

## El rol de la Función Ejecutiva en el Rendimiento Académico en niños de 9 años

*Le rôle de l'exécutif dans le rendement scolaire chez les enfants de 9 ans*  
*O papel das funções executivas no rendimento acadêmico em crianças de 9 anos*  
*The role of the executives functions in academic performance in children of 9 years old*

Sandra Reyes Cerillo<sup>1</sup>  
Juan Pablo Barreyro<sup>2,3</sup>  
Irene Injoque-Ricle<sup>2,3</sup>

1. Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires, Argentina.
2. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, Argentina.

### Resumen

La Función Ejecutiva (FE) es un constructo teórico multidimensional. Lezak (1995) la define como el conjunto de habilidades que permiten realizar de manera eficaz conductas con un propósito, dirigidas a una meta. Estas habilidades se desarrollan a través de la niñez y adolescencia y juegan un rol importante en el funcionamiento cognitivo y por consiguiente en el Rendimiento Académico (RA) (Portellano, Martínez, & Zumárraga, 2009). El objetivo general de este trabajo es estudiar la relación de la FE y el RA en niños de cuarto grado y determinar qué procesos específicos de la FE se relacionan con el mismo. Para ello, se utilizaron medidas de planificación, memoria de trabajo, fluidez verbal, atención selectiva y sostenida, y rendimiento académico. La muestra estuvo compuesta por 101 niños de ambos sexos que concurrían a 4º grado de tres escuelas privadas del partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires. En un estudio previo (Reyes, Barreyro & Injoque-Ricle, 2014) a través de un análisis factorial confirmatorio, se obtuvo un modelo adecuado de FE, compuesto por las siguientes habilidades: planificación, memoria de trabajo, fluidez verbal y atención sostenida y selectiva. Este modelo fue incorporado en un análisis de senderos con el fin de determinar la relación entre la FE y el RA, encontrando un modelo adecuado, donde la FE predice significativamente el RA global ( $X^2(19) = 28.04$ ,  $p = .08$ ; GFI = .94; CFI = .92; RMSEA = .06). Finalmente se realizó un análisis de correlaciones entre las pruebas que componen la FE y el RA, observando que en esta edad la memoria de trabajo, la fluidez verbal, la atención sostenida, la atención selectiva y la planificación se asocian con esta medida. Los resultados permiten concluir que el efecto predictor de la FE sobre el RA es importante para una adecuada adaptación del niño a las exigencias específicas del contexto escolar. Un correcto desarrollo de los procesos ejecutivos posibilitaría al niño reconocer y representar mentalmente las diferentes situaciones problemáticas planteadas por sus docentes, y, además, le permitirían diseñar y ejecutar estrategias para la resolución de las mismas.

*Palabras clave:* Rendimiento escolar, 4º grado, procesos cognitivos.

### Résumé

La fonction exécutive (FE) est une construction théorique multidimensionnel. Lezak (1995) définit comme l'ensemble des compétences qui permettent de mener efficacement ciblée, orientée vers un but. Ces compétences sont développées à travers enfance et l'adolescence et jouent un rôle important dans le fonctionnement cognitif et donc dans la réussite des élèves (RA) (Portellano, Martínez, et Zumarraga, 2009). L'objectif global de ce travail est d'étudier la relation entre la FE et les élèves de quatrième année de PR et de déterminer quels processus spécifique FE le concernent. Pour ce faire, des mesures de planification, de la mémoire, la fluidité verbale, l'attention sélective et soutenue et le rendement scolaire de travail ont été utilisées. L'échantillon se composait de 101 enfants des deux sexes qui ont assisté 4ème trois écoles privées de La Matanza, dans la province de Buenos Aires grade. Planification, de la mémoire, la fluidité verbale et l'attention soutenue de travail: Dans une étude précédente (Reyes, Barreyro, & Injoque-Ricle, 2014) à travers une analyse factorielle confirmatoire, un modèle approprié FE, composée des compétences suivantes obtenu et sélectif. Ce modèle a été construit sur une analyse des sentiers afin de déterminer la relation entre la FE et la RA, trouver un modèle approprié où le FE prédit significativement mondiale RA ( $X^2(19) = 28,04$ ,  $p = 0,08$ , GFI = 0,94, FCI = 0,92; RMSEA = 0,06). Enfin, une analyse

## FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

des corrélations entre les tests qui font de la FE et de la RA, notant que dans cette mémoire en âge de travailler, la fluidité verbale, une attention soutenue, l'attention sélective et la planification associée à cette mesure a été effectuée. Les résultats montrent que le prédicteur de FE sur l'effet de RA est important pour le bon réglage de l'enfant aux exigences spécifiques du contexte scolaire. Un bon développement des processus exécutifs permettrait à l'enfant à reconnaître et mentalement représenter différentes situations problématiques soulevées par leurs enseignants, et aussi permettre de concevoir et de mettre en œuvre des stratégies pour les résoudre.

