



---

## Estudio correlacional entre habilidades matemáticas y memoria y control inhibitorio en Educación Infantil

---

Jose Antonio Rodríguez Niño

Jose.rodriguez@uji.es

Vicente Pinto Tena

pinto@uji.es

Rebeca Siegenthaler Hierro

rebeca.siegenthaler@psi.uji.es

## I. Resumen

Algunas investigaciones apuntan que las funciones ejecutivas tienen una relación directa con los futuros aprendizajes matemáticos (Geary, Hoard y Nugent, 2012, Miranda et al., 2012, Toll et al., 2011). Es por ello que este estudio pretende analizar dicha relación en niños que cursaban 3 curso del segundo ciclo de educación infantil de la provincia de Castellón. Se utilizaron como método evaluador test clínicos, Tedi-Math (Grégoire, Noël y Van Nieuwenhoven, 2005) para evaluar habilidades matemáticas, Sun-Moon Stroop (Archibald y Kerns, 1999), una subprueba del NEPSY-II (golpeteo, Korkman, Kirk y Kemp, 2007) para control inhibitorio y de memoria cuatro subpruebas extraídas de Pickering, Baqués y Gathercole (1999, dígitos directos, dígitos inversos, conteo y laberintos) y Odd-One-Out (Henry y MacLean, 2003). Las correlaciones son estadísticamente significativas para la mayoría de los casos. Parece que las correlaciones de memoria de trabajo y habilidades matemáticas son significativas en mayor medida que las de control inhibitorio. Sólo una de las dos pruebas de inhibición tiene correlaciones similares a las de la memoria. Concluyo que las puntuaciones obtenidas en habilidades matemáticas son mayores cuanto más grande es la capacidad memorística e inhibitoria.

**Palabras clave:** memoria, control inhibitorio, habilidades matemáticas, infantil, preescolares.

## II. Introducción

El aprendizaje en el campo matemático, y sus dificultades, ha sido explicado desde diferentes enfoques que inciden en la importancia de determinadas habilidades matemáticas básicas para los posteriores aprendizajes. Desde un modelo piagetiano, la necesidad de adquisición de una serie de operaciones lógicas (seriación, clasificación, conservación e inclusión) es un factor básico para el buen desarrollo posterior en aprendizajes matemáticos. Estudios recientes dan soporte a la relación entre estas habilidades y los posteriores logros en este ámbito (Desoete, Ceulemans, Roeyers y Huylebroeck, 2009; Navarro, et al. 2011, Nunes, et al., 2007).

Para otros, las habilidades de conteo, donde se incluyen tanto los aspectos cognitivos (conceptual counting knowledge, desde ahora CCK) como procedimentales (procedural counting knowledge, desde ahora PCK) explican mejor que las operaciones lógicas el futuro aprendizaje de la aritmética (Geary y Hoard, 2005, Fuchs et al., 2013, Stock, Desoete y Roeyers 2009, 2010).

Una tercera línea más actual apunta que la capacidad de numerosidad, entendida como la habilidad de intuir el número de objetos en un conjunto y sus relaciones (subitizing), también diferencia a los sujetos en el aprendizaje de las matemáticas (Schleifeld y Lander, 2011). Dentro de este enfoque, Butterworth (2003; 2005; 2010) tras una revisión de trabajos sobre desarrollo infantil, neuropsicológicos, genéticos y de neuroimagen, concluye que la idea de numerosidad, es la que mejor explica el desarrollo de las habilidades aritméticas y sus dificultades. En la misma línea, Andersson (2010) y Andersson y Östergren (2012) sostienen que según sus hallazgos los problemas en las matemáticas son debidos a un déficit en una capacidad específica para elaborar y comprender los números y realizar operaciones aritméticas con ellos (hipótesis del módulo numérico defectuoso, Landerl, Bevan y Butterworth, 2004).

