

Vanessa Arán-Filippetti [1]  
Mariana Beatriz López [2]

*Predictores de la Comprensión Lectora en Niños y Adolescentes: El papel de la Edad, el Sexo y las Funciones Ejecutivas.*

*Predictors of Reading Comprehension in Children and Adolescents: The Role of Age, Sex and Executive Functions.*

*Prognosticadores da Compreensão Leitora em Crianças e Adolescentes: O papel das Funções Executivas.*

[1] Ph.D. Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CIIPME), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). E-mail: vanessaaranf@gmail.com Dirección: Teniente General Juan Domingo Perón 2158 C1040AAH. Buenos Aires, República Argentina.

[2] Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CIIPME), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

## RESUMEN

Los objetivos del presente estudio fueron (i) analizar los efectos de la edad, el sexo y su interacción sobre la comprensión lectora en población hispanohablante, (ii) analizar la relación entre las habilidades verbales, la atención, las funciones ejecutivas (FE) y la comprensión lectora y (iii) examinar qué procesos ejecutivos predicen un porcentaje único de la varianza de la comprensión lectora por sobre y más allá de la varianza explicada por la edad, las habilidades verbales, la atención y la fluidez lectora. Se trabajó con una muestra de 168 niños y adolescentes de 9 a 15 años de edad. Se empleó Análisis multivariado de Varianza (MANOVA) bifactorial, correlaciones de Pearson y Análisis de Regresión múltiple (por pasos y jerárquica). Los resultados del MANOVA revelaron un efecto de la edad, pero no del sexo, en la fluidez y la comprensión lectora. Las

## ABSTRACT

The present study aimed at (i) analyzing the effects of age, sex and their interaction on the reading comprehension in a Spanish-speaking population, (ii) analyzing the relationship between verbal skills, attention, executive functions (EF) and reading comprehension and (iii) examining what specific executive processes accounted for unique percentage of variance in reading comprehension above and beyond the variance explained by age, verbal skills, attention and fluency. We worked with a sample of 168 children and adolescents aged 9 to-15 years old. Bifactorial Multivariate Analysis of Variance (MANOVA), Pearson correlation and Multiple Regression Analysis (stepwise and hierarchical) were employed. MANOVA results revealed significant effects of age, but not of sex, on fluency and reading comprehension. Correlations analysis showed that

## RESUMO

Os objetivos do presente estudo foram (i) analisar os efeitos da idade, o sexo e sua interação sobre a compreensão leitora em população de fala espanhola, (ii) analisar a relação entre as habilidades verbais, a atenção, as funções executivas (FE) e a compreensão leitora e (iii) examinar quais processos executivos predizem uma porcentagem única da variação da compreensão leitora acima e além da variação explicada pela idade, as habilidades verbais, a atenção e a fluidez leitora. Trabalhou-se com uma amostra de 168 crianças e adolescentes de 9 a 15 anos de idade. Empregou-se Análise Multivariada de Variação (MANOVA) bifatorial, correlações de Pearson e Análise de Regressão Múltipla (por passos e hierárquica). Os resultados do MANOVA revelaram um efeito da idade na fluidez e compreensão leitora. As correlações mostraram que a compreensão

correlaciones mostraron que la comprensión lectora se asocia a la mayoría de las tareas cognitivas analizadas. Finalmente, las regresiones indicaron que sólo la memoria de trabajo (i.e., componente ejecutivo central) y la fluidez verbal semántica (FVS) explican un porcentaje único de la varianza de la comprensión lectora por sobre la varianza explicada por las variables de control. Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que las FE se relacionan con el rendimiento académico en niños y adolescentes y enfatizan la importancia de considerar a las FE como procesos que contribuyen a la comprensión lectora.

**Palabras clave:** Comprensión Lectora, Funciones Ejecutivas, Lenguaje, Atención, Investigación empírica

reading comprehension was associated with most of the cognitive tasks analyzed. Finally, Regressions analysis indicated that only working memory (i.e., central executive component) and semantic verbal fluency (FVS) explained a unique percentage of variance in reading comprehension after controlling for variance explained by the control variables. The results support the hypothesis that sustain that EF are related to academic performance in children and adolescents and emphasize the importance of considering EF as processes that contribute to reading comprehension.

**Key words:** Reading comprehension, Executive Functions, Language, Attention, Empirical research

leitora se associou a todas as tarefas cognitivas analisadas. Finalmente, as regressões indicaram que só a Memória do trabalho (i.e., componente executivo central) e a Fluidez verbal semântica (FVS) explicaram uma porcentagem única da variação da compreensão leitora acima da variação explicada pelas variáveis de controle. Os resultados apoiaram a hipótese que as FE se relacionam com o rendimento acadêmico em crianças e adolescentes e enfatizam a importância de considerar as FE como processos que contribuem a contribuição leitora.

**Palavras-chave:** Compreensão Leitora, Funções Executivas, Habilidades Verbais, Atenção, investigação empírica, linguagem

**Agradecimientos:** Este trabajo fue financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Las funciones ejecutivas (FE) engloban un conjunto de procesos cognitivos interrelacionados que posibilitan la autorregulación de la conducta –comportamiento, pensamiento y emociones. Esta autorregulación permite la adaptación flexible al ambiente, la planificación y la consecución de objetivos en el corto, mediano y largo plazo. No se trata de procesos relacionados de modo particular con una actividad o conjunto de actividades, si no de funciones que influyen de modo general sobre nuestra habilidad para planificar, ejecutar planes de manera eficaz y reflexionar sobre nuestra conducta e ideas modificándolas en función de cambios en las circunstancias externas o internas (Arán Filippetti & López, 2014).

A partir de los primeros abordajes del concepto de FE en el campo educativo (Brown, 1978), el desarrollo de la investigación sobre FE y procesos de aprendizaje ha sido prolífero, dada su utilidad para comprender algunos problemas de aprendizaje que se manifiestan en contextos educativos, y dar respuestas a los mismos. El desarrollo de un amplio cuerpo teórico en cuanto a su relación con los trastornos del aprendizaje, por otra parte, se vio impulsado por las teorizaciones sobre el trastorno por déficit de atención, con y sin hiperactividad (TDA y TDAH), desde los años ochenta en adelante (Barkley, 1997).

Antes de la incorporación plena del concepto de FE en el campo educativo, las dificultades en la comprensión lectora habían sido estudiadas en relación con los problemas en la decodificación y el reconocimiento de palabras (e.g. Perfetti & Hogaboom, 1975; Stothard & Hulme, 1996), la velocidad de la lectura (e.g. Bell, 2001; Jackson & McClelland, 1979; Perfetti, Marron, Foltz, 1996) y las habilidades verbales (e.g. Gough & Tunmer, 1986). La relación entre estos conceptos, y particularmente, la relación entre la decodificación de palabras, las habilidades verbales y los déficits en la comprensión lectora ha sido ya largamente establecida a partir de un

amplio cuerpo de investigación (Shankweiler et al., 1999; Torgesen, 2000). Sin embargo, los estudios que analizan la relación entre las FE –y sus distintos componentes– y la comprensión lectora, controlando el efecto de las habilidades verbales, la fluidez lectora y otros procesos cognitivos vinculados, son aún relativamente escasos. Por otra parte, los estudios que sí han analizado qué FE específicas predicen la comprensión lectora, controlando el efecto de potenciales variables intervinientes, han sido realizados principalmente en muestras con dificultades en la lectura (ver e.g. Locascio, Mahone, Eason & Cutting, 2010; Sesma, Mahone, Levine, Eason & Cutting, 2009) o dislexia (e.g. Reiter, Tucha & Lange, 2005), o en franjas etarias específicas (i.e., niños o adolescentes), resultando difícil la generalización de sus resultados a población no clínica y el análisis del efecto de la edad en esta compleja relación.

