

“HABILIDADES DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN, RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESCOLARES ARGENTINOS”

“PLANNING AND ORGANIZATION SKILLS, AND THEIR
RELATIONSHIP WITH THE ABILITY OF SOLVING MATHEMATICAL
PROBLEMS IN ARGENTINEAN SCHOOLCHILDREN”

Investigadoras: María Jimena Arroyo¹, Celina Graciela Korzeniowski² y Adriana Espósito³
Facultad de Psicología, Universidad del Aconcagua, Mendoza, Argentina.

CDID “Centro de Documentación, Investigación y Difusión de la Carrera de Psicología”⁴
Universidad Católica “Ntra. Sra. De la Asunción”

Recibido: 20 de marzo de 2014

Aceptado: 28 de mayo de 2014

Resumen

52

El objetivo del presente trabajo fue analizar la asociación entre la resolución de problemas matemáticos y las funciones ejecutivas de planificación y organización en niños de edad escolar. La investigación se realizó en dos escuelas de gestión pública de la ciudad de Mendoza, Argentina. La muestra estuvo conformada por 143 escolares, de ambos sexos, entre 8 y 11 años de edad, pertenecientes a un nivel socio-económico medio bajo. Para evaluar el funcionamiento ejecutivo y rendimiento matemático de los niños, se utilizó el Test Rey (Rey, 1999), el Test Laberintos de Porteus (Porteus, 2006) y el Subtest problemas aplicados (Woodcock y Muñoz-Sandoval, 1996). Los resultados señalaron que la competencia para resolver problemas matemáticos se asoció significativamente con las habilidades de planificación y organización en los escolares. A su vez, se observó que la capacidad para resolver problemas matemáticos de los escolares, varió significativamente en función de sus habilidades de organización.

Palabras Clave: Niños, Organización, Planificación, Problemas.

¹Remitir correspondencia a arroyomjimena@hotmail.com a Lic. María Jimena Arroyo. Este trabajo forma parte de una tesis de Licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología - Universidad del Aconcagua. Mendoza, Argentina.

²Remitir correspondencia a ckorzeniowski@mendoza-conicet.gob.ar a Lic. Celina Korzeniowski. Instituto de Investigaciones. Facultad de Psicología - Universidad del Aconcagua. Mendoza, Argentina.

³Remitir correspondencia a adriespositomza@hotmail.com a Lic. Adriana Espósito. Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA-CONICET). Centro Científico Tecnológico (CCT Mendoza – CONICET). Argentina.

⁴Correspondencia remitir a: revistacientificaureka@gmail.com, norma@tigo.com.py “Centro de Documentación, Investigación y Difusión de la Carrera de Psicología”, FFCH-Universidad Católica de Asunción-Paraguay.

Abstract

The aim of this study is the analysis of the association between the ability of solving mathematical problems and the executive functions: planning and organization in children on school age. This research was executed in two schools of public administration of Mendoza City, Argentina. The sample was compounded by 143 students, both sexes, among 8 and 11 years old, belonging to a middle-low socioeconomic standard of living. In order to evaluate children's executive functions and mathematic achievement, the Rey Figure Test (Rey, 1999), Porteus Maze Test (Porteus, 2006) and the subtest "Applied problems" (Woodcock and Muñoz Sandoval, 1996) were administrated. The results showed that the ability of solving mathematical problems was significantly associated to planning and organization skills in those students. In addition, we noticed that the capability of the students to solve mathematical problems, varied significantly according to their organization skill.

Keywords: Children, Executive Functions, Organization, Mathematical Problems, Planning.

Las Funciones Ejecutivas (FE) son un constructo teórico perteneciente a la psicología cognitiva. En la actualidad, no existe una definición universal de las mismas, así como tampoco se ha llegado a un acuerdo en cuanto a los componentes que las constituyen (Marino, 2010, Reynolds y Horton, 2008, Tirapu, Muñoz y Pelegrín, 2002, Wasserman y Drucker, 2013).

