

acta

PSIQUIÁTRICA Y PSICOLÓGICA
DE AMÉRICA LATINA

Volumen 60 - Nº 4

Buenos Aires - Diciembre 2014

ISSN 0001-6896 (impresa)

ISSN 2362-3829 (en línea)

Editorial

217. **Los límites de la *mnemoteca***

HUGO R. MANCUSO

Originales. Trabajos completos

219. **Personalidad e indicadores de riesgo psicopatológico en adolescentes de contexto rural**

SILVINA VALERIA CABALLERO, ANA BETINA LACUNZA

227. **Estudio psicométrico del *Cuestionario de Apego Parental de Kenny* en adolescentes argentinos**

CINTHIA BALABANIAN, VIVIANA LEMOS, JAEL VARGAS RUBILAR

236. **Funciones ejecutivas en niños escolarizados según el nivel de rendimiento en cálculo**

VALERIA AGUER, VANESSA ARÁN FILIPPETTI

Acta 60 años. Antología [1954-1961]

246. **Presentación**

ACTA NEUROPSIQUIÁTRICA ARGENTINA

247. **El analizador periférico y la teoría de la estructura**

JORGE THÉNON

254. **El enfoque psicosocial en Psiquiatría**

ACTA NEUROPSIQUIÁTRICA ARGENTINA

256. **¿Por qué cura un grupo?**

GUILLERMO VIDAL

258. **Anatomía funcional del lenguaje**

JUAN E. AZCOAGA

acta

PSIQUIÁTRICA Y PSICOLÓGICA
DE AMÉRICA LATINA

Volumen 60 - Nº 4

Buenos Aires - Diciembre 2014

ISSN 0001-6896 (impresa)

ISSN 2362-3829 (en línea)

Revisiones

265 . Religiosidad, espiritualidad y salud mental en el marco del *Modelo de los Cinco Factores*

HUGO SIMKIN, MARTÍN ETCHEVERS

277. Organizaciones Positivas: un marco de referencia para su abordaje en Latinoamérica

MARÍA LAURA LUPANO PERUGINI

286. Estrategias de aprendizaje: una revisión teórica e instrumental

JULIANA BEATRIZ STOVER, AGUSTÍN FREIBERG HOFFMANN,
FABIANA URIEL, MERCEDES FERNÁNDEZ LIPORACE

Informaciones

**300. XXX Congreso Argentino de Psiquiatría
APSA
I Congreso Nacional de Psicología
Agradecimiento**

Índice General del Volumen 60 – 2014

Fundación **acta** Fondo para la Salud Mental

Entidad de bien público sin fines de lucro
Personería Jurídica Nº 4863/66
Inscripta en el Ministerio de Salud Pública y
Acción Social con el Nº 1.777

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Mario Vidal: Presidente

Diana Vidal: Secretaria

Rodrigo Vidal: Vicepresidente 1º

Luis Meyer: Tesorero

Edith Serfaty: Vicepresidente 2º

Fernando Lolás Stepke: Director Técnico

Sede Social: Marcelo T. de Alvear 2202, piso 3º - C1122AAJ - Ciudad de Buenos Aires, R. Argentina
Tel.: (54 11) 4966 -1454

Administración/suscripciones: CC 170, Suc. 25 - C1425WAD - Ciudad de Buenos Aires, R. Argentina
(54 11) 4897 – 7272 int.: 100 - fuacta@acta.org.ar - www.acta.org.ar

Consejo Científico

Roberto Canay
UMSA, USAL, Argentina
Diego Feder
Uni. Maimónides, Argentina
Pascual Gargiullo
IMBECU, CONICET, Argentina
Ana Lía Kornblit
UBA, CONICET, Argentina
María de los Á. López Geist
APSA, Argentina
Alicia Losoviz
FELAIBE
Humberto Mesones
Ac. Nac. de Medicina, Argentina
Hugo Míguez
CONICET, Argentina
Lucía Rossi
UBA, Argentina
María Lucrecia Rovalletti
UBA, CONICET, Argentina
Edith Serfaty
Ac. Nac. de Medicina, Argentina
Fernando Silberstein
UBA, UNR, Argentina
Roberto Sivak
Uni. Maimónides, Argentina
Humberto Tittarelli
CISM, Argentina
Patricia Weismann
UNMDP, Argentina