*Mots-clés:* la réussite scolaire, 4e année, les processus cognitifs.

### Resumo

As funções executivas (FE) são um construto teórico multidimensional definido como o conjunto de habilidades que permitem realizar de maneira eficaz condutas com um propósito, dirigidas a um determinado objetivo. Essas habilidades se desenvolvem durante a infância e adolescência e desempenham um papel importante no funcionamento cognitivo e, por consequência, no rendimento acadêmico (RA). O objetivo geral deste trabalho é estudar a relação das FE e do RA em crianças do quarto ano e determinar quais processos específicos das FE se relacionam com o mesmo. Para isso utilizou-se medidas de planejamento, memória de trabalho, fluência verbal, atenção seletiva e sustentada, e RA. A amostra foi composta por 101 crianças de ambos os sexos que estavam no 4º ano de três escolas privadas de La Matanza, na província de Buenos Aires. Um estudo prévio de análise fatorial confirmatória obteve um modelo adequado de FE, composto pelas seguintes habilidades: planejamento, memória de trabalho, fluência verbal, atenção sustentada e seletiva. Esse modelo foi construído para uma análise a fim de determinar a relação entre as FE e o RA, encontrando um modelo adequado, onde as FE predizem significativamente o RA global ( $X^2(19) = 28.04$ ,  $p = .08$ ; GFI = .94; CFI = .92; RMSEA = .06). Realizou-se também uma análise de correlação entre as tarefas que compõe as FE e o RA, observando que nesta idade a memória de trabalho, a fluência verbal, o planejamento, a atenção sustentada e seletiva se associam com essa medida. Os resultados permitem concluir que o efeito preditor das FE sobre a RA é importante para uma adequada adaptação das crianças nas exigências específicas do contexto escolar. Um bom desenvolvimento dos processos executivos pode possibilitar à criança a reconhecer e representar mentalmente as diferentes situações problemáticas levantadas por seus professores, além de permitir planejar e implementar estratégias para a resolução delas.

*Palavras-chave:* Desempenho escolar, 4o categoria, processos cognitivos.

### Abstract

The Executive Function (EF) is a multidimensional theoretical construct. Lezak (1995) defines it as the set of skills that allow effectively conduct with a purpose. These skills are developed in childhood and adolescence and play an important role in cognitive functioning and therefore in Student Achievement (SA) (Portellano, Martínez, & Zumarraga, 2009). The overall objective of this work is to study the relationship between EF and the SA in children of 9 years old and determine which specific processes of the EF are related to it. To do this, we adopt measures of planning, working memory, verbal fluency, selective and sustained attention and academic performance. The group of participants consisted of 101 children of both sex who attended fourth grade of three private schools of La Matanza, Province of Buenos Aires. In a previous study (Reyes, Barreyro, & Injoque-Ricle, 2014), through a confirmatory factor analysis, a suitable model of EF was composed of the following skills: planning, working memory, verbal fluency and sustained attention. This model was built on an analysis of trails in order to determine the relationship between EF and RA, finding a suitable model where the EF significantly predicts global RA ( $X^2(19) = 28.04$ ,  $p = .08$ , GFI = .94, CFI = .92; RMSEA = .06). Finally, we made an analysis of correlations between tests that asses EF skills and the RA, noting that it is related at this age with working memory, verbal fluency, sustained attention, selective attention and planning associated. The results show that the predictor of EF on the RA's effect is important for the child to a good adaptation to the specific demands of the school's context. A proper development of executive processes would enable the child to recognize and mentally represent different problematic situations raised by their teachers, and also allow you to design and implement strategies to solve them.

*Key words:* academic achievement, 4th grade, cognitive processes.

## INTRODUCCIÓN

La Función Ejecutiva (FE) es un constructo teórico multidimensional. Se la define como el conjunto de habilidades que permiten realizar de manera eficaz conductas con un propósito, dirigidas a una meta. Dentro de estas habilidades se distinguen, entre otras: planificación, autorregulación, flexibilidad mental, control inhibitorio, fluidez, memoria de trabajo (Anderson, 2002; Lezak, 1995; Stuss, 1992).