Desde la perspectiva clínica, la comprensión lectora se encuadra dentro de los síntomas de la dislexia o trastorno de la lectura, junto con las dificultades en la precisión y velocidad en la lectura (APA, 1994; 2013). Los estudios de caso-control han señalado que los niños, adolescentes y adultos con dislexia evidencian dificultades en pruebas que evalúan diversas FE como la fluidez verbal y no verbal (Reiter et al., 2005), la resolución de problemas (Reiter et al., 2005), la inhibición (Helland & Asbjornsen, 2000; Reiter et al., 2005), la flexibilidad (Helland & Asbjornsen, 2000) y la memoria de trabajo (MT) (Jeffries & Everatt, 2004; Reiter et al., 2005; Smith-Spark & Fisk, 2007). La relación de este trastorno con el funcionamiento de la MT ha recibido particular interés entre los estudios sobre FE y dislexia. Siguiendo el modelo de MT de tres componentes propuesto por Baddeley y Hitch (1974), los investigadores han intentado analizar cuál o cuáles son importantes para entender la dislexia. Aunque la evidencia en relación a un déficit en medidas del bucle fonológico es clara, los resultados son encontrados en cuanto a medidas de la agenda viso-espacial y las medidas del ejecutivo central

(Jeffries & Everatt, 2004; Smith-Spark, Fisk, Fawcett & Nicolson, 2003). Teniendo en cuenta que la evidencia en relación con un déficit en la MT verbal es contundente (Jeffries & Everatt, 2004; Menghini, Finzi, Carlesimo & Vicari, 2011; Smith-Spark et al., 2003; Smith-Spark & Fisk, 2007), mientras que la evidencia de un déficit en la MT viso-espacial es contradictoria, y sólo resulta clara en tareas complejas que requieren a su vez almacenamiento y procesamiento de información o bajo una carga alta de actualización (Smith-Spark et al., 2003; Smith-Spark & Fisk, 2007), podría suponerse un déficit en el ejecutivo central de la MT que dificulte el control de interferencias (Smith-Spark et al., 2003; Smith-Spark & Fisk, 2007).

Por su parte, los estudios que han evaluado el déficit específico en la comprensión lectora, sin presencia de un trastorno del aprendizaje (APA, 2013), han vinculado la MT (Borella, Carretti & Pelegrina, 2010; Cutting, Eason, Young, & Alberstadr, 2009), la planificación (Cutting, Eason et al., 2009; Locascio et al., 2010; Sesma et al., 2009), y la inhibición (Borella et al., 2010; Savage, Cornish, Manly, & Hollis, 2006) con la comprensión lectora. Al igual que en relación con la dislexia, la MT, y particularmente la MT verbal, ha sido la FE más ampliamente estudiada en relación con los problemas específicos en la comprensión lectora y se la ha vinculado con esta habilidad tanto en población de lectores expertos (Swanson & Alexander, 1997), como en población con dificultades en la lectura (Sesma et al., 2009) y malos comprendedores (Canet-Juric, Burín, Andrés, & Urquijo, 2013). Siguiendo el esquema de MT ya mencionado (Baddeley & Hitch, 1974), las medidas del ejecutivo central (Oakhill, Cain, & Bryant, 2003) y, en menor medida, las del bucle fonológico, han sido relacionadas con la comprensión lectora controlando otros predictores demográficos y cognitivos (Savage, Lavers, & Pillay, 2007). Por su parte, la planificación ha sido relacionada de modo particular con la comprensión lectora (Cutting, Materek, Cole, Levine, & Mahone, 2009; Locascio et al., 2010), mientras que ha mostrado ser

menos necesaria para el reconocimiento de palabras (Sesma et al., 2009). Además, los niños con dificultades en la comprensión lectora han evidenciado dificultades en tareas que evalúan la inhibición, particularmente en aquellas que valoran la resistencia a interferencias proactivas (Borella et al., 2010).

En suma, si bien existen diversos estudios que analizan el papel de la MT en esta habilidad, son escasos aquellos que evalúan diversas FE (por ejemplo, los que incluyen la evaluación de la planificación) y de diferente naturaleza (e.g. fluidez verbal vs. visual), controlando, además, el efecto de la edad y otros procesos cognitivos como la atención. En general, la mayoría de los estudios sobre FE y comprensión lectora, con control de otras potenciales variables intervinientes, han sido realizados en población de habla inglesa, lo cual podría limitar la generalización de los resultados ya que, según se ha señalado, los diferentes sistemas ortográficos podrían requerir procesamientos cognitivos diferenciados (Golder & Gaonac'h, 2003) en función de su transparencia ortográfica (correspondencia entre grafemas y fonemas). Por último, los estudios que evalúan el desarrollo de la lectura en relación con la edad, más allá de las etapas iniciales del desarrollo, son escasos particularmente en población de habla hispana (González Reyes, Matute, Inozemtseva & Guajardo Cárdenas, 2011).

En este contexto, los objetivos del presente estudio fueron analizar los efectos de la edad y el sexo en la comprensión lectora y fluidez lectora y examinar qué procesos ejecutivos explican un porcentaje único de varianza en la comprensión lectora controlando el efecto de la edad, las habilidades verbales, la atención y la fluidez lectora, en población de niños y adolescentes hispanoparlantes. Para esto, se tuvo en cuenta el mismo rango de edad (i.e. 9 a 15 años) que ha sido analizado en un estudio previo para conocer la influencia de las FE en la lectura en niños de habla inglesa (ver Sesma et al., 2009). Se espera que los resultados constituyan

un aporte a la comprensión de las funciones básicas que intervienen en la lectura comprensiva en niños de habla hispana, y que sirvan de base para el diseño de estrategias educativas orientadas a la habilitación y estimulación de las habilidades ejecutivas, así como para el diagnóstico y la intervención de dificultades en el aprendizaje en el campo educativo.

#### Método

#### Participantes

La muestra no probabilística intencional, estuvo compuesta por un total 168 niños y adolescentes de 9 a 15 años de edad (9-10 años  $n= 42$ ; 11-12 años  $n=53$ ; 13-15 años  $n= 73$ ), residentes en Argentina. A partir de la información obtenida en el establecimiento escolar, los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) niños y adolescentes que no presenten antecedentes clínicos neurológicos ni psiquiátricos; (2) que cursen sus estudios escolares con regularidad; (3) sin repitencia escolar. Previo a la administración de las tareas cognitivas, se aplicó el test de K-BIT (Kaufman & Kaufman, 2000) para constatar que los niños y adolescentes presentaran un desempeño dentro del rango normal esperado para la edad. El funcionamiento intelectual se encontró dentro del rango normal esperado para la edad ( $M= 94.34$ ;  $DE= 11.07$ ).

#### Instrumentos

#### **KBIT, Test breve de Inteligencia de Kaufman (Kaufman & Kaufman, 2000).**

Ofrece una medida de la inteligencia verbal (Gc) y no verbal (Gf) y consta de dos subtests: (1) vocabulario (verbal/cristalizada/conocimientos), que incluye la parte A para valorar el *vocabulario expresivo* y la parte B

para valorar *definiciones* y (2) matrices (manipulativa/fluida/procesamiento mental). La consistencia interna mediante el método de las dos mitades es de .98 para el subtest Vocabulario y de .97 para el subtest Matrices. El coeficiente de estabilidad test-retest es de .94 para el subtest Vocabulario y de .86 para el subtest Matrices (Kaufman & Kaufman, 2000).

#### **d2, Test de Atención (Brickenkamp, 2004).**

Permite obtener una medida de la atención selectiva, la concentración y el control atencional e inhibitorio. En el presente estudio se empleó la variable TOT, que ofrece una medida de control atencional e inhibitorio y representa el número de elementos procesados menos el número total de errores cometidos (omisiones + comisiones). La consistencia interna del test es alta ( $r > 0,90$ ), independientemente del estadístico (método de las dos mitades y pares-impares) y la muestra empleada (ver Brickenkamp, 2004).

