera, que cuando el alumnado percibe un nivel deficiente de su lenguaje

hablado se produce una coartación en su rendimiento, ya que se detectan niveles bajos de memoria, en mayor medida para el área de lengua que para la de matemáticas. De ello se incide que el factor verbal influye en un grado elevado en el resto de los procesos cognitivos (Moll et al., 2015; Willcutt et al., 2013). Esta problemática supone un reto, ante la detección precoz de los problemas en el desarrollo del lenguaje, para intentar minimizar su impacto en el aprendizaje e implantar intervenciones específicas.

Por otro lado, también se halla una relación significativa entre los factores que componen las funciones ejecutivas como son: la iniciativa, la memoria de trabajo, la planificación y organización, supervisión de la tarea y organización de materiales y la fluidez verbal y el rendimiento en Lengua Castellana y Literatura, si bien destaca sobre todos ellos la memoria de trabajo con la supervisión de la tarea. Generalmente las correlaciones dadas van de bajas a moderadas, si bien al estudiarlas y referirlas a capacidades específicas los puntajes de este estudio son más elevados, ya que esa especificidad activa de forma más potente la memoria de trabajo (Friedman y Miyake, 2017). Los procesos llevados a cabo, tanto por la fluidez verbal como por la memoria de trabajo, parecen similares y están basados en la recuperación controlada de palabras, en las estrategias seleccionadas y en cierta forma en la evitación de repetición que a su vez conjuga con la supervisión de la tarea (especialmente en el área de lengua). El funcionamiento de estos mecanismos sugiere que ambas variables movilizan zonas neuronales semejantes o cercanas (Miyake y Friedman, 2012). Los resultados obtenidos en esta investigación son consistentes con los de Quílez-Robres et al. (2021b) quienes vinculan una relación similar de estos factores con el rendimiento escolar tanto general como específico sí bien, no concretaron con los diferentes aspectos que conformar el desarrollo del área de lengua. También vienen respaldados por Gómez-Veiga et al. (2014) cuando inciden en la relevancia del aspecto verbal en la primera etapa educativa al extender su influencia sobre otros aspectos cognitivos y por Bruijn et al. (2018) quienes señalan la importancia de la memoria de trabajo sobre el bajo rendimiento en lectura frente al resto de factores ejecutivos. En este sentido, la mayor significatividad de los componentes ejecutivos se encuentra en los relacionados con el índice cognitivo. Es significativo que la memoria de trabajo resulte más relevante a medida que aumenta la complejidad del lenguaje (Sesma et al., 2009) y que observan pequeñas diferencias dependiendo de la demanda de un dominio académico concreto: matemáticas o lengua (Passolunghi y Lanfranchi, 2012), disminuyendo el rendimiento cuando aparece algún tipo de alteración como puede ser la dificultad lectora (Cortés-Pascual et al., 2019; Moyano et al., 2020). Incidiendo en la relación de un déficit en el desarrollo lingüístico con las funciones ejecutivas se manifiestan Hall et al. (2015), Oberer et al. (2018) o Ribner et al. (2017). Incluso hay quien va más allá y encuentra que un problema específico en el lenguaje se asocia a un bajo nivel de memoria de trabajo y a su vez la hacen responsable del mismo (Im-Bolter et al., 2006). Esto se explica porque la memoria de trabajo proporciona al alumnado recursos necesarios para desarrollar las habilidades de pensamiento, la comprensión de textos, el razonamiento, en definitiva, para alcanzar un aprendizaje significativo (Gómez-Veiga et al., 2018). No obstante, siempre existen discrepancias parciales, ya que hay quien señala una inconsistencia de la relación de la fluidez verbal con los diferentes componentes de las funciones ejecutivas al considerar que esta variable posee un carácter unifactorial. Esto se sustenta