En un trabajo previo (Reyes, et al., 2014), se puso a prueba un modelo de FE en niños de 9 años. Tras sucesivos análisis factoriales confirmatorios, se obtuvo un modelo compuesto por las siguientes habilidades: fluencia fonológica, fluencia semántica, atención sostenida y selectiva, planificación y memoria de trabajo. La planificación se refiere a la capacidad de estructurar las respuestas en pos de la solución a un problema, para lo cual se deben integrar los comportamientos en función de una meta (Trujillo & Pineda, 2008). La memoria de trabajo se define como un sistema temporal de almacenamiento y procesamiento simultáneo de

información al servicio de la cognición compleja (Baddeley, 1986, 2003, 2007, 2010; Baddeley & Hitch, 1974). El control inhibitorio ha sido definido como la capacidad de supresión de una respuesta a nivel motriz, afectivo o representacional (Espy & Bull, 2005). Por su parte, la fluidez verbal es la capacidad de producir un habla espontánea, fluida, sin excesivas pausas ni fallas en la búsqueda de palabras (Butman, Allegri, Harris, & Drake, 2000). En cuanto a la atención sostenida, se la define como la capacidad de mantener el estado de selectividad atencional durante un periodo prolongado de tiempo en la realización de una tarea (Rebollo & Montiel, 2006), mientras que la atención selectiva es el mecanismo por el cual se localiza un estímulo relevante, inhibiendo los restantes, y es básica para controlar el comportamiento (Zillmer & Spiers, 1998). Estos procesos se desarrollan a través de la niñez y adolescencia y juegan un rol importante en el funcionamiento cognitivo (Fuster, 2002) y por consiguiente en el rendimiento académico (Portellano, Martínez, & Zumarraga, 2009).

Una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico (RA) del alumno, conceptualizado como el nivel de

conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico (Navarro, 2003). Una de las variables más empleadas o consideradas por los investigadores para aproximarse al rendimiento académico son las calificaciones escolares (Gascón, 2000), que según Rodríguez, Fita y Torrado (2004), son un indicador preciso y accesible para valorar el RA del alumno. Se trata de un constructo teórico multicausal, ya que son diversos los factores que dan explicaciones al resultado final, en el que intervienen componentes internos y externos al individuo. Pueden ser de orden social, emocional o cognitivo. En este sentido, el RA es considerado el resultado de la influencia e interacción de factores de diferente índole, tales como creencias de autoeficacia basadas en la teoría de Bandura (1997), expectativas de logro, habilidades objetivas, ciertos rasgos de personalidad, factores genéticos, así como también variables contextuales de tipo socioeconómica, cultural y factores relacionados a la institución educativa (Tenti Fanfani, 2002).

Otros autores (Castillo Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís, 2009; Rosselli, 2008) consideran que las funciones cognitivas son esenciales para enfrentar con éxito la demanda del aprendizaje. Cuando el niño ingresa a la escolaridad, necesita de una serie de procesos cognitivos, como comparar, atender, diferenciar, etc., para apropiarse de la lectoescritura y del cálculo. En esta misma línea, Portellano (2009) sostiene que con frecuencia el éxito y fracaso escolar dependen de factores neurobiológicos, ya que una deficiente maduración neurológica o la presencia de alteraciones en distintos procesos cognitivos, se traduce, casi siempre, en la aparición de problemas de aprendizaje.

En el ámbito de la neurociencia cognitiva del desarrollo existen investigaciones que vinculan el desempeño académico de los alumnos con los recursos cognitivos y afectivos de los niños (Blair & Razza, 2007; Bull, Espy, & Wiebe, 2008; Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent, & Numtee, 2007). Estos señalan que existiría un vínculo entre la capacidad de los sujetos en realizar tareas que evalúan procesos ejecutivos y el rendimiento en actividades de lectura, escritura y cálculo.