Consejo Científico Internacional

Jorge Acevedo Guerra
Santiago – Chile
Renato D. Alarcón
Rochester – EUA
Rubén Ardila
Bogotá – Colombia
Demetrio Barcia
Murcia – España
Helio Carpintero
Madrid – España
Jorge A. Costa e Silva
Rio de Janeiro – Brasil
Otto Dörr Zegers
Santiago – Chile
Héctor Fernández-Álvarez
Buenos Aires – Argentina
Alejandro Gómez
Santiago – Chile
René González Uzcátegui
San José - Costa Rica
Itzhak Levav
Jerusalem – Israel
Aliño J. José López-Ibor
Madrid – España
Facundo Manes
Buenos Aires – Argentina
Juan Mezzich
Pittsburgh – EUA
A. Rafael Parada
Santiago – Chile
Héctor Pérez-Rincón
México D.F. – México
Juan Matías Santos
Madrid – España
Hernán Silva Ibarra
Santiago – Chile
Carlos Sluzki
Santa Barbara – EUA
Tomás Ortiz
Madrid – España
Benjamín Vicente
Concepción – Chile
Sergio Villaseñor Bayardo
Guadalajara – México
Ana María Zlachevski Ojeda
Santiago – Chile

Comité Honorífico

Francisco Alonso-Fernandez
UCM – España.
Fernando Lolás Stepke
Universidad de Chile – Chile.
Luis Meyer
Fundación Acta F. para la SM–Argentina.



Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina es una publicación científica sin fines de lucro, propiedad de la *Fundación ACTA Fondo para la Salud Mental*, fundada por Guillermo Vidal en 1954, que tiene por objeto fomentar el desarrollo de la psiquiatría, la psicología y las neurociencias en lengua española y sus relaciones interdisciplinarias, en sus varias orientaciones, con las ciencias sociales y los fundamentos epistemológicos y metodológicos de las mismas. Aparece regularmente cuatro veces al año en marzo, junio, septiembre y diciembre en versión impresa (ISSN 0001-6896) y a partir de 2014 y con la misma regularidad, en versión en línea (ISSN 2362-3829).

Incorporada por CONICET y CAICYT al Núcleo Básico de Revistas Científicas de Argentina en el área Ciencias Biológicas y de la Salud. Indexada en las bases de datos electrónicas LATINDEX, LILACS, PSYCODOC, PsycINFO, figura en tales registros abreviada como: *Acta Psiquiatr Psicol Am Lat.*

Director Fundador

† **Guillermo Vidal** [1917-2000]

Director

Hugo R. Mancuso
director@acta.org.ar

Consejo Académico

Ricardo Aranovich. Universidad de Flores, Argentina.
raranovich@hotmail.com
Juan Azcoaga. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
jazcoaga@fibertel.com.ar
Gustavo A. Mäusel. Universidad del Museo Social Argentino
gustavo.mausel@umsa.edu.ar
Gustavo Tafet. Universidad Maimónides, Argentina.
psychiatry@maimonides.edu

Secretaría de Redacción

Alejandra Niño Amieva. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
editor@acta.org.ar

Responsable Administrativo

Ignacio Burgo. Fundación Acta Fondo para la Salud Mental, Argentina.
ignacio.burgo@acta.org.ar

Administración

Marcelo T. de Alvear 2202, piso 3° (Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires), C1122AAJ, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, R. Argentina Tel./Fax: (54 11) 4897-7272; fuacta@acta.org.ar

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 091317

ISSN 0001-6896 (impresa)

ISSN 2362-3829 (en línea)

© Fundación ACTA, Fondo para la Salud Mental

Todos los derechos reservados - Ley 11.723.

Hecho el depósito que marca la ley.

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin previo consentimiento de Fundación Acta. Los artículos y notas firmadas no representan necesariamente la opinión de la revista y son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Impresión: Photothell print web. Oliden 1100, B1832MIN, Lomas de Zamora, R. Argentina.

Original

Funciones ejecutivas en niños escolarizados según el nivel de rendimiento en cálculo

VALERIA AGUER, VANESSA ARÁN FILIPPETTI

VALERIA AGUER
Licenciada en Psicopedagogía.
Universidad Católica Argentina.
Instituto del Niño Ciudad de
Santa Fe, R. Argentina.

VANESSA ARÁN FILIPPETTI
Doctora en Psicología,
Magíster en Neuropsicología.
Investigadora Asistente del
Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y
Técnicas (CONICET),
R. Argentina.

Diferentes estudios han demostrado el papel central de las *Funciones Ejecutivas* (FE) en la emergencia y desarrollo de las habilidades académicas. El objetivo del presente trabajo fue doble; en primer lugar, analizar la relación entre las FE (*i.e.*, memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva espontánea y reactiva y planificación) y el rendimiento en cálculo en niños escolarizados de 8 y 9 años de edad. En segundo lugar, se propuso analizar si existen diferencias en tareas ejecutivas según el nivel de rendimiento aritmético de los niños (bajo vs. alto). Se emplearon correlaciones de Pearson y Análisis Multivariado de Varianza. Los resultados indican asociaciones significativas y selectivas entre los diferentes componentes ejecutivos y el rendimiento en cálculo. Además, los niños con bajo rendimiento aritmético obtuvieron un desempeño inferior, respecto de los niños con alto rendimiento, en los dominios ejecutivos analizados, principalmente en cuanto a la memoria de trabajo y a la flexibilidad cognitiva. Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que las FE contribuyen al rendimiento aritmético en niños en edad escolar.