al no percibir una relación clara entre variables, ya que se considera que la fluidez verbal puede incluirse como habilidad de las funciones ejecutivas, a pesar de que los modelos que se estudian actualmente no la incluyen, pero también existe la posibilidad de que esa relación se cuantifique por las diferencias individuales (Gustavson et al., 2019). En definitiva, si el factor verbal apoya un buen rendimiento escolar y este se relaciona con la memoria de trabajo habrá que indagar en el poder predictivo del éxito académico posterior. No obstante, conviene señalar que no todas las investigaciones coinciden con los resultados obtenidos en este estudio. Algunos trabajos han encontrado relaciones más débiles o incluso no significativas entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico, especialmente cuando se controla el nivel lector previo o el contexto sociocultural. Por ejemplo, Blair y Razza (2007) observaron que la memoria de trabajo no siempre predice el rendimiento lingüístico cuando el desarrollo del lenguaje oral presenta variaciones notables entre las participantes o cuando intervienen factores como el vocabulario receptivo. Asimismo, otras investigaciones sugieren que la fluidez verbal puede comportarse como un constructo relativamente independiente en ciertos momentos del desarrollo, reduciendo su asociación con las funciones ejecutivas (Best et al., 2011). Estos resultados alternativos invitan a interpretar los hallazgos con prudencia y a considerar la influencia de variables externas, especialmente en edades tempranas.

Ante estas evidencias, al descomponer las funciones ejecutivas en factores se ha encontrado que la memoria de trabajo es el único componente que presenta un carácter predictor en referencia a la fluidez verbal y al rendimiento en Lengua Castellana y Literatura. Ahora bien, su porcentaje es más elevado para esta última que para la primera. Como ya se mencionó anteriormente, la fluidez verbal puede incluirse como una habilidad de las funciones ejecutivas con un carácter innato y genetista y el rendimiento en Lengua Castellana y Literatura es algo dinámico fruto del aprendizaje y como resultado del ambiente o contexto. El metaanálisis de Cortés-Pascual et al. (2019) ya concluía la existencia de un alto peso predictivo en el rendimiento futuro de las funciones ejecutivas, siendo este mayor en edades tempranas, de ahí el interés por centrar el estudio en este tramo de edad (6-9 años). De la literatura revisada se extrae que la memoria de trabajo posee un alto poder predictivo del rendimiento escolar por su gran capacidad de almacenamiento, velocidad en el procesamiento y resistencia ante los distractores (Shahabi et al., 2014; Swanson y Alloway, 2012). Se coincide en que los dos aspectos de la memoria de trabajo: auditivo verbal y visoespacial, explican su valor predictivo en la comprensión lectora, siendo el primer aspecto el relacionado con el almacenamiento y la recuperación (Gómez-Veiga et al., 2013; Nouwens et al., 2017; Sesma et al., 2009). Algunos autores concretan más y vinculan este aspecto mnésico-ejecutivo de la memoria de trabajo como buen predictor futuro de los resultados del área verbal y matemática (Alloway y Alloway, 2010) y otros encuentran una correlación directa entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico, de tal forma, que la memoria de trabajo explica un 33% de la varianza en la comprensión lectora (Gómez-Veiga et al., 2013). Es decir, destaca por su efectividad para predecir resultados tanto en el área de lengua como de matemáticas (Abreu et al., 2014; Best et al., 2011; Hall et al., 2015; Tsubomi y Watanabe, 2017) y se corrobora como, un déficit en dicha variable a los 6 años condiciona el aprendizaje y por lo tanto los resultados académicos a los 9 años.

Visto el interés de los resultados arrojados en la investigación, y observando la relevancia de las variables analizadas para el proceso de enseñanza aprendizaje, el análisis mediacional muestra como la fluidez verbal (a los 9 años) resulta una fuerte mediadora entre la memoria de trabajo (a los 6 años) y el resultado escolar de la asignatura de Lengua Castellana y Literatura (a los 9 años). Es decir, potencia la relación que ya se intuía en investigaciones previas cuando señalaban a las funciones ejecutivas, en concreto a la memoria de trabajo, como responsable en gran medida del éxito o fracaso escolar, en función de la existencia o no de déficit en las mismas y, analizaban el efecto retroalimentador entre componentes ejecutivos, déficits cognitivos como la fluidez verbal y el logro escolar (Cortés-Pascual et al., 2019; Moyano et al., 2020; Quílez-Robres et al., 2021a). Esta idea viene respaldada por el artículo de Best et al. (2011) al señalar una relación indirecta entre las funciones ejecutivas de los más pequeños y el rendimiento escolar en el área de lengua a través del factor verbal. El efecto mediador de estas variables ha sido estudiado desde diferentes aspectos y ha resultado, en algunas ocasiones, que las funciones ejecutivas en ortografía y matemáticas han moderado el bajo rendimiento en áreas como la actividad física; en otras, era la memoria de trabajo verbal la que ejercía esa función con respecto tanto al rendimiento general como en el específico, por ejemplo, el aspecto visoespacial con las matemáticas (Bruijn et al., 2018). Este efecto mediador de la fluidez verbal puede explicarse al considerar que esta habilidad es parecida al cambio de la memoria de trabajo y al asociarse con factores específicos. En cierta manera, se fundamenta en la combinación de diferentes habilidades de las funciones ejecutivas que son capaces de capturar los déficits de aprendizaje mediante mecanismos subyacentes que generan asociaciones y que, a su vez, ayudan a interpretar los resultados de la investigación (Gustavson et al., 2019).