Geary et al. (2007) realizaron un estudio en el cual evaluaron la relación entre el rendimiento en pruebas matemáticas y el desempeño en tareas de memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, encontrando que los niños con rendimiento normal en el área de matemáticas eran más rápidos y tenían mayor precisión a la hora de responder a tareas que presentaban demandas de identificación de conjuntos numéricos, de recuperación y retención de información numérica y capacidad de conteo. Por otro lado, las evaluaciones en tareas de detección de errores de conteo evidenciaron que tanto los niños con bajo rendimiento como el grupo de rendimiento normal, podían reconocer los errores sin dificultad. No obstante, los niños con rendimiento deficiente fallaban en la detección de dichos errores a razón de 1 de 3 ensayos. Geary et al. (2007) postularon que tales fallos estarían asociados a una inadecuada intervención del ejecutivo central, uno de los componentes de la memoria de trabajo según el modelo de Baddeley (1986), dado que el ejecutivo central es un sistema flexible, que regula procesos cognitivos como la transmisión de la información a la memoria de largo plazo, la planificación y recuperación de estrategias y

contenidos incluidos en dicha memoria, la focalización y selectividad de la atención, la inhibición y el monitoreo.

Blair y Razza (2007) realizaron un estudio longitudinal en el cual estudiaron la relación existente entre algunas habilidades involucradas en la FE y el RA en tareas de matemáticas y lengua. Midieron las capacidades de Effortful Control (factor temperamental asociado al autocontrol), comprensión de falsa creencia, control inhibitorio y cambio de atención. Los resultados mostraron que, las puntuaciones de los niños de nivel inicial, en cambio de atención y control inhibitorio no predecían el desempeño en las tareas de reconocimiento fonológico y de letras. No obstante, las puntuaciones en control inhibitorio sí se hallaban vinculadas con el desempeño en las tareas matemáticas durante ese período de escolaridad. Por otro lado, durante el ciclo preescolar, las puntuaciones de control inhibitorio y cambio de atención se hallaban asociadas a la capacidad literaria de los niños (reconocimiento fonético y conocimiento de letras.) Estos autores concluyen que la influencia de la FE sobre el RA dependería tanto de la competencia académica implicada como del período evolutivo considerado.

Por otro lado, Bull et al. (2008) realizaron un estudio longitudinal en niños desde los 5 hasta los 7 años. Evaluaron el modo en que memoria de corto plazo, memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y planificación impactaban sobre el desempeño académico. Hallaron que el desempeño en tareas de memoria de corto plazo y memoria de trabajo se hallaba asociado a un mejor rendimiento inicial de los niños en las habilidades matemáticas y de lectura. Asimismo los análisis de correlación y de regresión realizados revelaron que la memoria viso-espacial y la memoria de trabajo operaban como predictores del desempeño matemático infantil en todos los períodos en los cuales estos fueron evaluados. Por otro lado, el control inhibitorio, la flexibilidad y la planificación actuaban como predictores de la capacidad de aprendizaje general, pero no se hallaron asociados al rendimiento de un dominio específico.

En otro estudio, Alloway et al. (2005) estudiaron la relación de la memoria de trabajo y la conciencia fonológica con los logros académicos en el inicio del ingreso escolar. Encontraron que la memoria de trabajo, la memoria fonológica de corto plazo, la repetición de oraciones y la secuencia fonológica están asociadas al rendimiento en lectura, escritura y matemáticas. En la misma línea Gathercole, Pickering, Knight y Stegmann (2004) estudiaron la relación entre la memoria de trabajo verbal y los logros escolares en lengua, matemáticas y ciencias en niños de 7 y 14 años. Encontraron que la contribución de la memoria de trabajo a los logros académicos varía considerablemente en relación al área del currículum.

Si bien en las últimas décadas se ha estudiado la FE y su relación con el RA, la mayoría de los estudios han centrado su interés en la memoria de trabajo y el control inhibitorio. Resultan escasos los trabajos que muestren la relación de otros aspectos de la FE con el RA a lo largo del desarrollo.

El propósito de este trabajo es indagar en qué dirección se da la relación entre la FE y el RA en niños de 4° grado, a partir de un modelo de FE hallado en un trabajo previo con niños de la misma edad (Reyes, et al., 2014). Dicho modelo de FE quedó conformado por los siguientes componentes: fluencia fonológica, fluencia semántica,

atención sostenida y selectiva, planificación y memoria de trabajo.

**MÉTODO**

*Participantes*

Participaron del estudio 101 niños de ambos sexos (45 mujeres y 56 varones) de 4° grado que asistían a tres escuelas de gestión privada de la Provincia de Buenos Aires, Partido de la Matanza. La edad media en meses de los participantes fue de 114.20 (DE = 3.75). Los alumnos pertenecían a un nivel socio-económico medio (dato obtenido del Proyecto Educativo Institucional). Fueron excluidos de la muestra, niños repitentes, con trastornos neuropsicológicos, psiquiátricos, auditivos o de lenguaje y con un cociente intelectual inferior a 80.