Palabras clave: Desempeño ejecutivo □ Habilidades matemáticas □ Neuropsicología infantil.

Executive Functions in School-age Children according to the Level of Arithmetic Performance

Different studies have demonstrated the central role of *executive functions* (EF) in the emergence and development of academic skills. The aim of this study was twofold. Firstly, to analyze the relationship between EF (*i.e.*, working memory, inhibition, spontaneous and reactive cognitive flexibility and planning) and 8-9 school children's performance in calculus. Secondly, it studied the differences in EF task execution according to the level of children's arithmetic performance (high vs. low). To this end, Pearson correlations and Multivariate Analysis of Variance were used. The results indicate significant and selective associations between the different executive components and calculus performance. Besides, children with low arithmetic achievement demonstrated lower performance on the executive domains analyzed -mainly in working memory and cognitive flexibility- than children with high arithmetic achievement. The results support the hypothesis that sustains that the EF contribute to school-aged children's arithmetic performance.

CORRESPONDENCIA
Lic. Valeria Aguer.
Gualedaychú 139, piso 2,
Dpto «D», E3100HQB. Paraná,
Entre Ríos, R. Argentina;
valerialorenaaguer@gmail.com

Key words: Executive Performance □ Mathematical Skills □ Child Neuropsychology.

Introducción

El término *Funciones Ejecutivas* (FE) engloba una serie de procesos cognitivos responsables del control y la regulación de conductas orientadas a un objetivo [25]. Específicamente, posibilitan la organización de planes, la selección de conductas y la autorregulación de los procesos necesarios para alcanzar el objetivo propuesto [20]. Si bien diferentes autores han abordado y definido el término FE, el primero en referirse a este constructo fue Luria [18], al describir la unidad responsable de programar, regular y verificar la actividad. Más tarde Lezak [16], precursora del término *Funciones Ejecutivas*, las definió como aquellas habilidades que nos permiten responder de modo eficaz, flexible y organizado a fin de adaptarnos a las diversas situaciones que se nos presentan.

Durante la infancia, el aprendizaje comienza desde muy temprana edad en interacción con los acontecimientos cotidianos; sin embargo, al ingresar a la escuela, este aprendizaje se vuelve formal [8]. En este momento, funciones tales como la atención, la memoria y las FE cumplen un papel esencial puesto que nos permiten atender, codificar, almacenar y evocar la información, como así también, adaptar flexiblemente la conducta a los continuos cambios que genera el ambiente [8]. Por tal motivo, en los últimos años, el estudio de las FE al interior del campo educativo ha despertado un progresivo interés.

Diversas investigaciones han demostrado la influencia de los procesos de orden ejecutivo en el desempeño en lectura [5, 24], escritura [15] y matemáticas [1, 3, 7, 10].

En lo que respecta específicamente al área académica de las matemáticas, diferentes autores han puesto el énfasis en el papel de diferentes procesos cognitivos para el desarrollo y rendimiento en diferentes habilidades matemáticas.

Entre los estudios empíricos que han analiza-

do la relación entre las FE y las habilidades matemáticas se encuentra por ejemplo el de Bull y Scerif [7], quienes hallaron que las FE de inhibición, memoria de trabajo (MT) y flexibilidad predicen las habilidades matemáticas en niños de 6 a 8 años de edad. En esta misma línea, Epsy *et al.* [10] evaluaron la contribución de las FE (*i.e.*, MT, inhibición y flexibilidad) en las habilidades matemáticas en niños preescolares y hallaron que la inhibición y, en menor medida, la memoria de trabajo contribuyen sustancialmente al rendimiento matemático. Por su parte Bull, Epsy y Wiebe [6], evaluaron una muestra de niños durante el preescolar y, nuevamente, al ingresar a la escuela primaria, al finalizar el primer año y durante el tercer año de escolaridad primaria con el objetivo de examinar si la memoria a corto plazo, la MT y las FE predicen el rendimiento académico a los 7 años de edad. Los autores hallaron que la memoria visual-espacial a corto plazo, y la memoria de trabajo predicen el rendimiento en matemáticas en todas las edades analizadas, mientras que las FE predicen el aprendizaje en general más que el aprendizaje en un dominio específico. Más recientemente, Van der Ven, Kroesbergen, Boom y Leseman [26] evaluaron una muestra de niños en el primer y segundo año de primaria en cuatro oportunidades diferentes para analizar la relación dinámica entre las FE de MT, inhibición y flexibilidad y las habilidades matemáticas. Los autores hallaron que, al examinar el valor predictivo de las FE conjuntamente, sólo el componente MT fue un predictor significativo de las matemáticas.