Conclusiones

El estudio de variables como la memoria de trabajo y la fluidez verbal y su asociación con las habilidades de lectura permiten aumentar la comprensión no solo de los elementos subyacentes al desarrollo de la lectura con éxito, sino que, proporciona información sobre los problemas de aprendizaje plasmados en el logro escolar alcanzado en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura. De acuerdo con ello, los hallazgos del presente estudio concluyen indicando que, los factores ejecutivos y de forma concreta, la memoria de trabajo, son buenos predictores tanto del desarrollo de la fluidez verbal como del aprendizaje de la lengua en su versión medible de rendimiento académico en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura. Además, se determina que, de forma longitudinal, la memoria de trabajo y su desarrollo temprano puede indicar un correcto desarrollo lingüístico futuro (3 años después) y un eficiente aprendizaje de la lengua a posteriori. Esto abre nuevas perspectivas teóricas y prácticas a tener en cuenta. Una de estas implicaciones teóricas reside en la discusión actual sobre si las funciones ejecutivas y cada uno de sus factores se relaciona con la explicación de aprendizajes de carácter general o por el contrario con aprendizajes específicos. Los hallazgos de este estudio señalarían la segunda opción ya que, de todos los factores ejecutivos estudiados, tan solo la memoria de trabajo resulto significativa a la hora de explicar el aprendizaje de la lengua y el desarrollo lingüístico. Además, con carácter práctico, el diseño e

implementación de planes educativos que contemplen el entrenamiento cognitivo, así como, la evaluación y medición de estos factores a lo largo de la etapa educativa de Educación Primaria (6- 12 años) puede ayudar a prevenir futuros problemas de lengua relacionados con aprendizajes básicos como son la lectura y la escritura.

Como limitación principal del estudio, se debe señalar la necesidad de ampliar la muestra, la comprobación de los resultados tanto para el aprendizaje de lengua transparentes como es el aprendizaje del español o el aprendizaje de lenguas opacas como la inglesa. Por lo tanto, es necesario ampliar el estudio a otras etapas educativas, otros sistemas educativos diferentes al español y, realizar análisis estadísticos más amplios y robustos que incluyan la comprobación de modelos y la realización de ecuaciones estructuradas no solo de mediación sino también de moderación. Esto puede ayudar a plantear intervenciones específicas que profundicen en la relación entre los componentes ejecutivos y los déficits en habilidades cognitivas como la fluidez verbal que mejoren el nivel de aprendizaje en edades tempranas.

Referencias

- Abreu, P. M. E., Abreu, N., Nikaedo, C. C., Publisi, M. L., Tourinho, C. J., Miranda, M. C., Befi-Lopes, D. M., Bueno, O. F. A., y Martin, R. (2014). Executive functioning and Reading achievement in school: a study of Brazilian children assessed by their teachers as “por readers”. *Frontiers in Psychology*, 5, 550. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00550>
- Alloway, T. P., y Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., y Lemos, G. (2008). Contribuciones del factor general y de los específicos en la relación entre inteligencia y rendimiento escolar. *European Journal of Education and Psychology*, 1(3), 5-16. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/1809>
- Anderson, P. J., y Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology Review*, 22(4), 345-360. <https://doi.org/10.1007/s11065-012-9220-3>
- Ardila, R. (2011). Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(134), 97-103. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0370-39082011000100009&script=sci_abstract&tlng=en
- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 5-28. <https://doi.org/10.1080/713755608>
- Best, J. R., Miller, P. H., y Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 21 (4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>