Los niños participaron luego de haber obtenido el consentimiento escrito de los padres en el que se aseguraba la confidencialidad de la información y el anonimato de la participación.

*Instrumentos*

Pruebas de Función Ejecutiva:

*Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEM; Portellano, 2009)*. Está compuesta por cuatro pruebas que evalúan distintos aspectos de la FE en niños de 6 a 12 años: Fluidez, Senderos, Anillas e Interferencia. A esta muestra sólo se le administraron las tres primeras. Fluidez. Permite evaluar la fluidez verbal. Consta de dos partes: Fluidez fonológica y Fluidez semántica. En cada una el sujeto cuenta con 1 minuto para recuperar palabras que empiecen con la letra “M” (Fluidez fonológica) o que pertenezcan a la categoría “animales” (Fluidez semántica). Senderos. Permite evaluar atención sostenida y selectiva. Incluye dos tareas: Sendero gris (atención sostenida) y Sendero a color (atención selectiva). En Sendero gris se presenta una hoja con círculos enumerados del 1 al 20 distribuidos en forma aleatoria y se le pide al sujeto que una con una línea los círculos de mayor a menor. En Sendero a color se presenta una hoja con dos conjuntos de círculos numerados del 1 al 20, también distribuidos aleatoriamente, un conjunto de círculos amarillos y otro rosa. Se le indica al participante que dibuje una línea uniendo los números del 1 al 20 alternando el color amarillo y el rosa. Se mide tanto el tiempo que tarda el niño en completar cada tarea como la cantidad de errores que comete. Anillas. Evalúa Planificación. Es una tarea en la que el participante debe mover de a uno por vez discos de una varilla a otra, de manera tal que queden igual al modelo presentado en una lámina. La tarea tiene que ser resuelta en el menor tiempo posible y en la menor cantidad de movimientos.

*Dígitos hacia atrás* (Wechsler, 1994). Permite evaluar la Memoria de Trabajo, el sujeto tiene que repetir en forma inversa una serie de dígitos que le fueron presentados verbalmente.

Prueba de Rendimiento Académico (ad hoc):

Se construyeron dos pruebas, una para evaluar contenidos de Matemáticas y otra para evaluar contenidos de Lengua. Se formuló de acuerdo a los contenidos mínimos establecidos en el diseño curricular de la Provincia de Buenos Aires. Con los resultados de ambas pruebas se obtuvo un Rendimiento Académico General. La evaluación de matemática está

compuesta por seis ítems con tareas de identificación de números de cinco cifras, ordenamiento de números de cinco cifras -tanto de menor a mayor como de mayor a menor-, cálculos simples y combinados, y problemas aritméticos -uno para aplicar el concepto de la multiplicación y otro el concepto de la división-. La evaluación de Lengua está compuesta por dos textos, uno narrativo: “Los ojos de los dragones”, de Lee Comprensivamente (Gotheil et al., 2011) y uno expositivo: “La araña” de Amado, Borsone y Sanchez Abchi (2005), seguidos de preguntas abiertas o tareas a resolver. A partir del texto narrativo los niños debían responder 5 preguntas acerca del contenido literal e inferencial, buscar sustantivos, adjetivos y verbos dentro del texto, y buscar y separar en sílabas palabras que tengan diptongos. Con el texto expositivo, debían completar tres frases incompletas a partir del texto y extraer palabras mono-, bi-, tri-, y polisilábicas.

*Procedimiento*

Las medidas de FE fueron administradas individualmente en una única sesión de 30 minutos, en un ambiente libre de ruidos y distractores, en el siguiente orden: Dígitos Inverso, Fluidez Fonológica, Fluidez semántica, Sendero Gris, Sendero Color y Anillas. Las evaluaciones de Lengua y Matemática se realizaron en forma grupal. El tiempo empleado fue de 45 minutos por cada una de las evaluaciones, el mismo tiempo empleado a nivel institucional, con un intervalo de descanso de 15 minutos (recreo) entre ambas.

*Análisis de datos*

Para determinar el efecto de la FE en el RA se llevó a cabo un análisis de senderos. Con el fin de determinar la existencia de asociación entre las variables se realizó un análisis de correlación.