Si bien el rendimiento aritmético impone, por lo tanto, demanda a los diversos procesos ejecutivos (*i.e.* inhibición, MT, flexibilidad cognitiva) se ha sugerido que, de los diferentes componentes de FE, la MT sería el principal predictor. Por tal motivo, en la literatura científica se encuentran estudios que se focalizan específicamente en el análisis de la relación entre los diferentes componentes de la MT —conceptualizada desde el modelo multicomponente de Baddeley y Hitch [4]— (*i.e.*,

ejecutivo central, bucle fonológico y agenda visuoespacial) y el rendimiento académico en matemáticas. Un estudio en esta línea es el de Alsina y Sáiz [2], quienes encontraron que el ejecutivo central y, en menor medida, el bucle fonológico inciden significativamente en el rendimiento aritmético en niños de 7-8 años de edad. Resultados similares fueron reportados por Andersson [3], en niños de 3ro. a 4to. grado de escolaridad primaria. Por su parte Holmes y Adams [14], analizaron la contribución de los componentes de la MT en el desempeño matemático y encontraron que la agenda visuoespacial y el ejecutivo central predicen el rendimiento matemático, mientras que el bucle fonológico mostró una asociación más fuerte con el rendimiento en cálculo mental de los niños de mayor edad.

A pesar del progresivo avance generado en los últimos años respecto de la relación entre los procesos ejecutivos y el rendimiento en matemáticas, al momento, persiste la escasez de estudios que analicen esta asociación en niños escolarizados de habla hispana y mediante un análisis que examine el desempeño cognitivo en diferentes tareas de FE según diferentes niveles de rendimiento en cálculo. Con base en lo expuesto, los objetivos de este estudio fueron los siguientes: 1) analizar la relación entre las FE (*i.e.*, MT, inhibición, flexibilidad cognitiva espontánea y reactiva y planificación) y el rendimiento en cálculo en niños escolarizados de 8 y 9 años de edad. 2) analizar si existen diferencias en la ejecución en tareas ejecutivas según el nivel de rendimiento aritmético de los niños (bajo vs. alto).

Método

Participantes

La muestra no probabilística intencional estuvo constituida por un total de 40 niños de 3ro. a 4to. año de escolaridad primaria, de ambos sexos, de nivel socioeconómico medio, residentes en la ciudad de Paraná, Argentina. La media de edad fue de 8.45 años y la desviación estándar de .50. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) niños que no

presentaran antecedentes clínicos, neurológicos ni psiquiátricos; 2) que cursaran sus estudios escolares con regularidad y 3) sin repitencia escolar.

Instrumentos

- *Test de Colores y Palabras, Stroop* [13]: brinda una medida de la interferencia y el control inhibitorio. Está constituido por 3 láminas, la primera de las cuales está formada por las palabras «rojo», «verde» y «azul» ordenadas aleatoriamente y escritas en mayúscula negra. La segunda lámina presenta 100 elementos dispuestos de igual manera (xxxx) sin posibilidad de lectura, impresos al azar en tinta azul, verde o roja. 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. En esta lámina, el sujeto debe inhibir la lectura de la palabra para dar lugar a la denominación del color.

- *Memoria de Trabajo, WISC-IV* [27]: permite obtener un índice compuesto de memoria de trabajo. Está compuesto por dos subtests principales: *Dígitos (D)*: ofrece una medida de la retención verbal inmediata cuando se evalúa con dígitos directos y el mantenimiento y la manipulación de la información (memoria de trabajo) cuando se utilizan dígitos inversos. *Letras y números (LN)*: consiste en la lectura por parte del examinador de una serie de números y letras desordenadas y el niño debe recordar la serie ordenando los números de menor a mayor y las letras por orden alfabético. El *WISC IV* ha sido normalizado en Argentina.

- *Trail Making Test (TMT)*: evalúa la flexibilidad del pensamiento, la atención y la habilidad visuoespacial. Consta de dos partes que consisten en el trazado uniendo una secuencia de números (parte A) y el trazado alternado entre números y letras (parte B).

- *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.

-Test de Laberintos de Porteus [21]: evalúa la capacidad de planificación. Está constituido por doce laberintos de complejidad creciente.