#### **Memoria de Trabajo, WISC-IV (Wechsler, 2005).**

Permite obtener un índice compuesto de memoria de trabajo. Está compuesto por dos subtests principales: *Dígitos (D)* que ofrece una medida de la retención verbal inmediata cuando se evalúa con dígitos directos (DD) y el mantenimiento y la manipulación de la información (memoria de trabajo) cuando se utilizan dígitos inversos (DI). *Letras y números (LN)* que consiste en la lectura por parte del examinador de una serie de números y letras desordenadas y el sujeto debe recordar la serie ordenando los números de menor a mayor y las letras por orden alfabético. La consistencia interna promedio, calculada mediante el método de partición de dos mitades, es .85 para el subtest LN, .82 para el subtest DD y .74 para el subtest DI. El coeficiente de estabilidad test-retest es .77 para LN, .76 para DD y .68 para DI (Wechsler, 2010).

**Test de Colores y Palabras, Stroop (Golden, 1999).**

Ofrece una medida del control de interferencia y la inhibición de respuestas verbales. Está compuesto por tres láminas: (1) la primera lámina está formada por las palabras “rojo”, “verde” y “azul” ordenadas aleatoriamente y escritas en mayúscula negra; (2) la segunda contiene elementos dispuestos de igual manera, sin posibilidad de lectura (xxxx), impresos al azar en tinta azul, verde o roja; (3) la tercera lámina consiste en el mismo conjunto de palabras de la primera lámina, impresas en los colores de la segunda, de tal forma que los colores no coincidan con el significado de la palabra. De este modo, el sujeto debe inhibir la lectura de la palabra para dar lugar a la denominación del color. Esta lámina se utiliza frecuentemente para valorar alteraciones frontales en niños y adultos (Ramírez-Benitez & Díaz Bringas, 2011). La fiabilidad del test mediante el método test-retest es de .86 para la lámina palabra, .82 para la lámina color y .73 para la lámina palabra-color (Golden, 1975, citado en Golden, 1999).

**Golpear y Tocar, batería NEPSY (Korkman, Kirk, & Kemp, 1998).**

Evalúa la auto-regulación y la capacidad de inhibición. Específicamente, el sujeto debe suprimir una acción motora para producir una respuesta motora en conflicto. En diversos estudios previos se ha utilizado esta tarea como medida de la capacidad de inhibición en niños de habla inglesa (Pratt, Leonard, Adeyinka, & Hill, 2014) francesa (Mainville, Brisson, Nougrou, Stipanovic, & Sirois, 2015) e hispana (Aguilar-Alonso, & Moreno-González, 2012). Esta batería ha sido normalizada en niños de habla hispana (Aguilar-Alonso, Torres-Viñals, & Aguilar-Mediavilla, 2014).

**Laberintos de Porteus (Porteus, 2006).**

Está constituido por doce laberintos de complejidad creciente. Este test permite valorar la habilidad para planificar. La consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach es de .81 (Krikorian & Bartok, 1998).

**Pirámide de México (Batería Neuropsicológica Infantil ENI) (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solís, 2007).**

Permite obtener una medida de la planificación y la organización. El sujeto debe emplear tres bloques de madera bajo ciertas restricciones, con el objetivo de construir una serie de diseños que se le ofrecen como modelo.

**Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1997).**

Brinda una medida de la función ejecutiva, particularmente de la flexibilidad cognitiva y la capacidad de categorización. Los coeficientes de estabilidad oscilan entre .39 y .72 (Heaton et al., 1997). El test ha sido normalizado para niños de habla hispana (Rosselli & Ardila, 1993).

**Test de senderos (Trail Making Test).**

Está compuesto por dos subtests, parte A y parte B. Permite obtener una medida de la secuenciación, la atención, el funcionamiento motor, la búsqueda visual y la flexibilidad mental (Spreeen & Strauss, 1998). Para ambas formas, A y B se registran el tiempo y el número de errores. El coeficiente de fiabilidad test-retest oscila entre .60 a .90 (Spreeen & Strauss, 1998). Mediante las técnicas de Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio se ha demostrado que la tarea que pesa en el factor Flexibilidad de las FE (Lehto, Juujärvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003).

**Fluidez Verbal Semántica (FVS) (frutas y animales) y Fonológica (FVF) (letras F, A, y S).**

La tarea consiste en solicitar al sujeto que diga todas las palabras que recuerde, que pertenezcan a una determinada categoría (FVS) o que comiencen con una letra particular (FVF), durante el transcurso de 60 segundos. Existen baremos para niños de habla hispana (Arán Filippetti & Allegri, 2011; Ardila & Rosselli, 1994).

**Test de los cinco puntos (Five-Point test) (Regard, Strauss, & Knapp, 1982).**

Permite obtener una medida de la fluidez no verbal o visual, definida como la capacidad del sujeto para generar tareas novedosas. La tarea requiere de flexibilidad mental. El coeficiente de estabilidad test-retest para el número de diseños únicos es de .77 (Tucha, Aschenbrenner, Koerts, & Lange, 2012).

**Lectura, Batería Neuropsicológica Infantil ENI (Matute et al., 2007).**

Se empleó el subtest lectura silenciosa de un texto. El sujeto debe leer mentalmente un texto y posteriormente contestar preguntas relacionadas con el contenido del mismo. Permite evaluar la comprensión y la velocidad lectora. Para la comprensión, la puntuación máxima es de 8 puntos.

**Procedimiento ético**

Se solicitó una entrevista con los directivos de las escuelas a quienes se explicó las características de la investigación. Luego, se envió una nota a los padres o tutores legales de los niños y adolescentes solicitando autorización. Se aclaró que la participación era voluntaria y anónima. Finalmente, se obtuvo el consentimiento

escrito de todos los padres o tutores legales antes de comenzar la evaluación.

**Procedimientos estadísticos**

Se emplearon estadísticos descriptivos: media y desviación estándar de cada tarea cognitiva empleada. Para analizar el efecto de la edad, el sexo y su interacción, se empleó MANOVA bifactorial. Para analizar la asociación entre las habilidades verbales, la atención, las FE y la comprensión lectora se emplearon correlaciones de Pearson. Finalmente, para conocer qué FE predice la comprensión lectora, controlando el efecto de la edad, las habilidades verbales, la atención y la fluidez lectora, se empleó Análisis de regresión por pasos sucesivos y regresiones jerárquicas. Todos los análisis fueron realizados con la versión 20.0 para Windows del paquete estadístico SPSS.

**Resultados**

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las tareas cognitivas empleadas para la muestra total de niños y adolescentes.

**Comprensión y fluidez lectora según edad y sexo**

Se halló un efecto significativo de la edad,  $F$  de Hotelling (4, 320) = 32.48;  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .29$ , de la interacción edad x sexo,  $F$  de Hotelling (4, 320) = 4.04;  $p = .003$ ,  $\eta_p^2 = .05$ , pero no del sexo,  $F$  de Hotelling (2, 161) = 1.10;  $p = .335$ ,  $\eta_p^2 = .01$ . El efecto de la edad se observó tanto para la comprensión lectora,  $F$  (2, 162) = 22.34;  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .22$ , como para la fluidez lectora,  $F$ (2, 162) = 37.87;  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .32$ . Para la comprensión lectora, las diferencias se encontraron entre el grupo de niños de 9-10 años y los adolescentes de 11-12 años ( $p = .001$ ) y 13-15 años ( $p < .001$ ), así como entre el grupo de



Tabla 1. Estadísticos descriptivos (medias y desvíos) de las tareas cognitivas empleadas

Variable	Tarea	Indicadores	M	DE
Lectura comprensiva	ENI	Comprensión de lectura silenciosa	4,3	1,7
		Velocidad de Lectura	135,63	54,27
Habilidades verbales	K-bit	Inteligencia verbal	100,77	10,88
Atención	d2	Control Atencional	312,09	84,02
Memoria de Trabajo	WISC-IV	Dígitos total	18,52	3,77
		Letras y números	18,24	3,17
Inhibición	Stroop	Palabra-color	31,15	9,47
		Golpear y Tocar	Total correctos	28,52
Flexibilidad cognitiva	TMT-B	Tiempo empleado	43,57	18,02
	WCST	Categorías Completas	5,48	0,97
	Fluidez no verbal	Diseños únicos	29,39	9,5
Planificación	Laberintos de Porteus	Total Semántica y Fonológica	49,35	15
		Total laberintos	12,75	2,16
	Pirámide de México	Diseños correctos mínimo movimientos	8,13	1,74

11-12 años y el de 13-15 años ( $p = .005$ ). Para la fluidez lectora, las diferencias se encontraron entre el grupo de 9-10 años y el de 13-15 años ( $p < .001$ ) y entre el grupo de 11-12 años y el de 13-15 años ( $p < .001$ ) (ver figuras 1 y 2). El efecto de la interacción edad x sexo se observó únicamente para la fluidez lectora  $F(2, 162) = 4.64$ ;  $p = .011$ ,  $\eta_p^2 = .05$ . Los niños de 9 a 10 años de edad tienen mejor fluidez lectora que las niñas, pero a medida que aumenta la edad (11-12 y 13-15 años), las diferencias en la fluidez lectora se evidencian a favor de las niñas (ver figura 2).