**RESULTADOS**

En la Tabla 1 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas.

Tabla 1. *Estadísticos descriptivos de las variables en estudio*

	Media	Mediana	DE	Mín.	Máx.
Fluencia	8.58	9.00	0.20	2.00	17.00
Fonológica					
Fluencia	12.68	12.00	0.30	5.00	22.00
Semántica					
Sendero Gris	96.49	94.95	2.13	52.37	154.02
Sendero Color	167.49	155.10	6.02	94.78	420.03
Anillas	227.55	213.90	5.77	156.73	574.44
Dígitos Inversos	4.08	4.00	0.13	2.00	8.00
Evaluación en Matemática	56.97	57.50	2.02	12.00	100
Evaluación en Lengua	72.88	75.00	1.77	35.00	100
Rendimiento Académico	64.93	68.00	1.62	26.50	99.00

El análisis de sendero realizado con el propósito de indagar la relación entre la FE y el RA en niños de 9 años, y con el objetivo de conocer cuánto explican los resultados de las intercorrelaciones obtenidas entre las pruebas de FE a los desempeños de las varianzas y covarianzas de las medidas de RA, presentó un buen ajuste a los datos ( $X^2(19) = 28.04$ ,  $p = .08$ ;  $GFI = .94$ ;  $CFI = .92$ ;  $RMSEA = .06$ ). En la Figura 1 se muestran los pesos de regresión de las variables.

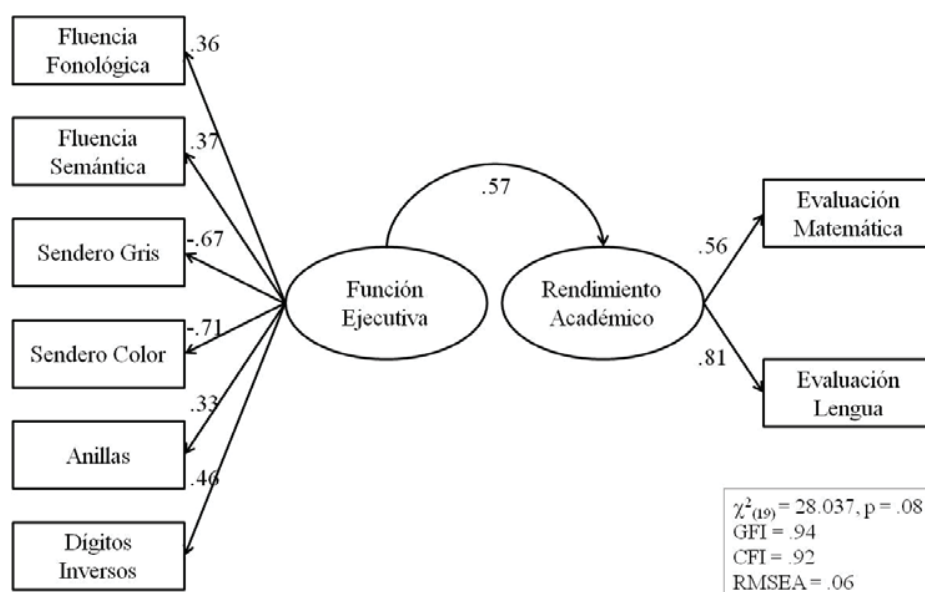


Figura 1. Modelo de relación entre la Función Ejecutiva y el Rendimiento Académico

El análisis de correlaciones realizado para determinar el grado de asociación entre los componentes de la FE y el RA mostró correlaciones significativas entre RA y fluencia fonológica ( $r = .31, p < .01$ ), sendero color ( $r = -.29, p < .01$ ), sendero gris ( $r = -.20, p = .05$ ), anillas ( $r = -.27, p < .01$ ) y dígitos inversos ( $r = .30, p < .01$ ). En la Tabla 2 se muestran los índices de correlación de todas las variables.