En función de diversos autores se podría definir a las FE como un conjunto de capacidades cognitivas que se encuentran implicadas en la ejecución, regulación y supervisión de acciones dirigidas al cumplimiento de objetivos complejos o tareas poco aprendidas, que exigen la inhibición de respuestas habituales y que se encuentran interrelacionadas conformando un sistema integrado de control (Lezak, 2004, Sanchez-Carpintero y Narvona, 2004; Stuss y Alexander, 2000). En síntesis, implican la capacidad de generar respuestas adaptativas frente a demandas externas (Reynolds y Horton, 2008).

Las habilidades de planificación, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio, organización y memoria operativa son consideradas componentes esenciales de las FE (Semrud-Clikeman y Teeter Ellison, 2009, Soprano, 2003), aunque no los únicos.

La maduración de las funciones ejecutivas es un proceso que atraviesa diversos períodos denominados sensibles, en los cuales la estimulación ambiental puede influir en el desarrollo de estas habilidades debido a un incremento de la plasticidad cerebral (Armstrong, Brunet, He, Nishimura y Poole, 2006). En este sentido, diversos estudios han reportado que un nivel socioeconómico bajo se encuentra asociado a un conjunto de variables tales como: un bajo nivel educativo y ocupacional de los padres, hacinamiento y falta de estimulación, puede afectar negativamente el desarrollo cognitivo de los niños (Ison et al., 2007; Lipina et al., 2004, Noble, McCandliss y Farah, 2007).

Por lo tanto, analizar la relación entre el funcionamiento ejecutivo y el rendimiento escolar requiere considerar la interacción entre el proceso de maduración cerebral de los niños y las experiencias de estimulación que reciben de su ambiente (Korzeniowski, 2011).

El estudio de las funciones ejecutivas implicadas en el rendimiento escolar ha experimentado un notable avance en los últimos años (García y Muñoz, 2000). Según diversas investigaciones, dentro de las dimensiones cognoscitivas que integran el rendimiento académico, la matemática ocupa un lugar central y constituye un tema de gran interés debido a las dificultades que presentan los niños en esta área (Nickerson, 2011).

De acuerdo con el informe PISA (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2013), los escolares argentinos obtuvieron un puntaje inferior al promedio de las 65 naciones evaluadas, en las pruebas de rendimiento en matemáticas. Argentina obtuvo una puntuación de 388 en comparación con el promedio de 494 puntos de los países que componen la OCDE, lo que señala que los adolescentes argentinos si bien dominan habilidades matemáticas básicas, presentan dificultades en logro de otras más complejas, como la resolución de problemas.

Tanto en el ámbito escolar como en el no escolar, los niños deben resolver problemas matemáticos que no solo requieren de un cálculo numérico, sino que también requieren analizar una situación problema y la comprensión de un texto. Los problemas matemáticos se definen como aquellos que se inician con un texto verbal y cuya solución se logra a partir de una operación o una estrategia de conteo informal (Orrantia, 2006).

En la actualidad, distintas áreas de investigación estudian los procesos matemáticos y se han propuesto disminuir la distancia entre la neurociencia cognitiva del desarrollo y la práctica educativa (Menon, 2010). Para ello, se han explorado distintos procesos cognitivos que intervienen en las habilidades matemáticas como: la memoria de trabajo, la toma de decisiones, la atención (Menon, 2010), el control inhibitorio (Fiorillo, Marzocchi y Passolunghi, 2005) y la representación espacial de los números (Kucian et al., 2011).

La resolución de problemas matemáticos de texto es un proceso complejo que implica leer y comprender el texto, describir las relaciones numéricas, para luego realizar un proceso de traducción del texto a cálculos, ecuaciones o a una estrategia informal que posibilite solucionar el problema (Cirino et al., 2012). A su vez, se requiere de la capacidad de distinguir qué información es relevante para ser seleccionada, integrada y utilizada, y cuál debe ser ignorada (Fiorillo, Marzocchi y Passolunghi, 2005) para elaborar un plan de resolución a partir de una representación del mismo (Oakhill y Thevenot, 2005).