#### Relación entre las variables cognitivas predictoras y la comprensión Lectora

Para conocer la relación entre las habilidades verbales, la atención, las FE y la fluidez y comprensión

lectora se emplearon correlaciones de Pearson. Las asociaciones entre las variables se presentan en la Tabla 2. El desempeño en la tarea de comprensión lectora se asoció con las habilidades verbales, la atención y con todas las medidas de FE a excepción de la tarea golpear y tocar, el WCST y la pirámide de México. Específicamente, a mayor puntuación en tareas que valoran las habilidades verbales, la atención, la MT, la inhibición de respuestas verbales (Stroop), la planificación (laberintos de Porteus), y la flexibilidad cognitiva espontánea (FV y FPT) y reactiva (TMT-B) mayor puntuación en la tarea que valora la comprensión lectora (rango desde  $r = .239$  a  $r = .470$ ). Además, la comprensión lectora se asoció a la fluidez lectora del niño.

Figura 1. Desempeño en comprensión lectora según la edad y el sexo

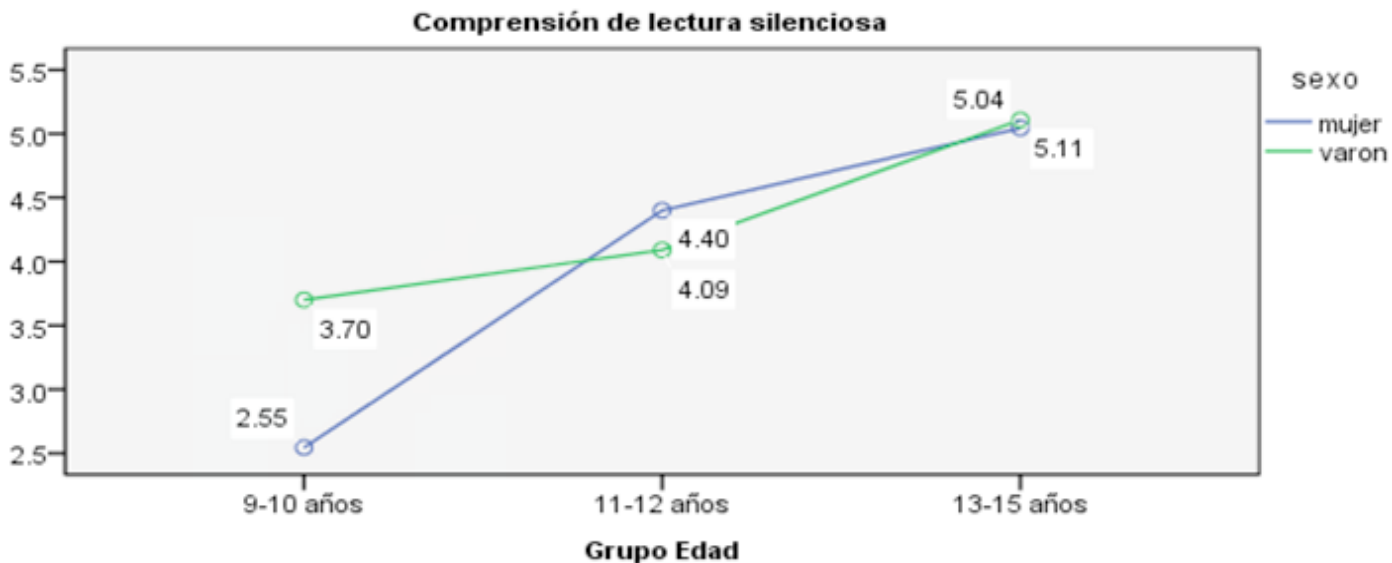


Figura 2. Desempeño en fluidez lectora según la edad y el sexo

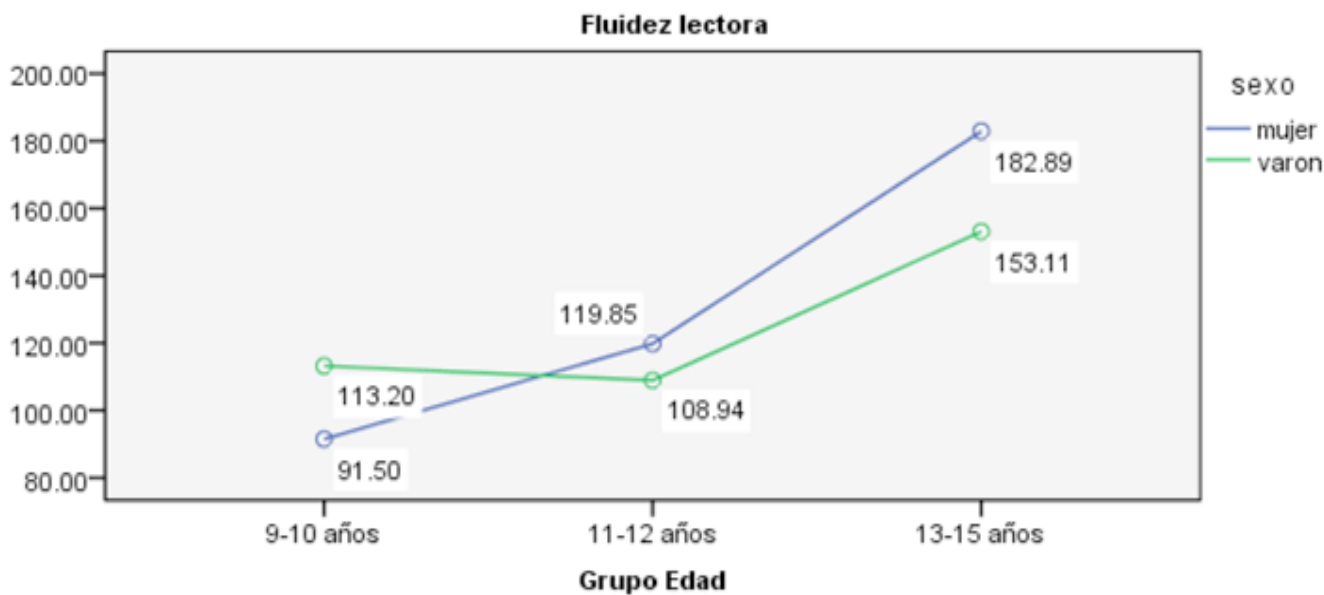


Tabla 2. Correlaciones entre las FE, las variables de control y la comprensión y fluidez lectora

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. HV	-	.415**	.631**	.542**	.355**	-.432**	.214**	.324**	.327**	.471**	.536**	.442**	.409**	.363**
2. CA		-	.501**	.587**	.206**	-.457**	0,062	.323**	.310**	.459**	.446**	.413**	.239**	.336**
3. MT			-	.592**	.387**	-.514**	.269**	.351**	.375**	.621**	.578**	.588**	.470**	.497**
4. Stroop PC				-	.181*	-.505**	.170*	.307**	.317**	.577**	.550**	.560**	.263**	.490**
5. GyT					-	-.218**	.243**	.219**	.241**	.242**	.282**	.269**	0,119	.198**
6. TMT-B						-	-.202**	-.375**	-.338**	-.461**	-.475**	-.563**	-.291**	-.430**
7. NCC-WCST							-	.254**	0,151	.208**	0,113	.182*	0,096	0,085
8. LP								-	.195*	.407**	.325**	.302**	.243**	.285**
9. DCMM									-	.284**	.305**	.257**	0,106	.190*
10. FVS										-	.661**	.539**	.451**	.498**
11. FVF											-	.555**	.371**	.395**
12. FPT												-	.307**	.510**
13. CL													-	.203**
14. FL														-

**Nota.** HV= habilidades verbales; CA= control atencional e inhibitorio; MT= memoria de trabajo; Stroop PC = puntuación obtenida en la lámina palabra-color del test de Stroop; GyT= golpear y Tocar; TMT-B= tiempo TMT parte B; NCC-WCST= número de categorías completas del WCST; LP= laberintos de Porteus; DCMM = diseños correctos con el mínimo de movimientos de la pirámide de México; FVS = fluidez verbal semántica; FVF = fluidez verbal fonológica; FPT= diseños únicos Five Point Test; CL= comprensión lectora; FL= fluidez lectora.