-Pro-Cálculo: test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo [11]. Permite evaluar la habilidad de los sujetos en el procesamiento numérico y así conocer cuál es la ejecución máxima que puede lograr un niño en esta habilidad sin tener en cuenta la velocidad con que lo hace. El test se aplica en forma individual. Los subtests empleados fueron los siguientes: 1) enumeración, 2) contar oralmente para atrás, 3) escritura de números, 4) cálculo mental, 5) lectura de números, 6) estimación perceptiva de cantidad, 7) estimación perceptiva de contexto y 8) resolución de problemas aritméticos.

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 solicitando autorización. Se aclaró que la participación era voluntaria y anónima. Finalmente, se obtuvo el consentimiento escrito de todos los padres o tutores legales.

Los instrumentos fueron aplicados de manera individual, en el ámbito escolar de los niños, en tres sesiones de aproximadamente 30 minutos cada una.

Procedimientos estadísticos

Se emplearon estadísticos descriptivos: la media y desviación estándar de cada tarea cognitiva empleada. Para analizar la relación entre las variables de estudio se emplearon correlaciones de Pearson. Para conformar los grupos según su rendimiento aritmético se recodificó la puntuación total obtenida en los subtests empleados del Pro-Cálculo en tres niveles, *bajo, medio y alto*; el nivel bajo se consideró como bajo-rendimiento y los niveles medio y alto se consideraron como alto-rendimiento en cálculo. Previo al análisis del desempeño cognitivo según grupos se constató que existiesen diferencias significativas en las puntuaciones obtenidas en el cálculo entre los grupos con bajo-rendimiento y alto-rendimiento ($p < .001$). Una vez conformados los dos grupos, se empleó Análisis Multivariado de Varianza (MANOVA) para analizar el desempeño cognitivo del niño según el nivel de rendimiento en cálculo (bajo vs. alto). El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 20.0.

Resultados

Estadísticos descriptivos

En las tablas 1 y 2, se presentan las puntuaciones obtenidas en las tareas de FE y en el cálculo aritmético respectivamente.

Tabla 1. Descriptivos de las tareas de Funciones Ejecutivas empleadas

FE	Indicadores	Media	DE
Memoria de Trabajo	Dígitos Total	15.40	3.05
	Letra Número	14.25	3.91
	Índice Memoria de Trabajo	29.65	5.89
Flexibilidad Cognitiva Reactiva	Trail Making Test A	67.42	22.94
	Trail Making Test B	165.38	62.78
Flexibilidad Cognitiva Espontanea	Fluidez Verbal Semántica	20.97	4.28
	Fluidez Verbal Fonológica	14.70	6.37
Control Interferencia	Stroop-Palabra Color	33.65	13.48
Planificación	Laberintos de Porteus	9.53	2.31

Tabla 2. Descriptivos de los subtests del Pro-cálculo

Rendimiento académico	Indicadores	Media	DE
Cálculo	Enumeración	14.80	3.38
	Contar oralmente para atrás	1.93	0.27
	Escritura de números	11.55	.846
	Cálculo mental	18.82	3.96
	Lectura de números	11.48	1.28
	Estimación perceptiva de cantidad	3.70	1.07
	Estimación perceptiva de contexto	7.85	2.05
	Resolución de problemas aritméticos	4.68	1.72
	Comparación de dos números en cifras	14.60	1.13

Relación entre las FE y el rendimiento cálculo

El análisis de correlación indica que existe una asociación significativa entre los diferentes dominios ejecutivos y el rendimiento en tareas matemáticas. Específicamente, se encontró una correlación significativa entre la MT y el cálculo mental ($p < .01$), la lectura de números ($p < .01$), la resolución de problemas aritméticos ($p < .01$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .01$). Por otra parte se halló una asociación significativa entre el TMT-A y la enumeración ($p < .01$), la estimación perceptiva de cantidad ($p < .05$), la resolución de problemas aritméticos ($p < .05$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .05$), como entre el TMT-B y contar oralmente para atrás ($p < .01$), el cálculo mental ($p < .01$), la resolución de problemas aritméticos

($p < .01$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .01$). Además se halló una asociación entre la FVS y la resolución de problemas aritméticos ($p < .01$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .01$) así como entre la FVF y la escritura de números ($p < .05$), el cálculo mental ($p < .05$), la estimación perceptiva de cantidad ($p < .05$), la resolución de problemas aritméticos ($p < .05$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .05$). Finalmente, se halló una asociación entre Stroop y contar oralmente para atrás ($p < .05$), el cálculo mental ($p < .01$), la estimación perceptiva de cantidad ($p < .05$), la resolución de problemas aritméticos ($p < .05$) y la comparación de dos números en cifras ($p < .01$). La planificación no mostró asociación significativa con ninguno de los subtests de matemática empleados (ver tabla 3).