Diversas investigaciones apuntan a una posible asociación entre ciertas funciones ejecutivas y la resolución de problemas matemáticos. Específicamente se ha destacado el rol de la memoria de trabajo en el cálculo aritmético. Señalándose la asociación de la agenda visoespacial con la representación de las magnitudes numéricas (Geary, Hoard, Nugent y Byrd-Craven, 2008). Lee, Ee Lynn y Fong (2009) indagaron, en niños de 11 años de edad, la asociación entre la resolución de problemas matemáticos de texto y el rendimiento en memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva.

Los resultados indicaron que la memoria de trabajo permitía explicar el 25% de la varianza obtenida en pruebas de representación y resolución de problemas.

En el caso del control inhibitorio, estudios preliminares señalan una relación entre esta función y la capacidad de suprimir información irrelevante en problemas matemáticos que implican un texto (Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini y Comoldi, 2002, Passolunghi, Marzocchi y Fiorillo, 2005).

Las habilidades de organización y planificación han sido menos estudiadas en esta área del rendimiento académico. La capacidad de planificación, implica concebir un cambio a partir de las circunstancias presentes, anticipar consecuencias, generar y seleccionar alternativas, construir y evocar un mapa mental que sirva para dirigir la acción al logro de un objetivo (Díaz et al., 2012, Lezak, 1982, Soprano, 2009). Es una capacidad compleja que requiere de otras funciones: adecuado control de impulsos, atención sostenida, memoria de trabajo, inhibición cognitiva, flexibilidad cognitiva y monitoreo (Lezak, 1982). Por esto, se considera que la planificación se articula con el resto de las FE con el fin de alcanzar objetivos futuros (Díaz et al., 2012).

La capacidad de organización es una función ejecutiva que contribuye con la habilidad de elaborar un plan de trabajo, en tanto implica ordenar la información de manera adecuada y jerarquizarla en función de un plan previsto. También se relaciona con la capacidad de identificar ideas o conceptos centrales durante el aprendizaje o la comunicación de información oral o escrita (Soprano, 2003, Tirapú et al., 2008).

Resolver exitosamente problemas matemáticos requiere ordenar y jerarquizar adecuadamente la información disponible, así como construir un mapa mental que sirva para la consecución del objetivo propuesto. En coherencia con este planteo, un estudio (Butler, Edwards, Haley y Sikora, 2002) comparó el rendimiento en una prueba de planificación (Torres de Londres) en tres grupos de niños: niños con dificultades en aritmética, niños con dificultades en lectura y un grupo de niños sin dificultades en estas áreas curriculares. Los resultados indicaron que aquellos niños con dificultades en aritmética presentaron un rendimiento significativamente inferior en la prueba de planificación en comparación con los otros dos grupos evaluados.

A partir de estos datos, los autores consideran que la capacidad de planificación podría ser un componente crítico para un adecuado desempeño en aritmética (Butler et al., 2002), aunque sugieren que otros procesos cognitivos también podrían estar implicados. Los autores aseguran, que si bien los resultados sugieren una relación entre una adecuada capacidad de planificación y la resolución exitosa de las operaciones aritméticas, es posible que también estén implicados otros procesos cognitivos. Sin embargo, a partir de los resultados obtenidos consideran que la capacidad de planificación podría ser un componente crítico para un adecuado desempeño en aritmética (Butler et al., 2002). En conjunto los datos presentados destacan la contribución de algunas funciones ejecutivas, como el control inhibitorio y la memoria de trabajo, en la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, existen pocos reportes que hayan indagado la posible asociación entre la habilidad para resolver problemas matemáticos y las competencias ejecutivas de planificación y organización.