- Blair, C., y 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>
- Bruijn, A. G. M., Hartman, E., Kostons, D., Visscher, C., y Bosker, R. J. (2018). Exploring the relations among physical fitness, executive functioning, and low academic achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 167, 204-221. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.010>
- Colom, R., y Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: La relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: Teoría e Pesquisa*, 17, 37-47. <https://www.scielo.br/j/ptp/a/3xj7JnYTnFNMPRN64qPPz7n/?lang=es&format=pdf>
- Cortés-Pascual, A., Moyano Muñoz, N., y Quílez-Robres, A. (2019). The relationship between executive functions and academic performance in primary education: Review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 1582. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>
- Delgado Cruz, A., Acosta Rodríguez, V. M., y Ramírez Santana, G. M. (2025). La expresión gramatical en contextos discursivos en alumnado de educación infantil con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje. *Revista de Investigación Educativa*, (43). <https://doi.org/10.6018/rie.559151>
- Friedman, N. P., y Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Fumagalli, J., Soriano, F., Shalóm, D., Barreyro, J. P., y Martínez-Cuitiño, M. M. (2017). Fluidez verbal semántica y fonológica en una muestra de niños de Argentina. *Trends in Psychology*, 25, 983-993. <https://www.scielo.br/j/tpsya/ndb9ZBk6sHYBh3t-3Klm76CH/abstract/?lang=es>
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J. E., Hernández, S., y Díaz, A. (2012). Test de fluidez verbal Rodríguez: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 53-64. <https://doi.org/10.30552/ejep.v5i1.80>
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., y Kenworthy, L. (2017). En M. J. Maldonado, M. C. Fournier, R. Martínez-Arias, J. González-Marqués, J. M. Espejo-Saavedra, y P. Santamaría (adapters), *BRIEF-2. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva*. TEA Ediciones.
- Gómez-Veiga, I., García, J. A., Vila, J. Ó., Elosúa, M. R., y Rodríguez, R. (2014). The dual processes hypothesis in mathematics performance: Beliefs, cognitive reflection, working memory and reasoning. *Learning and Individual Differences*, 29, 67-73. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.001>
- Gómez-Veiga I., Vila, J. O., Duque, G., y García, J. A. (2018). A New Look to a Classic Issue: Reasoning and Academic Achievement at Secondary School. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00400>

- Gómez-Veiga, I., Vila, J. O., García-Madruga, J. A., y Elosúa, A. C. M. R. (2013). Comprensión lectora y procesos ejecutivos de la memoria operativa. *Psicología Educativa*, 19, 103-111. [https://doi.org/10.1016/S1135-755X\(13\)70017-4](https://doi.org/10.1016/S1135-755X(13)70017-4)
- Grupo Editorial Bruño. (2017). *Lectura Eficaz—Juegos de Lectura*. Editorial Bruño.
- Guevara, E., y Soto, C. M. (2018). Relación entre la fluidez verbal escrita y el rendimiento académico escolar. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 13(2), 30-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7300126>
- Gustavson, D. E., Panizzon, M. S., Franz, C. E., Reynolds, C. A., Corley, R. P., Hewitt, J. K., Lyons, M. J., Kremen, W. S., y Friedman, N. P. (2019). Integrating verbal fluency with executive functions: Evidence from twin studies in adolescence and middle age. *Journal of Experimental Psychology: General*, 148(12), 2104–2119. <https://doi.org/10.1037/xge0000589>
- Hall, D., Jarrold, C., Towse, J. N., y Zarandi, A. L. (2015). The developmental influence of primary memory capacity on working memory and academic achievement. *Developmental Psychology*, 51, 1131-1147. <https://doi.org/10.1037/a0039464>
- Hirnstain, M., Stuebs, J., Moè, A., y Hausmann, M. (2023). Sex/Gender Differences in Verbal Fluency and Verbal-Episodic Memory: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science: a Journal of the Association for Psychological Science*, 18(1), 67–90. <https://doi.org/10.1177/17456916221082116>
- Hudson, R. (2011). Fluency problems: Where and how to intervene. En R. O'Connor, y P. Vadasy (Eds.), *Handbook of Reading Interventions* (pp. 169-197). Guilford Press.
- Hyde, J. S. (2014). Gender similarities and differences. *Annual Review of Psychology*, 65, 373-398. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115057>
- Im-Bolter, N., Johnson, J., y Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: the role of executive function. *Child Development*, 77, 1822-1841. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x>
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. <https://doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 168-186. <https://doi.org/10.15517/aie.v13i3.12042>
- López, M. (2016). Peso diferencial que ostentan variables cognitivas y no cognitivas en el rendimiento matemático. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 11 (1), 53-64. <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273346440006.pdf>
- McArthur, G., Castles, A., Kohnen, S., y Banales, E. (2016). Low self-concept in poor readers: prevalence, heterogeneity, and risk. *PeerJ*, 4, e2669. <https://doi.org/10.7717/peerj.2669>
- Miyake, A., y Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8-14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>