Tabla 3. Relación entre las FE y el rendimiento cálculo

	ENUM	COPA	EN	CM	LN	EPCa	EPCo	RPA	CNC
MT	.348*	.178	.230	.494**	.413**	.325*	.183	.472**	.533**
TMT-A	-.034	-.271	-.442**	-.257	-.015	-.376*	-.195	-.342*	-.323*
TMT-B	-.149	-.435**	-.184	-.595**	-.066	-.237	-.058	-.518**	-.428**
FVS	-.105	.066	-.003	.298	.152	.111	.164	.550**	.460**
FVF	.059	.303	.341*	.372*	.266	.318*	.233	.350*	.368*
STROOP	-.080	.349*	.226	.468**	.124	.335*	.249	.400*	.419**
PORTEUS	.230	.190	-.269	.161	.169	.045	.158	-.027	.201

Nota: ENUM= Enumeración; COPA= Contar oralmente para atrás; EN= escritura de números; CM= Cálculo mental; LN= Lectura de números; EPCa= Estimación perceptiva de cantidad; EPCo= Estimación perceptiva de contexto; RPA= Resolución de problemas aritméticos; CNC= Comparación de dos números en cifras.

* $p < .05$; ** $p < .01$

Desempeño en tareas de FE según el nivel de rendimiento en cálculo

El MANOVA indicó una diferencia estadísticamente significativa en el desempeño eje-

cutivo según el nivel de rendimiento en cálculo (F de Hotelling (7. 32) = 6.30; $p < .001$, Eta^2 parcial = .580). Los análisis univariados indicaron diferencias significativas con res-

pecto a la memoria de trabajo ($F(1, 38) = 16.46; p < .001, \eta^2 \text{ parcial} = .302$), el TMT-A ($F(1, 38) = 4.53; p = .040, \eta^2 \text{ parcial} = .107$), el TMT-B ($F(1, 38) = 25.19; p < .001,$

$\eta^2 \text{ parcial} = .399$) la FVS ($F(1, 38) = 4.28; p = .046, \eta^2 \text{ parcial} = .101$) y la FVF ($F(1, 38) = 4.19; p = .048, \eta^2 \text{ parcial} = .099$) (ver tabla 4).

Tabla 4. Puntuaciones obtenidas en las tareas de FE según el nivel de rendimiento en cálculo

FE	Rendimiento en cálculo			
	Bajo rendimiento ($n=14$)		Alto rendimiento ($n=26$)	
	M	DE	M	DE
Memoria de Trabajo	25.29	4.10	32.00	5.39
TMT-A	77.50	28.56	62.00	17.58
TMT-B	218.71	60.91	136.65	42.06
FVS	19.14	3.28	21.96	4.49
FVF	12.00	4.54	16.15	6.80
Stroop-Palabra Color	28.00	12.93	36.69	13.01
Laberintos de Porteus	8.64	1.75	10.00	2.47

Discusión

El ingreso al aprendizaje formal requiere de funciones cognitivas que le permitan al niño autorregular su conducta en función de normas y objetivos vinculados al contexto educativo. La incorporación del estudio de las FE al ámbito educativo ha sido particularmente prolifera, dada su utilidad para comprender algunos problemas de rendimiento académico y dar respuestas a los mismos. El objetivo del presente trabajo fue doble. Por un lado, se buscó analizar la relación entre diferentes dimensiones de FE y el desempeño en tareas de cálculo. Por otra parte, se buscó conocer si los niños con bajo rendimiento en cálculo obtienen puntuaciones inferiores en comparación a los niños con alto rendimiento, en tareas que valoran diferentes dominios cognitivos ejecutivos.

En primer lugar, los resultados indican que existe una asociación significativa entre las FE y las diferentes tareas de cálculo. Estos resultados son consistentes con estudios previos que indican que las FE cumplen un papel central en el rendimiento aritmético [ver e.g.; 6, 7, 10, 26]. Sin embargo, resulta interesante destacar que las asociaciones entre los componentes ejecutivos y las diferentes tareas matemáticas empleadas fueron selectivas. Así los resultados indican, por

un lado, que de las FE analizadas, las variables más asociadas al desempeño en cálculo son la MT, la flexibilidad cognitiva y la inhibición y, por otro lado, que esta asociación es más fuerte con las tareas que implican cálculo mental, resolución de problemas aritméticos y comparación de dos números en cifras. Esto sugiere que la mayor o menor demanda a los procesos ejecutivos durante la realización de operaciones matemáticas dependería en parte de la complejidad de la tarea.