Tabla 2. Correlaciones entre los componentes de FE y Rendimiento Académico

	Rendimiento Académico	
	Rho	Sig.
Fluencia Fonológica	.31	.00
Fluencia Semántica	.06	.53
Sendero Gris	-.20	.05
Sendero Color	-.29	.00
Anillas	-.27	.00
Dígitos Inverso	.30	.00

### DISCUSIÓN

Según Lezak (1995), la FE es un conjunto de habilidades de planificación, programación, regulación y verificación de la conducta intencional, está formada por distintos componentes, cada uno con una actividad independiente pero que trabajan en función de una meta o propósito en común. El RA se refiere al conjunto de conocimientos en un área o materia de acuerdo con la edad y el nivel académico alcanzado y está vinculado con el éxito en las demandas curriculares (Navarro, 2003). El mismo se encuentra influido tanto por aspectos pedagógicos, donde toma relevancia la tarea docente, como por aspectos socio-culturales, donde se pondera el entorno, y por aspectos cognitivos del propio niño, dentro de los cuales se incluyen la memoria de trabajo, la planificación, la inhibición, la atención sostenida y selectiva, etc. En la educación primaria, el cuarto grado es un punto de articulación. El alumno comienza un

nuevo ciclo escolar, en el que pasan de tener un solo maestro a tener tres maestros especializados en las distintas áreas: Matemáticas, Lengua, y Ciencias Sociales y Naturales, cada uno con una modalidad diferente a la que el niño deberá adaptarse. Comienzan también con el uso del manual, lecturas más extensas y diferenciadas, textos expositivos, informativos y argumentativos que requieren de habilidades cognitivas específicas para abordarlos. Por estos motivos, es frecuente observar que muchas de las consultas psicopedagógicas se realizan a partir de 4º grado donde se complejiza el contenido curricular, demandando procesos cognitivos más específicos tales como Atención Selectiva, Auto-monitoreo, Memoria de Trabajo, Fluidez, Organización Estratégica, Planificación, entre otros, para tener un rendimiento adecuado (Anderson, 2002; Cubero Venegas, 2006; Orjales Villar, 2004; Stelzer & Cervigni, 2011).

Existen en la actualidad pocos trabajos sobre la relación entre el RA y las habilidades que componen la FE (Blair & Razza, 2007; Bull, et al., 2008; Geary, et al., 2007), a excepción de la memoria de trabajo, sobre la cual hay una amplia variedad de investigaciones en diferentes edades sobre su rol en habilidades vinculadas al rendimiento académico, tales como la adquisición de vocabulario, la comprensión del lenguaje, el cálculo mental y el razonamiento.

Con la finalidad de determinar el peso que tiene la FE en el rendimiento académico en niños de 4º grado, se realizó un análisis de senderos, tomando como variable independiente al factor latente de función ejecutiva y como variable dependiente un factor de rendimiento académico global, constituido a partir de medidas de RA en matemática y de RA en lengua. Para ello se trabajó con una muestra de 101 niños de tres escuelas privadas del Partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires. Los resultados mostraron un buen ajuste del modelo a los datos, y un efecto predictor significativo de la FE sobre el RA global, lo cual es importante para una adecuada adaptación del niño a las exigencias específicas del contexto escolar. Un correcto desarrollo de los procesos ejecutivos

posibilitará que el niño reconozca y represente mentalmente las diferentes situaciones problemáticas planteadas por sus docentes, y además, le permitirá diseñar y ejecutar estrategias para la resolución de las mismas.

El análisis de correlación realizado posteriormente entre las variables que componen el factor de FE y la medida de RA global arrojó asociaciones positivas significativas con una de las medidas de fluidez verbal (fluencia fonológica) y con la medida de memoria de trabajo. Se observó además una asociación negativa significativa con las medidas de atención selectiva, atención sostenida y planificación. Estas funciones cognitivas están involucradas en la resolución de las actividades presentadas en las evaluaciones de RA.

La asociación significativa observada entre la medida de memoria de trabajo y la de RA refleja la carga de almacenamiento de información necesaria para la ejecución de las tareas académicas así como su procesamiento. Esto supone mantener activo el objetivo de la tarea de evaluación académica, almacenar temporalmente los elementos necesarios, mantenerlos activos, relacionarlos y procesarlos para arribar al resultado, tanto de la respuesta inferencial sobre uno de los textos, como para resolver un cálculo aritmético. Por otro lado la asociación negativa significativa entre la planificación y el RA, evidencia la habilidad cognitiva de organizar, segmentar y estructurar la tarea escolar en función de la solución de las actividades planteadas en las evaluaciones pedagógicas. La capacidad cognitiva de seleccionar y focalizar sobre un segmento de información determinada y procesarla fue puesta a prueba a través de la asociación significativa entre la atención selectiva y el RA. Todas las tareas que incluyen las pruebas de RA requieren que el niño seleccione de manera constante la información pertinente e inhiba el contenido irrelevante. Otra de las asociaciones positivas halladas fue con la tarea de fluidez verbal fonológica, esta actividad requiere de habilidades cognitivas tales como la búsqueda de estrategias que es fundamental para la resolución de evaluaciones pedagógicas, más el esfuerzo y la demanda atencional que ambas tareas requieren. Por último se observó una asociación significativa entre la atención sostenida y el RA. La realización de cada una de las evaluaciones académicas requieren un esfuerzo mental sostenido durante aproximadamente 45 minutos que duran cada una de las evaluaciones, lengua y matemáticas, equivalente al empleado por los maestros en la cotidianidad escolar.