- Moll, K., Göbel, S. M., y Snowling, M. J. (2015). Basic number processing in children with specific learning disorders: Comorbidity of reading and mathematics disorders. *Child Neuropsychology*, 21(3), 399-417. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.899570>
- Moyano, N., Quílez-Robres, A., y Cortés Pascual, A. (2020). Self-esteem and motivation for learning in academic achievement: The mediating role of reasoning and verbal fluidity. *Sustainability*, 12(14), 5768. <https://doi.org/10.3390/su12145768>
- Nouwens, S., Groen, M. A., y Verhoeven, L. (2017). How working memory relates to children's reading comprehension: the importance of domain-specificity in storage and processing. *Reading and Writing*, 30, 105-120. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9665-5>
- Oberer, N., Gashaj, V., y Roebers, C. M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human Movement Science*, 58, 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.01.003>
- Passolunghi, M. C., y Lanfranchi, S. (2012). Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: A longitudinal study from kindergarten to first grade. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 42-63. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02039.x>
- Preacher, K. J., y Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40, 879-891. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879>
- Quílez-Robres, A., Moyano, N., y Cortés-Pascual, A. (2021a). Executive Functions and Self-Esteem in Academic Performance: A Mediation Analysis. *International Journal of Psychological Research*, 14(2), 52-60. <https://doi.org/10.21500/20112084.5198>
- Quílez-Robres, A., Moyano, N., y Cortés-Pascual, A. (2021b). Task monitoring and working memory as executive components predictive of general and specific academic achievements in 6-9-year-old children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6681. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136681>
- Rasinski, T., Paige, D., Rains, C., Stewart, F., Julovich, B., Prenkert, D., Rupley, W. H., y Nichols, W. D. (2017). Effects of intensive fluency instruction on the reading proficiency of third-grade struggling readers. *Reading & Writing Quarterly*, 33(6), 519-532. <https://doi.org/10.1080/10573569.2016.1250144>
- Ribner, A. D., Willoughby, M. T., Blair, C. B., y Family Life Project Key Investigators. (2017). Executive function buffers the association between early math and later academic skills. *Frontiers in Psychology*, 8, 869. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00869>
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, 42(4), 202-210. <https://storage.imrpess.com/journal/RN/42/4/10.33588/rn.4204.2005272/pdf/18d171da8ee662b894f66d92441d1493.pdf>
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., y Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child neuropsychology*, 15(3), 232-246. <https://doi.org/10.1080/09297040802220029>

- Shahabi, S. R., Abad, F. J., y Colom, R. (2014). Short-term storage is a stable predictor of fluid intelligence whereas working memory capacity and executive function are not: A comprehensive study with Iranian schoolchildren. *Intelligence*, 44, 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.04.004>
- Swanson, H. L., y Alloway, T. P. (2012). Working memory, learning, and academic achievement. En APA educational psychology handbook, Vol 1: *Theories, constructs, and critical issues*. (pp. 327-366). American Psychological Association.
- Tsubomi, H., y Watanabe, K. (2017). Development of visual working memory and distractor resistance in relation to academic performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, 154, 98-112. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.10.005>
- Willcutt, E. G., Petrill, S. A., Wu, S., Boada, R., DeFries, J. C., Olson, R. K., y Pennington, B. F. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of Learning Disabilities*, 46(6), 500-516. <https://doi.org/10.1177/0022219413477476>
- Yuste, C., Yuste, D., Martínez, R., y Galve, J. L. (2014). *Bateria de Aptitudes Diferenciales y Generales. Nivel M. Renovado. BADyG/M-r*. Editorial CEPE.

Fecha de recepción: 27 marzo, 2025

Fecha de revisión: 7 abril, 2025

Fecha de aceptación: 2 diciembre, 2025