### Variables ejecutivas predictoras de la comprensión lectora

Para conocer qué FE específicas predicen la comprensión lectora se empleó análisis de regresión múltiple por pasos sucesivos (ver tabla 3). En el modelo de regresión sólo se ingresaron las variables cognitivas ejecutivas que se asociaron a la comprensión lectora (i.e., MT, Stroop, TMT-B, laberintos de Porteus, FPT, FVS y FVF). Los resultados indican que, de las FE incluidas en el análisis, sólo la MT y la FVS resultaron predictores

significativos y explicaron el 26% de la varianza de la comprensión lectora. La MT explicó un 22% de la varianza y la FVS explicó un 4% adicional.

Finalmente, para conocer el porcentaje único de varianza explicada por cada FE controlando el efecto de la edad, las habilidades verbales, la atención y la fluidez lectora, se empleó análisis de regresión múltiple jerárquica (ver tabla 4). El modelo de regresiones jerárquicas incluyó los siguientes bloques: (1) edad, (2) habilidades verbales, atención y fluidez lectora y (3) medidas de MT (dígitos total y letras y números) y FVS. El modelo total explicó el

Tabla 3. Regresión por pasos de las FE como predictoras de la comprensión lectora.

Modelo	Predictor	Variable dependiente	R	R <sup>2</sup>	Cambio R <sup>2</sup>	Beta	t	p
1	MT	Comprensión lectora	0,47	0,22	0,22	0,47	6,85	0,000
2	MT		0,51	0,26	0,04	0,31	3,62	0,000
	FVS					0,26	3,03	0,003

**Nota.** MT= memoria de trabajo; FVS= fluidez verbal semántica.

32% de la varianza de la comprensión lectora. Las tareas ejecutivas letras y números del WISC IV y FVS explicaron un 6 % de la varianza de la comprensión lectora por sobre y más allá de la varianza explicada por la edad y las habilidades verbales. Específicamente se halló que, a mayor puntuación en las tareas letras y números y FVS, mayor es la puntuación en la tarea de comprensión lectora. Nótese que al ingresar las FE en el bloque 3, la edad dejó de ser un predictor significativo.

### Discusión

Diversos estudios han examinado la relación entre los procesos ejecutivos y el rendimiento académico. Sin embargo, la gran mayoría de estas investigaciones se ha llevado a cabo en el área académica de las matemáticas (ver e.g., Bull, Espy & Wiebe, 2008; Bull, Espy, Wiebe, Sheffield, & Nelson, 2011; Espy et al., 2004; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006) y en menor medida en el de la escritura (ver e.g., Altemeier, Jones, Abbott, & Berninger, 2006; Arán Filippetti & Richaud, 2015; Hooper, Swartz, Wakely, de Kruif, & Montgomery, 2002) y la lectura (ver e.g., Canet-Juric et al., 2013; Locascio et al., 2010; Sesma et al., 2009).

En lo que respecta específicamente a la influencia de los procesos ejecutivos en el área académica de la lectura, los estudios que han analizado qué FE específicas predicen la comprensión lectora, más allá

del efecto de otras potenciales variables intervinientes, han sido realizados principalmente con muestras clínicas (ver e.g. Locascio et al., 2010; Sesma et al., 2009) o en franjas etarias específicas (i.e., niños o adolescentes), persistiendo la escasez de este tipo de estudios en niños y adolescentes de habla hispana. Así, los objetivos del presente trabajo fueron analizar los efectos de la edad y el sexo en la comprensión lectora y examinar qué procesos ejecutivos explican un porcentaje único de varianza de la comprensión lectora en niños y adolescentes controlando el efecto de la edad, las habilidades verbales, la atención y la fluidez lectora.

En primer lugar, se encontró un efecto significativo de la edad tanto en la comprensión lectora como en la fluidez lectora. Estudios previos han informado resultados similares en poblaciones de niños y adolescentes de habla hispana de otros países (i.e. Colombia y México) (González Reyes et al., 2011; Rosselli, Matute, & Ardila, 2006), lo que sugiere que la edad sería un factor asociado a la comprensión lectora independientemente de la influencia cultural. Específicamente nuestros resultados mostraron diferencias significativas entre los tres grupos, evidenciándose mayores puntuaciones a medida que aumenta la edad. Además, en consistencia con lo hallado por González Reyes et al. (2011), el rendimiento en la tarea de comprensión lectora no alcanzó su techo a los 13-15 años de edad, lo que sugiere que esta habilidad continuaría su desarrollo durante la adolescencia. Según

Tabla 4. Resumen del análisis de regresión jerárquica de las variables predictoras de la comprensión lectora.

Dependiente	Predictor	R2	ΔR2	β	p
Comprensión Lectora	Bloque 1				
	Edad	0,2	0,2	0,45	0,000
	Bloque 2	0,26	0,06		
	Edad			0,42	0,000
	HV			0,27	0,001
	Atención			-0,05	ns
	FL			-0,13	ns
	Bloque 3	0,32	0,06		
	Edad			0,21	ns
	HV			0,18	0,044
	Atención			-0,09	ns
	FL			-0,18	0,038
	DT			0,01	ns
	LN			0,22	0,042
FVS			0,22	0,021	

**Nota.** HV= habilidades verbales; FL= fluidez lectora; DT= **dígitos total** (WISC IV); LN= letras y números (WISC IV); FVS = fluidez verbal semántica.

los autores, esto se debería a que la comprensión de textos es una tarea compleja que depende de otros componentes lingüísticos y cognitivos así como de la influencia sociocultural. Al respecto, es importante destacar que, al ingresar a las FE en el bloque 3 del modelo de regresión, la edad dejó de ser un predictor significativo. Aparentemente, la asociación entre la edad y la comprensión lectora se debería, en parte, a la variancia compartida con las FE. Respecto del efecto del sexo, y en línea con lo hallado por Rosselli et al (2006), encontramos un desempeño homogéneo entre las mujeres y los varones.

En segundo lugar, los análisis de correlación mostraron, en consonancia con estudios previos, que las

habilidades verbales (Canet-Juric, & Urquijo, Richard's, & Burin, 2009; Demagistri, Richards, & Canet-Juric, 2014; Ramírez-Benítez, 2014), la atención (Sesma et al., 2009) y la fluidez lectora (Swanson & Jerman, 2007) se asocian a la comprensión lectora. Las correlaciones también indicaron que las FE son procesos relacionados a la velocidad y a la comprensión lectora. Estos datos ofrecen apoyo a estudios previos que han demostrado que existe una asociación entre las FE y el rendimiento en diferentes áreas académicas (ver e.g. Arán Filippetti & Lopez, 2014; Thorell, Veleiro, Siu, & Mohammadi, 2013; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006) entre las que se encuentra la comprensión lectora (Demagistri et al., 2014; Locascio et al., 2010; Richard's, Canet-Juric,

Introzzi, & Urquijo, 2014; Sesma et al., 2009). Más específicamente al analizar qué procesos ejecutivos predicen la comprensión lectora, hallamos que, de las variables incluidas en el análisis, sólo la MT y la FVS resultaron predictores significativos. Además, tanto la MT como la FV explicaron un porcentaje único de la varianza de la comprensión lectora por sobre la varianza explicada por la edad y las habilidades verbales. Estos resultados ofrecen soporte adicional a estudios previos respecto del papel de procesos como la MT y la flexibilidad cognitiva espontánea (Richard's et al., 2014; Rosselli et al., 2006) en la comprensión lectora.