Con respecto a la falta de asociación significativa entre fluidez verbal semántica y RA global en esta muestra puede deberse a que en esta edad la recuperación del contenido semántico sea independiente del RA.

Se encontró entonces que la FE tiene un efecto predictor sobre el RA, este hallazgo es importante para considerar una adecuada adaptación del niño a las exigencias específicas del contexto escolar. Toma dimensión considerar el componente neurobiológico en el RA. En este sentido resulta imprescindible el acercamiento de las neurociencias a las aulas ya que un adecuado desarrollo de los procesos ejecutivos posibilitará al niño reconocer y representar mentalmente las diferentes situaciones problemáticas planteadas por el docente.

#### Referencias

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M., Willis, C., Eaglen, R., & Lamont, E. (2005). Working Memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 417-426.
- Amado, B., Borson, A. M., & Sanchez Abchi, V. (2005). El libro de Santiago. Córdoba: Centro de Investigaciones lingüísticas, UNC.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82.
- Baddeley, A. D. (1986). Working Memory, thought, and action. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839.
- Baddeley, A. D. (2007). Working memory, thought, and action. Oxford: University Press.
- Baddeley, A. D. (2010). Memoria autobiográfica. A Baddeley, MWE y senck y Mc Anderson. *Memoria*, 165-191.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In Brower GA, ed *The psychology of learning and cognition*. New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Social Learning Theory General*. New York: Learning Press.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating Effortful Control, Executive Function, and false Belief Understanding to Emerging Math and Literacy Ability in Kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663.
- 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(3), 205-228.
- Butman, J., Allegri, R., Harris, P., & Drake, M. A. (2000). Fluencia verbal en español, datos normativos en Argentina. *Medicina*, 60(561-564).
- Castillo Parra, G., Gómez, E., & Ostrosky-Solis, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54.
- Espy, K. A., & Bull, R. (2005). Inhibitory processes in young children and individual variation in short-term memory. *Developmental Neuropsychology*, 28, 669-688.
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31(3-5), 373-385.
- Gascón, P. (2000). La mediación. *Cuadernos de Pedagogía*, 287, 72-76.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2004). Working memory and classroom learning. *Professional Association for Teachers of Students with Specific Learning Difficulties*, 17, 2-12.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78(4), 1343-1359.
- Gotheil, B., Fonseca, L., Aldrey, A., Lagomarsino, I., Pujals, M., Pueyrredón, D., et al. (2011). LEE Comprensivamente. Buenos Aires: Paidós
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford.
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15.
- Portellano, J. A., Martínez, A., & Zumárraga, A. (2009). Evaluación de las Funciones Ejecutivas en niños. Madrid: TEA Ediciones.
- Rebollo, M. A., & Montiel, S. (2006). Atención y Funciones Ejecutivas. *Revista de Neuropsicología*, 42(3), 3-7.
- Reyes, S. M., Barreyro, J. P., & Injoque-Ricle, I. (2014). Evaluación de los componentes implicados en la Función Ejecutiva en niños de 9 años. *Cuadernos de Neuropsicología*, 8(1), 44-59.
- Rodriguez, S., Fita, E., & Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-Universidad. *Revista de Educación*, 334, 391-414.
- Rosselli, M., Jurado, M.B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de Neurología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Stuss, D. T. (1992). Biological and physiological development of executive function. *Brain and Cognition*, 20, 8-23.
- Tenti Fanfani, E. (2002). El rendimiento escolar en la Argentina. Análisis de resultados y factores. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 45-54.
- Trujillo, N., & Pineda, D. (2008). Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Revista de Neuropsicología Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 77-94.
- Zillmer, E. A., & Spiers, M. V. (1998). *Principles of clinical neuropsychology*. Pacific Grove: CA: Brooks/cole.