El abordaje de esta temática puede resultar de gran interés para enriquecer la comprensión de los procesos ejecutivos que intervienen en la resolución de problemas matemáticos, lo que permitirá aportar nuevos conocimientos a la psicología del cognitiva y educacional con el fin de contribuir a las prácticas educativas para mejorar el rendimiento de los alumnos. En línea con este planteo, el presente estudio se propuso analizar la relación entre la resolución de problemas matemáticos y las funciones ejecutivas de planificación y organización en niños de edad escolar. Los objetivos específicos del trabajo fueron: a) evaluar las habilidades de planificación, organización y resolución de problemas matemáticos en niños de edad escolar; b) analizar la asociación entre la resolución de problemas matemáticos y las capacidades de planificación y organización en los niños evaluados; y c) comparar el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos en función de las estrategias de organización utilizadas por los escolares (estrategias pobres, fragmentadas, parcialmente estructuradas y conceptuales).

Método

Participantes

La muestra utilizada fue de tipo no probabilística intencional; conformada por 143 escolares de 3° a 5° grado de Educación General Básica (EGB), concurrentes a dos escuelas primarias de gestión estatal, caracterizadas por la Dirección General de Escuelas de la provincia de Mendoza, como urbano-marginadas. Los escolares participantes pertenecían a un nivel socioeconómico medio-bajo, con edades comprendidas entre 8 a 11 años de edad, con una media de 9,59 años (DS = 0,82). El 51% de los participantes fueron varones y el 49% mujeres.

Instrumentos

Los niños participantes fueron evaluados utilizando los siguientes instrumentos:

Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas REY (Rey, 1999). Este instrumento permite evaluar habilidades visoespaciales, visomotrices, memoria visoespacial, habilidades de organización y maduración de la actividad gráfica.

Consta de dos estímulos: la figura B, que se aplica desde los 4 años y medio a los 6 años y medio de edad y la figura A, administrable a partir de los 6 años y medio en adelante (Rey,1999). En este estudio se utilizó la Figura A del Test, para evaluar la función ejecutiva de organización, a través del sistema de puntuación desarrollado por Anderson, Anderson y Garth (2001).

El mismo consiste en una escala de siete niveles de organización dispuestos en orden decreciente de rendimiento.

Con el objetivo de simplificar los niveles de organización, se adoptó la recategorización realizada por Anderson et al.(2001) donde se agruparon los niveles de organización de la siguiente manera: los tres primeros niveles de organización se unifican bajo la categoría de “*Estrategias de organización pobres*”, el nivel 4 como “*Estrategias de organización fragmentadas*”, el nivel 5 como “*Estrategias de organización parcialmente estructuradas*” y por último, los niveles más avanzados de organización que correspondientes a los niveles 6 y 7 se recategorizaron bajo la denominación de “*Estrategias de organización conceptuales*”.

La administración de la técnica es individual con una duración aproximada de 15 minutos (Rey, 1999). El sistema de puntuación de organización presenta una adecuada confiabilidad cuyos valores oscilan entre 0,85 y 0,94. A su vez, posee una adecuada estabilidad temporal con valores comprendidos entre 0,79 y 0,94 (Anderson et al., 2001).

Test de laberintos de Porteus: El mismo está conformado por 12 laberintos de dificultad creciente y evalúa la aptitud para formarse un plan de trabajo. Su aplicación es individual y su duración variable, estimada en 25 minutos. La técnica puede ser administrada a partir de los 3 años hasta la adultez (Porteus, 2006). Según un estudio realizado por Bartok y Krikorian (1998) el instrumento presenta una adecuada consistencia interna con un alfa de Cronbach igual a 0,81. Las habilidades de planificación fueron evaluadas de manera cuantitativa utilizando el Índice Calidad de Porteus (ICP) diseñado por Alderete, Fernández y Marino (2001).