La importancia de la MT para el desempeño académico ha sido demostrada en diversos estudios previos siendo la FE que, en relación con el aprendizaje escolar, ha recibido mayor atención. Así, diversas investigaciones han notado el rol central de la MT en las matemáticas (Alsina & Saiz, 2004; Anderson, 2008; Holmes & Adams, 2006), la escritura (Arán Filippetti & Richaud, 2015; Hooper et al., 2002; Swanson & Berninger, 1996) y la lectura (Baqués & Sáiz, 1999; de Jong, 1998; Sesma et al., 2009; Swanson & Berninger, 1995). En lo que respecta al área académica de la lectura, se ha sugerido que esta FE sería fundamental en tanto le permite al lector mantener activamente su foco atencional en las principales representaciones de un texto (Richard's et al., 2014). Se ha demostrado además en línea con nuestros resultados, que la MT predice un porcentaje único de la varianza de la comprensión lectora, aún después de controlar el efecto de las habilidades verbales (Cain, Oakhill, & Bryant, 2004). Específicamente estudios que han analizado qué componentes de la MT (según el modelo de Baddeley & Hitch, 1974) estarían implicados en la comprensión lectora, han demostrado que el bucle fonológico y el ejecutivo central serían los procesos relacionados (Swanson, 1999), siendo este último el componente que ejercería un papel principal (Swanson & Jerman, 2007). Teniendo en cuenta las tareas empleadas en el presente estudio, nuestros resultados proveen apoyo adicional para el papel primordial del componente

ejecutivo central de la MT (i.e., letras y números del WISC IV) en la comprensión lectora.

Las tareas de Fluidez verbal, por otra parte, se encuentran dentro de las medidas más utilizadas para valorar la flexibilidad espontánea del sujeto (Eslinger, Biddle, Pennington, & Page, 1999). Diferentes estudios han demostrado su rol en las habilidades académicas, específicamente en las matemáticas (Loehr, Miller, DeCaro, & Rittle-Johnson, 2013; Rosselli, Ardila, Matute, & Inozemtseva, 2009), la escritura (Altemeier et al., 2006; Arán Filippetti & Richaud, 2015) y la lectura (Rosselli et al., 2006, Richard's et al., 2014). Esta asociación podría explicarse por el hecho de que la FV implica generar lenguaje (Altemeier et al., 2006). Sin embargo, dado que la flexibilidad espontánea exige tanto inhibir respuestas y estrategias automáticas como producir pensamientos divergentes y creativos (Slachevsky et al., 2005), se podría suponer que la FV no sólo se asociaría a la comprensión lectora por su naturaleza verbal, sino que estos recursos cognitivos que demanda la generación de palabras serían también procesos implicados. Al respecto, se ha señalado que la capacidad para cambiar de estrategias, en función de los requerimientos y diferentes objetivos, sería fundamental para la comprensión lectora (Richard's et al., 2014). Resulta interesante destacar que sólo la FVS se asoció a la comprensión lectora. Esto podría explicarse por el hecho de que, si bien tanto la FVS como la FVF ofrecen una medida del funcionamiento ejecutivo, las tareas semánticas impondrían mayor demanda a la memoria semántica, capacidad crítica para identificar y nombrar objetos y para la comprensión y producción del lenguaje escrito (Henry & Crawford, 2004). Además las tareas semánticas, a diferencia de las fonológicas, dependerían no solo de regiones del lóbulo frontal, sino también de las regiones cerebrales temporales (Baldo, Schwartz, Wilkins, & Dronkers, 2006; Mummery, Patterson, Hodges, & Wise, 1996) asociadas a las habilidades verbales y a la memoria semántica.

En conjunto, nuestros resultados sugieren que las diferencias en los procesos de retención y manipulación

de la información (i.e., MT) y de flexibilidad cognitiva espontánea (i.e., FV), serían los principales procesos ejecutivos que explicarían, en parte, las variaciones individuales de desempeño en tareas de comprensión lectora. Específicamente de acuerdo con nuestros resultados, el componente ejecutivo central de la MT y la FVS serían los principales procesos ejecutivos implicados en la comprensión lectora de niños y adolescentes. Es importante señalar que, si bien la demanda a los procesos ejecutivos puede variar en función de la tarea de lectura comprensiva empleada (Cutting, Materek et al., 2009), la relación entre los procesos ejecutivos y la tarea analizada en el presente estudio ha sido indagada en estudios previos (ver Rosselli et al., 2006) que han informado resultados similares; i.e., tareas de memoria y de FV resultaron predictores significativos de la comprensión lectora. Por otra parte, si bien el porcentaje de la varianza explicada por las FE, al controlar el efecto de otras variables intervinientes, fue bajo, el hallazgo en estudios previos de valores similares (desde  $r = .02$  a  $r = .07$ ) ha llevado a concluir que las FE cumplen un rol en el área académica de la lectura (ver e.g. Cutting, Materek et al., 2009 y Sesma et al., 2009) y las matemáticas (Rosselli et al., 2009).


Este estudio tiene importantes implicaciones clínicas y educativas. En primer lugar, el conocimiento de qué aspectos predominantes de las FE tienen un mayor efecto sobre el desempeño lector podría facilitar el diagnóstico diferencial de las dificultades de lectura en edad escolar. Al respecto, nuestros resultados revelan la importancia de considerar a la MT y a la flexibilidad cognitiva espontánea, como marcadores para la identificación temprana de las dificultades de la lectura. A favor de esta hipótesis, se ha sugerido que los niños con dificultades de lectura parecen tener una falta de capacidad para procesar y almacenar información verbal (de Jong, 1998) y tendrían menores recursos disponibles para mantener la información durante la lectura (Swanson & Jerman, 2007). Por otra parte, estos datos podrían orientar el

desarrollo de estrategias de intervención atendiendo a los procesos cognitivos involucrados en la comprensión lectora. Estudios en esta línea han demostrado que el entrenamiento cognitivo de la MT favorece el desempeño en lectura tanto en niños escolarizados (Loosli, Buschkuhl, Perrig, & Jaeggi, 2012) como en estudiantes universitarios (Chein, & Morrison, 2010).

A pesar de la evidencia previa respecto a la influencia del entrenamiento en FE sobre el desempeño académico, no conocemos programas de intervención sistemática llevados a cabo en nuestro país, ni en otros países de la región, para estimular el desarrollo de las FE y valorar su efecto en el rendimiento académico en el ámbito escolar. En base a los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), a través del cual se evaluó a adolescentes de 15 años de más de 60 países en 2012, puede afirmarse que es primordial para América Latina establecer programas para mejorar el desempeño de los alumnos en las áreas de matemática, lectura y ciencias (OCDE, 2014). De acuerdo con esta evaluación, los países asiáticos ocupan los primeros lugares en cuanto al desempeño de los alumnos en dichas áreas, mientras que los latinoamericanos están entre los últimos (OCDE, 2014).

Al analizar el bajo nivel de desempeño académico es indispensable mantener una perspectiva multifocal, considerando tanto características del estudiante, como de la escuela y del sistema educativo. Por ejemplo, el provenir de familias en vulnerabilidad social, así como el perfil socioeconómico bajo de las escuelas (bajo nivel socioeconómico de los pares) se relaciona negativamente con la performance académica de los alumnos (OCDE, 2014). Sin embargo, estudios previos han demostrado que intervenciones centradas en el entrenamiento de las FE en niños pueden mejorar el desempeño académico de los alumnos aún en contextos socioeconómicos desventajosos (ver e.g. Goldin et al., 2014). Por lo tanto,

aunque no debe perderse de vista que el problema del mejoramiento del desempeño escolar es complejo y su resolución probablemente requiera de una aproximación multidimensional y prolongada, los aportes de este estudio y de otros similares podrían apuntalar medidas centradas en el programa educativo y los medios de enseñanza. En este sentido, los resultados refuerzan la hipótesis de que el desarrollo e implementación de modificaciones curriculares para acompañar y estimular el desarrollo de las habilidades ejecutivas del niño desde el inicio de la escolaridad formal podría constituir una estrategia importante en el medio local para facilitar el desarrollo de las habilidades lectoras a lo largo del ciclo educativo.