Respecto de la MT, los resultados confirman lo hallado en estudios previos respecto de la importancia de este componente ejecutivo para el desempeño aritmético [2, 3, 15]. Más aún, se ha demostrado que los diferentes componentes de las MT se relacionarían con diferentes operaciones matemáticas. Los subtests de MT empleados en el presente estudio permiten valorar principalmente el componente *ejecutivo central*, y en menor medida el componente *bucle fonológico*. Así, los resultados están en consonancia con estudios previos que han demostrado consistentemente la influencia de ambos componentes de MT en el rendimiento matemático [ver e.g. 2, 3, 12, 28]. Según Andersson [3], la supervisión y coordinación de múltiples procesos, y el acceso al conocimiento aritmé-

tico desde la memoria a largo plazo, son funciones importantes del ejecutivo central que se ponen en juego durante el desempeño aritmético. Por otra parte, se ha sugerido que el *bucle fonológico* cumpliría un rol fundamental en las matemáticas, específicamente, en lo que respecta al mantenimiento temporario de la información necesaria para realizar cálculos [12], así como para el recuerdo de multiplicandos durante la realización de operaciones matemáticas [28].

Otro de los componentes ejecutivos asociados al desempeño en cálculo, aunque en menor medida, fue la flexibilidad cognitiva, capacidad que permite alternar entre respuestas empleando estrategias alternativas [23]. Estos resultados son consistentes con los de Bull y Scerif [7] quienes también hallaron que la flexibilidad cognitiva es una capacidad asociada con el desempeño aritmético. Del mismo modo, Loehr, Miller, DeCaro y Rittle-Johnson [17] hallaron que la FV —medida de la flexibilidad espontánea— predice las habilidades matemáticas. Así, los procesos de búsqueda estratégicos y flexibilidad mental serían necesarios para un correcto desempeño matemático. Finalmente, y en línea con lo hallado por Epsy *et al.* [10], se halló que la inhibición también se asocia significativamente al desempeño en tareas aritméticas. Es posible que la capacidad de inhibición contribuya al desempeño en cálculo junto a la MT, ya que son procesos relacionados que actuarían conjuntamente. Se ha señalado que la inhibición y la MT son procesos que interactúan, en tanto la activación de la MT influye en el grado de inhibición de otras respuestas alternativas [22].

Respecto del segundo objetivo, se halló que los niños con bajo rendimiento en cálculo obtuvieron puntuaciones inferiores en las tareas que valoran los dominios ejecutivos, principalmente en las tareas de MT y flexibilidad cognitiva. Estos resultados apoyan el trabajo de Passolunghi y Cornoldi [19], quienes encontraron que los niños con dificultades aritméticas puntuaron significativamente más

bajo que un grupo control en tareas que requieren la manipulación activa de la información (*i.e.*, memoria de trabajo). D'Amico y Guarnera [9] del mismo modo, hallaron que los niños con bajo desempeño en aritmética, en comparación con un grupo control, obtuvieron un peor desempeño en tareas de MT. Así, las diferencias en los procesos de retención y manipulación de la información y de flexibilidad mental, explicarían en parte las variaciones individuales de desempeño en tareas matemáticas. Se ha sugerido que las dificultades de los niños con bajas habilidades matemáticas se deberían a la falta de inhibición y una pobre capacidad de MT, que resultarían en problemas para cambiar de estrategias al momento de resolver las tareas [7].

En resumen, los resultados permiten confirmar la hipótesis que indica que las FE constituyen un pilar esencial para el rendimiento académico. Así, las habilidades ejecutivas serían esenciales para el aprendizaje en matemáticas, ya que permitirían mantener y manipular la información para la operación mental, cambiar flexiblemente las estrategias de acuerdo a las demandas de las tareas e inhibir información irrelevante así como aquellas estrategias que resulten inapropiadas.

Si bien los datos indican que los niños con bajo rendimiento en cálculo obtienen puntuaciones inferiores en tareas de FE, es importante aclarar que, tal como se evidencia en el presente estudio, esto no implica la presencia de déficit cognitivo. Una explicación podría encontrarse en las características de la muestra empleada; dado que los niños que participaron en este estudio no presentaban antecedentes neurológicos ni psiquiátricos, las diferencias observadas en las dimensiones cognitivas no pueden equipararse a las que se evidencian en diferentes trastornos infantiles de origen neurobiológico. Sin embargo, el análisis de la correspondencia entre el perfil cognitivo-ejecutivo según el nivel de rendimiento académico en poblacio-

nes infantiles no clínicas, cobra importancia, considerando que las variaciones individuales de rendimiento académico podrían explicarse por diferencias individuales de funcionamiento ejecutivo, aún cuando las dificultades no se evidencien en el extremo clínico.