Subtest problemas aplicados, perteneciente a la Batería de Aprovechamiento Woodcock-Muñoz(Muñoz-Sandoval y Woodcock, 1996). El subtest *Problemas Aplicados* evalúa la habilidad del sujeto para analizar y resolver problemas prácticos en matemáticas. Para resolver el problema, el sujeto debe reconocer el procedimiento a seguir y luego realizar ciertos cálculos. Debido a que muchos de los problemas incluyen información extraña, el sujeto debe decidir no sólo la operación matemática apropiada a utilizar, sino también qué datos incluir en el cálculo.

La administración es individual, con una duración estimada en 20 minutos y se puede aplicar desde los 3 a los 90 años de edad. El instrumento presenta una adecuada confiabilidad con valores de alfa de Cronbach que oscilan entre 0,88 y 0,94 (Muñoz-Sandoval y Woodcock, 1996).

Procedimiento

Para realizar la investigación se contó con el aval de la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza y la autorización de los directivos de las escuelas participantes. Se solicitó por escrito la autorización a los padres de los alumnos que formaron parte de la muestra. Posteriormente, los escolares fueron evaluados de forma individual en tres sesiones de 30 minutos.

En la primera sesión se administró el Test REY, en la segunda el Test Laberintos de Porteus y en la última, el Subtest Problemas Aplicados de la Batería Woodcock-Muñoz.

Los análisis estadísticos de los datos se realizaron a través del programa SPSS 19. Finalmente, se realizó una devolución por escrito de los resultados obtenidos a las instituciones educativas participantes.

Resultados

Previo a los análisis paramétricos, se estudió la presencia de casos atípicos y el cumplimiento de los supuestos de normalidad a través del grado de asimetría y curtosis de las variables (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de resolución de problemas matemáticos y planificación en escolares de 8 a 11 años

	Mo	X	DS	Asimetría	Curtosis
Problemas aplicados		24,7	2,73	-0,157	0,45
Planificación (ICP)		6,06	1,83	-0,473	-0,55
Organización	67				

Se detectaron y eliminaron cinco casos atípicos, quedando el grupo conformado por 143 sujetos. Los índices de asimetría de todas las variables estudiadas estuvieron comprendidos entre -0,157 y -0,473, mientras que los índices de curtosis entre 0,45 a -0,55. Los índices de asimetría y curtosis se encuentran dentro de los parámetros esperados (Gardner, 2003) por lo cual las variables presentan una distribución cercana a la normal. Para dar respuesta al primer objetivo, se evaluó el funcionamiento ejecutivo y las habilidades matemáticas de resolución de problemas en los escolares (Tabla 1). En relación a las habilidades de planificación se observó que las puntuaciones de los niños oscilaron entre 1,5 y 9,00 siendo la media del grupo de 6,06 (DS= 1,82).

Respecto a la función de organización, se observó que los niños utilizaron con mayor frecuencia estrategias de organización pobres (Mo = 67). Finalmente, en relación a la capacidad de resolución de problemas matemáticos las puntuaciones se ubicaron entre 17 y 31 puntos (X= 24,70; DS= 2,73).

Posteriormente, se evaluó la asociación entre las funciones ejecutivas y la habilidad para resolver problemas matemáticos. Se observó una relación significativa débil ($r: 0,225, p < 0,01$) entre la habilidad de planificación y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los escolares (Tabla 2).

Tabla 2. Correlación entre planificación y resolución de problemas matemáticos

VARIABLES	Planificación (ICP)	Problemas matemáticos
Planificación (ICP)	-	,225**
Problemas matemáticos	,225**	-

n= 143**p <,01

A su vez, los resultados indicaron una asociación significativa leve ($\rho: 0,292, p < 0,01$) entre la función de organización y la resolución de problemas matemáticos en los niños bajo estudio.