#### - Función ejecutiva y habilidades matemáticas

Otras variables han sido apuntadas como moduladoras del desarrollo matemático. Autores como Geary y Hoard (2005) y Geary, Hoard y Nugent (2012) destacan, como predictores de la competencia matemática, algunos sistemas cognitivos subyacentes. Según estos autores, el rendimiento matemático dependerá de la forma en que está representada la información conceptual y/o procedimental en nuestra memoria a corto y largo plazo y de cómo esa información es gestionada por los procesos centrales de control ejecutivo.

Las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas, que guardan entre sí una relación. Incluyen habilidades vinculadas a la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente los objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar de estrategias de modo flexible y autorregular y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta esté en vías de lograrse.

Estas funciones ejecutivas (inhibición, memoria de trabajo, planificación, flexibilidad cognitiva, ...) parecen ser fundamentales para el logro de metas escolares y laborales, ya que condicionan y organizan procesos cognoscitivos básicos, como atender, mantener y transformar de forma adecuada la información requerida para un comportamiento propositivo. Por este motivo, la alteración de estas funciones puede limitar la capacidad del individuo para mantener una vida independiente y productiva, aunque se encuentren intactas otras habilidades cognoscitivas.

Algunas investigaciones han encontrado relaciones significativas entre las medidas de planificación, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo en último curso de preescolar, con el posterior rendimiento en matemáticas (Bull, Espy y Wiebe, 2008; Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson y Grimm, 2009; Clark, Pritchard y Woodward, 2010). Con un diseño longitudinal, el trabajo de Toll, Van der Ven,

Kroesbergen y Van Luit (2011) encuentra que, entre un conjunto de funciones ejecutivas, sólo las tres tareas de memoria de trabajo y una tarea de inhibición predecían la pertenencia al grupo de estudiantes con dificultades de aprendizaje en las matemáticas. Pero lo que es más sorprendente, concluyen que la memoria de trabajo predijo las dificultades de aprendizaje de las matemáticas mostrando un valor predictivo superior al que tenían las habilidades preparatorias para las matemáticas (Toll et al., 2011).

Con niños más mayores se han encontrado resultados en la misma línea. Por ejemplo, Acosta et al. (2012) informan que el grupo con dificultades en la resolución de problemas matemáticos, obtuvo menores puntuaciones en memoria de trabajo verbal y viso-espacial, inhibición y atención. Existen, por último, también evidencias de que la inhibición, junto con la memoria de trabajo verbal y viso-espacial, predicen el rendimiento matemático de niños con trastornos de atención (TDAH) en tareas de comprensión numérica y cálculo (Miranda, Colomer, Fernández y Presentación, 2012).

En síntesis, parece claro que la competencia matemática en las etapas posteriores va a depender del adecuado desarrollo de habilidades matemáticas básicas en los primeros años y que parece estar relacionada con variables cognitivas generales, especialmente con inhibición y memoria de trabajo.

### III. Objetivos

---

En la línea de investigación de los autores anteriormente citados, en este trabajo se pretende analizar la magnitud de la relación de las funciones ejecutivas con las habilidades matemáticas.

Se espera, por un lado, que las pruebas de funcionamiento ejecutivo correlacionen con las habilidades matemáticas, especialmente la memoria de trabajo.

### IV. Material y método

---

Los 46 sujetos (Nchicas=20, Nchicos=26 ) con una media de edad de 5 años y 10 meses (D.T.=3.96meses, [5.4-6.3]años) que forman la muestra final de este estudio, cursan tercer nivel del 2º ciclo educación infantil. Proviene de 8 aulas de 3 colegios (2 públicos, 1 concertado) de la provincia de Castellón. Los niños fueron seleccionados al azar, 6 de cada clase, una vez descartados aquellos sujetos con algún trastorno del desarrollo o emocional severo. Para el cálculo de CI equivalente se utilizaron dos subpruebas, cuadrados y vocabulario, de la escala de inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria (WPPSI, Wechsler, 1996) y se siguió el procedimiento indicado por Sattler (1982). Se han utilizado dos conjuntos de medidas para evaluar las habilidades matemáticas básicas y las funciones ejecutivas.