Las implicaciones clínicas y educativas de estos hallazgos son indudables. En primer lugar, el estudio de las FE en niños según el nivel de rendimiento en cálculo arroja luz a la

comprensión acerca de las variaciones individuales de rendimiento escolar y sobre una de las diversas causas que podría subyacer a las dificultades aritméticas. Por otra parte, conocer qué aspectos predominantes de las FE tiene un mayor efecto sobre el rendimiento de diferentes habilidades académicas, favorece el diagnóstico de las dificultades de aprendizaje así como el diseño de estrategias de intervención, atendiendo a los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje escolar.

Referencias

1. Alsina A. ¿Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *RELIME*. 2007; 10(3):315-33.
2. Alsina A & Sáiz D. El papel de la memoria de trabajo en el cálculo mental un cuarto de siglo después de Hitch. *Infancia y Aprendizaje*. 2004; 27(1):15-25.
3. Andersson U. Working memory as a predictor of written arithmetical skills in children: The importance of central executive functions. *Br J Educ Psychol*. 2008; 78(2):181-203.
4. Baddeley AD & Hitch GJ. Working memory. In: Bower GH, Ed. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and Theory*. New York: Academic Press; 1974. vol. 8, pp. 47-89.
5. Booth JN & Boyle JME. The role of inhibitory functioning in children's reading skills. *Educational Psychology in Practice*. 2009; 25:339-50.
6. Bull R, Espy KA & Wiebe SA. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Dev Neuropsychol* 2008; 33:205-28.
7. Bull R & Scerif G. Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Dev Neuropsychol*. 2001; 19:273-93.
8. Castillo Parra G, Gomez-Perez E & Ostrosky Solis F. Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 2009; 9(1):41-54.
9. D'amico A & Guarnera M. Exploring working memory in children with low arithmetical achievement. *Learn Individ Differ*. 2005; 15(3):189-202.
10. Espy KA, McDiarmid MM, Cwik MF, Stalets MN, Hamby A & Senn TE. The contribution of executive functions to emergent mathematical skills in preschool children. *Dev Neuropsychol*. 2004; 26:465-86.
11. Feld V, Taussik I & Azareto C. PRO-CÁLCULO. Test para la evaluación del procesamiento del número y el cálculo en niños. Buenos Aires: Paidós; 2006.
12. Fürst AJ & Hitch GJ. Separate roles for executive and phonological components of working memory in mental arithmetic. *Mem Cognit*. 2000; 28:774-82.
13. Golden CJ. Stroop, Test de Colores y Palabras. Madrid: TEA Ediciones; 1999.
14. Holmes J & Adams JW. Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*. 2006; 26:339-66.
15. Hooper SR, Swartz CW, Wakely MB, De Kruijff RE & Montgomery JW. Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *JOLD*. 2002; 35:57-68.
16. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. 3ª.ed. New York: Oxford University Press; 1995.
17. Loehr AM, Miller MR, Decaro MS & Rittle-Johnson B. Semantic Verbal Fluency Predicts Mathematical Learning. Poster presented at the Association for Psychological Science 25th Annual Convention, Washington, DC.; 2013 May.
18. Luria AR. *El cerebro en acción*. 2ª. ed. Barcelona Fontanella; 1979.

19. Passolunghi MC & Cornoldi C. Working memory failures in children with arithmetical difficulties. *Child Neuropsychology*. 2008; 14:387-400.
20. Pistoia M, Abad-Mas L & Etchepareborda MC. Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*. 2004; 38:149-55.
21. Porteus SD. *Laberintos de Porteus* (4ª edición revisada). Madrid: TEA Ediciones; 2006.
22. Roberts RJ & Pennington BF. An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Dev Neuropsychol* 1996;12:105-26.
23. Rosselli M, Jurado MB & Matute E. Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*. 2008; 8:23-46.
24. Sesma HW, Mahone EM, Levine T, Eason SH & Cutting LE. The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology*. 2009; 15:232-46.
25. Tirapu-Ustarroz J, Muñoz-Céspedes JM & Pelegrín-Valero C. Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*. 2002; 34 (7):673-85.
26. Van Der Ven SH, Kroesbergen EH, Boom J & Leseman PP. The development of executive functions and early mathematics: A dynamic relationship. *Br J Educ Psychol*. 2012; 82:100-19.
27. Wechsler, D. *Wisc IV. Escala de Inteligencia para niños de Wechsler – IV. Adaptación Argentina*. Buenos Aires: Paidós; 2010.
28. Witt M. Do different mathematical operations involve different components of the working memory model? *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 2006; 26:65-70.

acta
PSIQUIÁTRICA Y PSICOLÓGICA
DE AMÉRICA LATINA
on line
(ISSN 2362-3829)

Desde junio de 2014,
se encuentra disponible
la versión en línea

Acceso y suscripción:
www.acta.org.ar