Por último, si bien este estudio contribuye a la comprensión de los procesos ejecutivos que subyacen a la comprensión lectora, es necesario señalar algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra fue intencionada y estuvo limitada a niños y adolescentes argentinos de 9 a 15 años de edad. En segundo lugar, en el presente trabajo sólo se empleó una prueba de lectura, específicamente, de comprensión lectora. Considerando que estudios previos han hallado asociaciones selectivas entre las FE y diferentes tareas de lectura (lectura de palabras vs. comprensión lectora) (Sesma et al., 2009) y que diferentes tareas de lectura comprensiva podrían variar en cuanto a su demanda ejecutiva (Cutting, Materek et al., 2009), futuros estudios deberían analizar la contribución de cada FE en diferentes habilidades de lectura, controlando el efecto de otros posibles predictores cognitivos y sociodemográficos. 

Received: 04/01/2016

Accepted: 11/04/2016



## REFERENCIAS

- Aguilar-Alonso, Á., Torres-Viñals, M., & Aguilar-Mediavilla, E. M. (2014). The first Spanish version of the NEPSY for the assessment of the neuropsychological development in a sample of Spanish children. *The UB Journal of psychology*, 44, 185-198.
- Aguilar-Alonso, Á., & Moreno-González, V. (2012). Neuropsychological differences between samples of dyslexic and reader children by means of NEPSY. *The UB Journal of psychology*, 42, 35-50.
- Alsina, À., & Sáiz, D. (2004). El papel de la memoria de trabajo en el cálculo mental un cuarto de siglo después de Hitch. *Infancia y Aprendizaje*, 27, 15-25.
- Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2006). Executive functions in becoming writing readers and reading writers: Note taking and report writing in third and fifth graders. *Developmental Neuropsychology*, 29, 161-173. [http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2901\\_8](http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2901_8)
- Andersson, U. (2008). Working memory as a predictor of written arithmetical skills in children: The importance of central executive functions. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 181-203. <http://dx.doi.org/10.1348/000709907X209854>
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders, Fourth Edition*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*. Washington DC: American Psychiatric Association.
- Arán Filippetti V., & Allegri R. F. (2011). Verbal fluency in Spanish-speaking children: Analysis model according to task type, clustering, and switching strategies and performance over time. *The Clinical Neuropsychologist*, 25, 413-436. <http://dx.doi.org/10.1080/13854046.2011.559481>
- Arán Filippetti, V. & López, M. B. (2014). The role of executive functions in academic competences: an analytical review (pp. 305-322). En Bennett, K. P. (Ed.). *Executive functioning. Role in early learning processes, impairments in neurological disorders and impact of cognitive behavior therapy*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Arán Filippetti, V. & Richaud, M. C. (2015). Do executive functions predict written composition? Effects beyond age, verbal intelligence and reading comprehension. *Acta Neuropsychologica*, 13, 331-349. <http://dx.doi.org/10.5604/17307503.1187493>
- Ardila, A., & Rosselli, M. (1994). Development of language, memory, and visuospatial abilities in 5- to 12-year-old children using a neuropsychological battery. *Developmental Neuropsychology*, 10, 97-120. <http://dx.doi.org/10.1080/87565649409540571>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. In: G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 896-900. <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617706061078>

- Baqués, J., & Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, *11*, 737–745.
- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
- Bell, T. (2001). Extensive reading: speed and comprehension. *The Reading Matrix*, *1*(1). <http://www.readingmatrix.com/articles/bell/index.html>
- Brickenkamp, R. (2004). *d2, test de atención* (2ª ed., revisada y ampliada). Madrid: TEA Ediciones.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning disabilities*, *43*, 541-552. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219410371676>
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental neuropsychology*, *33*, 205–228. <http://dx.doi.org/10.1080/87565640801982312>
- Bull, R., Espy, K. A., Wiebe, S. A., Sheffield, T. D., & Nelson, J. M. (2011). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: sources of variation in emergent mathematic achievement. *Developmental science*, *14*, 679–692. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01012.x>
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of educational psychology*, *96*, 31-42. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>
- Canet-Juric, L., & Urquijo, S., Richard's, M. M., & Burin, D. (2009). Predictores cognitivos de niveles de comprensión lectora mediante análisis discriminante. *International Journal of Psychological Research*, *2*, 99-111.
- Canet-Juric, L., Burin, D., Andrés, M. L., & Urquijo, S. (2013). Perfil cognitivo de niños con rendimientos bajos en comprensión lectora. *Anales de psicología*, *29*, 996-1005.
- Chein, J. M., & Morrison, A. B. (2010). Expanding the mind's workspace: Training and transfer effects with a complex working memory span task. *Psychonomic Bulletin & Review*, *17*, 193–199. <http://dx.doi:10.3758/PBR.17.2.193>
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of dyslexia*, *59*, 34-54. <http://dx.doi.org/10.1007/s11881-009-0022-0>
- Cutting, L. E., Eason, S. H., Young, K., & Alberstadt, A. L. (2009). Reading comprehension: cognition and neuroimaging (pp. 329). En: Pugh, K. & McCauley, P. (Eds.), *How children learn to read: current issues and new directions in the integration of cognition, neurobiology and genetics of reading and dyslexia research and practice*. Philadelphia, PA: Earlbaum.
- de Jong, P. F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of experimental child psychology*, *70*, 75-96. <http://dx.doi.org/10.1006/jecp.1998.2451>

- Demagistri, M. S., Richards, M. M., & Canet-Juric, L. (2014). Incidencia del Funcionamiento Ejecutivo en el Rendimiento en Comprensión Lectora en Adolescentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 12*, 343-370.
- Eslinger P. J., Biddle K., Pennington B., & Page R. B. (1999). Cognitive and behavioral development up to 4 years after early right frontal lobe lesion. *Developmental Neuropsychology, 15*, 157-191. <http://dx.doi.org/10.1080/87565649909540744>
- Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental neuropsychology, 26*(1), 465-486. [http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2601\\_6](http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2601_6)
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test. A manual for clinical and experimental uses*. Wood Dale, IL: Stoelting Co. [Spanish Adaptation (1999), Madrid: TEA Ediciones].
- Golder, C. & Gaonac'h, D. (2003). *Leer y comprender. Psicología de la lectura*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Goldin, A. P., Hermida, M. J., Shalom, D. E., Costa, M. E., Lopez-Rosenfeld, M., Segretin, M. S., ... & Sigman, M. (2014). Far transfer to language and math of a short software-based gaming intervention. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*, 6443-6448. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1320217111>
- González Reyes, A. L., Matute, E., Inozemtseva, O., & Guajardo Cárdenas, S. (2011). Influencia de la Edad en Medidas Usuales Relacionadas con Tareas de Lectura en Escolares Hispanohablantes. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 11*, 51-65.
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education, 7*, 6-10. <http://dx.doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1997). *WCST, Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. Madrid: TEA Ediciones.
- Helland, T., & Asbjornsen, A. (2000). Executive Functions in Dyslexia. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence, 6*, 37-48.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology, 18*, 284-295. <http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.18.2.284>
- Holmes, J., & Adams, J. W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology, 26*, 339-366. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410500341056>
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., de Kruif, R. E., & Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities, 35*, 57-68. <http://dx.doi.org/10.1177/002221940203500105>
- Jackson, M. D., & McClelland, J. L. (1979). Processing determinants of reading speed. *Journal of Experimental Psychology: General, 108*, 151-181. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.108.2.151>
- Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia, 10*, 196-214. <http://dx.doi.org/10.1002/dys.278>

- Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1990). *K-BIT. Kaufman Brief Intelligence Test*. Circle Pines, MN: American Guidance Service. [Spanish adaptation by Cordero A. & Calonge, I. (2000). Madrid: TEA Ediciones].
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. L. (1998). *NEPSY. A Developmental Neuropsychological Assessment*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Krikorian, R., & Bartok, J. A. (1998). Developmental data for the Porteus Maze Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 12, 305-310. <http://dx.doi.org/10.1076/clin.12.3.305.1984>
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59–80. <http://dx.doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Locascio, G., Mahone, E. M., Eason, S., & Cutting, L. (2010). Executive dysfunction among children with reading comprehension deficits. *Journal of learning disabilities*, 43, 441-454. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219409355476>
- Loehr, A. M., Miller, M. R., DeCaro, M. S., & Rittle-Johnson, B. (2013) Semantic Verbal Fluency Predicts Mathematical Learning. Poster presented at the Association for Psychological Science 25th Annual Convention, Washington, DC.
- Loosli, S. V., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, 18, 62-78. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2011.575772>
- Mainville, M., Brisson, J., Nougrou, F., Stipanovic, A., & Sirois, S. (2015). Inhibition Development: Comparison of Neuropsychological and Eye Tracking Measures. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7, 17-25.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil (ENI)*. Mexico: Manual Moderno.
- Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working Memory Impairment in Children With Developmental Dyslexia: Is it Just a Phonological Deficity?. *Developmental Neuropsychology*, 36, 199–213. <http://dx.doi.org/10.1080/87565641.2010.549868>
- Mummery, C. J., Patterson, K., Hodges, J. R., & Wise, R. J. (1996). Generating 'tiger' as an animal name or a word beginning with T: Differences in brain activation. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 263, 989–995. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.1996.0146>
- Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18, 443–468. <http://dx.doi.org/10.1080/01690960344000008>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (2014). Resultados de PISA 2012 en Foco. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. Disponible en: [http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012\\_Overview\\_ESP-FINAL.pdf](http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf)
- Perfetti, C. A., & Hogaboam, T. (1975). Relationship between single word decoding and reading comprehension skill. *Journal of Educational Psychology*, 67, 461–469. <http://dx.doi.org/10.1037/h0077013>
- Perfetti, C. A., Marron, M. A., & Foltz, P. W. (1996). Sources of comprehension failure: Theoretical perspectives and case studies (pp. 137–165). En: Cornoldi, C. & Oakhill, J. (Eds.), *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Porteus, S. D. (1965). *Porteus Maze Test: Fifty years Application*. New York: Psychological Corporation. [Spanish Adaptation (2006), 4<sup>th</sup> Edition. Madrid: TEA Ediciones].
- Pratt, M. L., Leonard, H. C., Adeyinka, H., & Hill, E. L. (2014). The effect of motor load on planning and inhibition in developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities, 35*, 1579-1587. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.008>
- Ramírez-Benítez, Y., & Díaz Bringas, M. (2011). Efecto Stroop y sus limitaciones ejecutivas en la práctica neuropsicológica infantil. Stroop effect and its limitations in practice executive neuropsychological child. *Cuadernos de Neuropsicología, 5*, 163-172.
- Ramírez-Benítez, Y. (2014). Predictores neuropsicológicos de las habilidades académicas. *Cuadernos de Neuropsicología, 8*, 155-170
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia, 11*, 116–131. <http://dx.doi.org/10.1002/dys.289>
- Regard, M., Strauss, E., & Knapp, P. (1982). Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks. *Perceptual and Motor Skills, 55*, 839–844. <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.3.839>
- Richard's, M., Canet-Juric, L., Introzzi, I., & Urquijo, S. (2014). Intervención diferencial de las funciones ejecutivas en inferencias elaborativas y puente. *Avances en Psicología Latinoamericana, 32*, 5-20.
- Rosselli, M., & Ardila, A. (1993). Developmental norms for the Wisconsin Card Sorting Test in 5-to 12-year-old children. *The Clinical Neuropsychologist, 7*(2), 145-154.
- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., & Inozemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child Neuropsychology, 15*, 216–231. <http://dx.doi.org/10.1080/09297040802195205>
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología, 42*, 202-210.
- Savage, R., Cornish, K., Manly, T., & Hollis, C. (2006). Cognitive processes in children's reading and attention: The role of working memory, divided attention, and response inhibition. *British Journal of Psychology, 97*, 365–385. <http://dx.doi.org/10.1348/000712605X81370>
- Savage, R., Lavers, N., & Pillay, V. (2007). Working Memory and Reading Difficulties: What We Know and What We Don't Know About the Relationship. *Educational Psychology Review, 19*, 185–221. <http://dx.doi.org/10.1007/s10648-006-9024-1>
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., & Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology, 15*, 232–246. <http://dx.doi.org/10.1080/09297040802220029>
- Shankweiler, D., Lundquist, E., Katz, L., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Brady, S., et al. (1999). Comprehension and decoding: Patterns of association in children with reading difficulties. *Scientific Studies of Reading, 3*, 69–94. [http://dx.doi.org/10.1207/s1532799xssr0301\\_4](http://dx.doi.org/10.1207/s1532799xssr0301_4)
- Slachevsky, A., Pérez, C., Silva, J., Orellana, G., Prenafeta, M. L., Alegria, P., & Peña, G. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista chilena de neuropsiquiatría, 43*, 109–121.

- Smith-Spark, J. H. & Fisk, J. E. (2007). Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, 15, 34-56. <http://dx.doi.org/10.1080/09658210601043384>
- Smith-Spark, J. H., Fisk, J. E., Fawcett, A. & Nicolson, R. (2003). Investigating the central executive in adult dyslexics: Evidence from phonological and visuospatial working memory performance. *European Journal of Cognitive Psychology*, 15, 567–587. <http://dx.doi.org/10.1080/09541440340000024>
- Spreeen, O. & Strauss, E. (1998). *A Compendium of Neuropsychological Test: Administration, Norms and Commentary* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Oxford University Press.
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745–759. <http://dx.doi.org/10.1080/17470210500162854>
- Stothard, S. E., & Hulme, C. A. (1996). Comparison of reading comprehension and decoding difficulties in Children (pp. 93–112). En: Cornoldi, C. & Oakhill, J. V. (Eds.), *Reading Comprehension Difficulties: Processes and Intervention*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Swanson, H. L. (1999). Reading comprehension and working memory in learning-disabled readers: Is the phonological loop more important than the executive system?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 1-31. <http://dx.doi.org/10.1006/jecp.1998.2477>
- Swanson, H. L., & Alexander, J. E. (1997). Cognitive processes as predictors of word recognition and reading comprehension in learning-disabled and skilled readers: Revisiting the specificity hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 89, 128–158. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.89.1.128>
- Swanson, H. L., & Berninger, V. (1995). The role of working memory in skilled and less skilled readers' comprehension. *Intelligence*, 21, 83-108. [http://dx.doi.org/10.1016/0160-2896\(95\)90040-3](http://dx.doi.org/10.1016/0160-2896(95)90040-3)
- Swanson, H. L., & Berninger, V. W. (1996). Individual differences in children's working memory and writing skill. *Journal of experimental child psychology*, 63, 358–385. <http://dx.doi.org/10.1006/jecp.1996.0054>
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 96, 249-283.
- Thorell, L. B., Veleiro, A., Siu, A. F., & Mohammadi, H. (2013). Examining the relation between ratings of executive functioning and academic achievement: Findings from a cross-cultural study. *Child Neuropsychology*, 19, 630–638. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2012.727792>
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research and Practice*, 15, 55–64. [http://dx.doi.org/10.1207/SLDRP1501\\_6](http://dx.doi.org/10.1207/SLDRP1501_6)
- Tucha, L., Aschenbrenner, S., Koerts, J., & Lange, K. W. (2012). The Five-Point Test: Reliability, Validity and Normative Data for Children and Adults. *PLoS ONE* 7(9):e46080. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0046080>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition (WISC-IV)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation. [Spanish adaptation (2005), Madrid: TEA Ediciones]
- Wechsler, D. (2010). *WISC IV, Escala de Inteligencia para niños de Wechsler – IV*. Adaptación Argentina. Buenos Aires: Paidós.