*Tedi-Math* (Grégoire, Noël y Van Nieuwenhoven, 2005): Como medida de habilidades matemáticas se ha utilizado este instrumento cuyo ámbito de aplicación abarca desde 4 hasta 8 años. Se han aplicado todas las pruebas correspondientes a la edad de 5 años. Concretamente se han evaluado: a) habilidades procedimentales de contar o PCK (contar una serie desde cero; empezando por un número; hasta un número; entre un intervalo de dos cifras, etc); b) numerar CCK (enumerar conjuntos de imágenes y reconocer la cardinalidad mediante preguntas como ¿cuántos hay en total?; ¿y si se contaran empezando desde el último?; ¿cuántos había una vez desaparecida la imagen?, etc); c) reconocimiento del sistema numérico arábigo (discriminar números en un conjunto de signos presentados); d) reconocimiento del sistema numérico oral (discriminar números en un conjunto de palabras presentadas oralmente); e) operaciones lógicas (tareas clásicas de seriación, clasificación, conservación e inclusión); f) operaciones aritméticas con apoyo en imágenes; g) con enunciado aritmético; y h) con enunciado verbal; y i) subitizing o estimación de tamaño (comparación intuitiva de diferentes conjuntos de puntos negros presentados durante un segundo). El Tedi-math ha obtenido en las pruebas de validez de constructo puntuaciones entre .698 y .861.

*Stroop sol/luna*: Del inglés «Sun-Moon Stroop» (Archibald y Kerns, 1999). Evalúa la capacidad inhibitoria por medio de dos hojas similares que combinan dibujos de soles y lunas dispuestos al azar. En la primera hoja el sujeto debe decir lo que ve en el dibujo. Se toma como puntuación el número de estímulos que es capaz de verbalizar en 45 segundos. Seguidamente se le presenta la segunda hoja y debe verbalizar, otra vez en 45 segundos, la respuesta contraria a la que se muestra en el dibujo, es decir, si hay un sol dirá luna y viceversa. La puntuación se obtiene de las respuestas que el sujeto ha sido capaz de acertar en el segundo ensayo, con interferencia.

*Golpeteo*: Subprueba del NEPSY-II (Korkman, Kirk y Kemp, 2007) que mide inhibición. El niño debe reproducir una serie de 12 estímulos auditivos que se le presentan por medio de golpecitos en la mesa (1 ó 2 golpes). A continuación se le presentan 12 estímulos más, pero en este caso no repite lo oído sino que si escucha un golpe deberá realizar dos y viceversa. La variable utilizada ha sido la cantidad de ítems correctos del segundo ensayo.

*Dígitos directos*: Subprueba extraída de Pickering, Baqués y Gathercole (1999). Utilizada para evaluar la memoria verbal a corto plazo. Se presentan series numéricas con longitudes desde 2 hasta 9 dígitos que el niño debe repetir en el mismo orden. La prueba se detiene cuando comete errores en 3 o más secuencias de las 4 que completan una determinada longitud. Tomamos como variable la cantidad de ensayos superados.

*Dígitos inversos*: Subprueba extraída de Pickering, Baqués y Gathercole (1999). Se mide la capacidad de memoria de trabajo verbal. Se pide al evaluado que repita números, con longitud de 2 hasta 9 dígitos, pero en este caso en orden inverso (por ejemplo, ante el estímulo «2-4-5»

se debe responder «5-4-2»). Se detiene la prueba si falla en 3 de 4 ítems dentro de una misma serie. Tomamos como variable la cantidad de ítems acertados.

*Conteo* (ver Siegel y Ryan, 1989). Esta prueba evalúa la memoria de trabajo verbal. Para su aplicación se presentan tarjetas con puntos azules y amarillos. El niño debe contar y memorizar los puntos azules de cada tarjeta y cuando aparece una hoja en blanco recordar los números que había contado en las tarjetas anteriores y en el mismo orden que habían aparecido. Están organizadas en series de cuatro ítems que aumentan su dificultad (desde 2 números a recordar hasta 4). Se para la prueba cuando el niño no es capaz de acertar al menos 2 ensayos de la misma serie. La variable utilizada es la cantidad de ensayos superados.