Tabla 3. *Correlación entre organización y resolución de problemas matemáticos*

Variables	Nivel de Organización	Problemas matemáticos
Nivel de Organización	-	,292**
Problemas matemáticos	,292**	-

n= 143**p < ,01

Finalmente, se analizó si el desempeño para resolver problemas matemáticos de los niños variaba en función de sus habilidades de organización. Al contrastar los grupos de escolares (Tabla 4) que cumplían con el criterio de estrategias de organización pobres (n=67), fragmentadas (n=28) y parcialmente estructuradas⁵ (n=48), se observaron diferencias significativas en relación a la variable resolución de problemas matemáticos ($F = 7,632$, $p = 0,001$, $f = 0,41$). El análisis *pos hoc* indicó que estas diferencias se encontraron entre el grupo con estrategias organizacionales pobres y el grupo con estrategias parcialmente estructuradas. Por lo tanto, los resultados indicaron que el grupo con estrategias de organización pobres ($X = 23,97$; $DS = 2,87$) presentaron un rendimiento en la resolución de problemas matemáticos significativamente menor en comparación con el grupo con estrategias de organización parcialmente estructuradas ($X = 25,88$, $DS = 2,376$).

Tabla 4. *Comparación del desempeño en la resolución de problemas matemáticos de los escolares según sus habilidades de organización*

Estrategias de organización	N	Media	DS	IC 95%		gl	F	P	f
				LI	LS				
Pobres*	67	23,97	2,871	23,27	24,67	2	7,632	,001	0,41
Fragmentadas	28	24,43	2,316	23,53	25,33				
Parcialmente estructuradas*	48	25,88	2,376	25,19	26,56				

*Comparaciones múltiples *pos hoc* con el estadístico Bonferroni señalan diferencias estadísticamente significativas entre estrategias de organización pobre y parcialmente estructuradas.

⁵ Con el objetivo de equiparar la cantidad de participantes en los grupos, se decidió integrar en una categoría a los niños con estrategias de organización parcialmente estructuradas y conceptuales, debido al escaso número de participantes en esta última categoría.

Discusión

El presente estudio logró cumplir con los objetivos propuestos. Los resultados obtenidos indicaron una asociación significativa ($r: 0,225, p < 0,01$) entre la capacidad de los niños para elaborar un plan de trabajo y su habilidad para resolver problemas matemáticos. Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Butler et al., (2002), y en conjunto, señalan que la capacidad de planificación podría ser considerada un componente crítico para un adecuado desempeño en matemáticas.

A su vez, los resultados indicaron una asociación significativa ($\rho: 0,292, p < 0,01$) entre la capacidad de los niños para resolver problemas matemáticos y la habilidad de organización. Estos resultados brindan apoyo a estudios previos los cuales han señalado que la resolución de problemas matemáticos constituye un proceso complejo en el cual intervienen múltiples competencias ejecutivas (Fiorillo, Marzocchi y Passolunghi, 2005, Geary et al., 2008, Menon, 2010, Marzocchi et al., 2002) aportando particularmente evidencia a favor de la capacidad de organización. Para profundizar en el estudio de esta relación, se analizó si el desempeño en matemática de los niños variaba según la complejidad de las habilidades de organización. Los resultados indicaron que aquellos niños con estrategias de organización parcialmente estructuradas y conceptuales, es decir, con mejores niveles de organización, presentaron un rendimiento significativamente mayor ($F = 7,632, p = 0,001, f = 0,41$) en la resolución de problemas matemáticos en comparación con aquellos niños con estrategias pobres de organización.

En conjunto, estos datos indican que la capacidad de los niños para ordenar y jerarquizar la información disponible de manera adecuada en un plan de acción, es recurso cognitivo necesario para la exitosa realización de problemas matemáticos.

Podríamos considerar que los niños frente a un problema matemático requieren de la integración y coordinación de múltiples funciones ejecutivas. Dentro de estas funciones, la planificación posibilitaría construir y seleccionar alternativas de solución, anticipar consecuencias y generar un modelo de problema. Mientras que la capacidad de organización, les permitiría ordenar la información que se presenta en el problema y lograr jerarquizarla en función de un plan previsto.

El presente estudio ha pretendido hacer un aporte a la psicología educacional en función de la indagación de las funciones ejecutivas implicadas en la resolución de problemas matemáticos, abriendo la posibilidad de contribuir a las prácticas educativas para mejorar el rendimiento de aquellos alumnos con dificultades en esta área curricular particular. Diversas investigaciones sobre el rendimiento académico de los niños en matemáticas han concluido en que aquellos con un desarrollo adecuado de las funciones ejecutivas han obtenido mejores rendimientos en esta área curricular (Cervigni y Stelzer, 2011). Futuras investigaciones podrían indagar si el entrenamiento en habilidades como la planificación y la organización logran producir cambios significativos en el rendimiento de los niños con dificultades en matemáticas.

Conclusión

Los resultados obtenidos indicaron que las capacidades de organización y planificación constituyen componentes importantes, pero no únicos, que intervienen en la resolución de los problemas matemáticos en los niños. Por lo tanto, sería interesante ponderar en estudios futuros el aporte de otros procesos ejecutivos como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, previamente asociados con el rendimiento en matemáticas; para valorar con mayor precisión el aporte específicos de las capacidades de planificación y organización en este proceso. A pesar de esta limitación, se considera que la presente investigación ha realizado un aporte novedoso, debido a que en la actualidad existen pocos antecedentes que hayan relacionado estas variables, lo cual abre la posibilidad de indagar, en estudios posteriores, si la relación observada se mantiene diferentes muestras de estudio.

Referencias

- Alderete, A. M., Fernández, A. L. y Marino, J. C. (2001). Valores Normativos y Validez Conceptual del test de Laberintos de Porteus en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina*, 26(3), 102-107. Recuperado de: <http://www.academia.edu/453211/>
- Anderson, P., Anderson, V. y Garth, J. (2001). Assessment and Development of Organizational Ability: The Rey Complex Figure Organizational Strategy Score (RCF-OSS). *The Clinical Neuropsychologist*, 15(1), 81-94. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11778581>
- Armstrong, V., Brunet, P., He, C., Nishimura, M. y Poole, H. (2006). What Is so Critical? A Commentary on the Reexamination of Critical Periods. *Developmental Psychobiology*, 47, 326-331. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16617464>
- Bartok, J. y Krikorian, R. (1998). Developmental Data for the Porteus Maze Test. *Clinical Neuropsychologist*, 12(3), 305-310. Recuperado de: <http://www.ingentaconnect.com/content/routledg/clin/1998/00000012/00000003/art00001>
- Butler, R. W., Edwards, J., Haley, P. y Sikora, D. M. (2002). Tower of London Test Performance in Children With Poor Arithmetic Skills. *DEVELOPMENTAL NEUROPSYCHOLOGY*, 21(3), 243-254. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12233937>
- Cervigni, M. A. y Stelzer, F. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9(1), 148-156. Recuperado de: <http://www.academia.edu/869480/>
- Díaz, A., Martín, R., Jiménez, J. E., García, E., Hernández, S. y Rodríguez, C. (2012). Torre de Hanoi: datos normativos y desarrollo evolutivo de la planificación. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 79-91. Recuperado de: <http://www.ejep.es/index.php/journal/article/view/92>

- Fiorillo, F., Marzocchi, G. M. y Passolunghi, M. C. (2005). Selective effect of Inhibition of literal or numerical irrelevant information in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or arithmetic learning disorder (ALD). *Developmental Neuropsychology*, 28(3), 731-753. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16266247>
- García Villamizar, D. y Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de educación*, 11(1), 39-56. Recuperado de: http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:revistas.ucm.es:article/17913&oai_iden=oai_revista271
- Gardner, R. C. (2003). *Estadística para psicología usando SPSS para Windows*. México: Pearson Educación.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. y Byrd-Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Dev Neuropsychol*, 33(3), 277-99. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18473200>
- Ison, M., Espósito, A., Carrada, M., Morelato, G., Maddio, S., Greco, C. y Korzeniowski, C. (2007). Programa de intervención para estimular atención sostenida y habilidades cognitivas en niños con disfunción atencional. En M. C. Richaud & M.S. Ison (Comp.). *Avances en investigación en ciencias del comportamiento en Argentina* (pp. 115-141). Mendoza: Ed. Universidad del Aconcagua.
- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología*, 7(13), 7-25. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/desarrollo-evolutivo-funcionamiento-ejecutivo>
- Lee, K., Ee Lynn, N. y Fong, S. (2009). The Contributions of Working Memory and Executive Functioning to Problem Representation and Solution Generation in Algebraic Word Problems, *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 373-387. Recuperado de: <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2009-04640-010>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. Recuperado de: <http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=search.displayRecord&UID=1983-04702-001>

- Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lipina, J., Martelli, M., Vuelta, B., Injoque-Ricle, I. y Colombo, J. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires. *Interdisciplinaria*, 21(2), 153-193.
- Marino, J. C. (2010). Actualización en tests neuropsicológicos de funciones ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 1(2), 34-45. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333427068004>
- Marzocchi, G.M., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F. y Comoldi, C. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Dev Neuropsychol*, 21(1), 73-92. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Menon, V. (2010). Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. *ZDM*, 42(6), 515–525. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22003371>
- Nickerson, R. S. (2011). *Mathematical Reasoning: Patterns, Problems, Conjectures and Proofs*. New York: Psychology Press.
- Noble, G., McCandliss, B. y Farah, M. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental Science*, 10(4), 464–480. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Oakhill, J. y Thevenot, C. (2005). The strategic use of alternative representations in arithmetic word problem solving. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58(7), 1311-1323. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). PISA 2012 Results. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/argentina-pisa.htm>
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Rev. Psicopedagógica*, 23(71), 158-180. Recuperado de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862006000200010&script=sci_arttext
- Passolunghi, M. C., Marzocchi, G.M. y Fiorillo, F. (2005). Selective effect of inhibition of literal or numerical irrelevant information in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) or arithmetic learning disorder (ALD). *Developmental Neuropsychology*, 28(3), 731-753. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16266247>.

- Porteus, S.D. (2006). *Laberintos de Porteus* (4ta. ed.). Madrid: TEA.
- Rey, A. (1999). *Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas*. Madrid: TEA.
- Reynolds, C. R. y Horton, A. (2008). Assessing executive functions: A life-span perspective. *Psychology in the Schools*, 45(9), 875-892. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pits.20332/abstract>
- Sánchez-Carpintero, R y Narvona, J. (2004). El sistema ejecutivo y las lesiones frontales en el niño. *Rev. NEUROL*, 39(2), 188-191. Recuperado de: <http://dspace.si.unav.es/dspace/bitstream/10171/22682/1/Rev%20Neuro1%202004.%20188.pdf>
- Semrud-Clikeman, M. y Teeter Ellison, P. A. (2009). *Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders* (2ª ed.). USA: Springer.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44-50. Recuperado de: <http://desafiandoalautismo.org/wp-content/uploads/2011/09/p010044.pdf>
- Soprano, A.M.(2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. Buenos Aires: Paidós.
- Stuss, D. T. y Alexander, M. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11004882>
- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Roig, T. y Pelegrín, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *REV NEUROL*, 46(11), 684-692. Recuperado de: <http://www.incosame.com.mx/uploads/material/119-311-51c9d100b52f6.pdf>
- Tirapu, J., Muñoz, J. M. y Pelegrín, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *REV NEURO*, 34(7), 673-685. Recuperado de: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3407/m070673.pdf>
- Wasserman, T. y Drucker Wasserman, L. (2013). Toward an integrated model of executive functioning in children. *Applied Neuropsychology: Child*, 0, 1-13. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23437872>
- Woodcock, R. W. y Muñoz-Sandoval, A. F. (1996). *Batería Woodcock-Muñoz: Pruebas de aprovechamiento-Revisada*. Itasca, IL: Riverside Publishing.