*Odd-one-out*. Prueba similar a la anterior para evaluar la memoria de trabajo viso-espacial. Para ello se presentan diferentes series de láminas con tres figuras donde una es diferente. El alumno debe señalar y recordar su posición respecto las demás, izquierda-centro-derecha (ver Henry y MacLean, 2003). Al final de cada serie aparece una hoja con filas de 3 cuadros en blanco (tantas como estímulos hay en la serie) y el sujeto debe señalar dónde estaba la figura diferente en cada lámina. La dificultad aumenta desde una hasta cuatro posiciones (láminas) a recordar. Se usa como variable la cantidad de aciertos

*Laberintos*: Subprueba extraída de Pickering, Baqués y Gathercole (1999). Mide la memoria viso-espacial a corto plazo. Para ello, la información a recordar se presenta en forma de rutas bidimensionales a través de laberintos simples que se presentan hasta que el niño está dispuesto a reproducirla. Ante un laberinto similar pero en blanco, el niño no debe solucionar el laberinto, sino copiar la ruta seguida en el modelo presentado anteriormente. El nivel de dificultad se incrementa cada cuatro laberintos hasta un máximo de doce de ellos. No accede al nivel siguiente de dificultad si el sujeto no es capaz de recordar correctamente al menos 3 de ellos. La variable utilizada es la cantidad de laberintos correctos.

#### - Procedimiento

Los sujetos fueron evaluados durante el mes de mayo, individualmente en su centro escolar. Tras la obtención de la autorización de los padres y una vez seleccionados los sujetos, la aplicación de las pruebas se realizó en 2 sesiones de 45 minutos. En una sesión se aplicó el Tedi-Math, y en la otra el conjunto de pruebas de funciones ejecutivas y las subpruebas del WPPSI (Wechsler, 1996). El orden de las sesiones y de las pruebas fue aleatorio a lo largo de la aplicación a los diferentes niños.

#### - Análisis estadísticos

Para el análisis estadístico el software utilizado fue el paquete estadístico SPSS 19.0. Se realizaron los análisis de normalidad y se realizaron correlaciones de Pearson entre los resultados de las pruebas de habilidades matemáticas, por un lado, con las pruebas de funcionamiento ejecutivo y, por otro, con los resultados de motivación. Se terminó con el

análisis de regresión lineal múltiple por pasos sucesivos, en el primer bloque se introdujeron las variables motivacionales y en el segundo bloque las de funcionamiento ejecutivo, las variables dependientes fueron las diferentes habilidades matemáticas.

## V. Resultados

**Tabla 1.** Resultados de las Correlaciones de Pearson entre puntuaciones de Funcionamiento Ejecutivo y Habilidades Matemáticas

	Dígitos Directos	Dígitos Inversos	Conteo	Laberintos	Odd One Out	Punteo	Stroop
Contar	.325*	.559***	.476**	.467**	.410**	.451**	.651***
Numerar	.349*	.311*	.359*	.291*	.154	.132	.273
S.N. Árabe	.271	.235	.435**	.447**	.192	.241	.419**
S.N. Oral	.332*	.284	.347*	.094	.574***	.489**	.225
O. Lógicas	.404**	.610***	.490**	.479**	.395**	.370*	.422**
O. Imágenes	.355*	.532***	.541***	.356*	.206	.212	.385**
O. Enun. Aritmético	.418**	.402**	.479**	.542***	.240	.407**	.618***
O. Enun. Verbal	.573***	.630***	.550***	.490**	.424**	.489**	.678***
Subitizing	.339*	.331*	.481**	.169	.568***	.588***	.258

S.N.: Sistema Numérico, O.: Operaciones y Enun.: Enunciado

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$  \*\*\* $p < .001$

Los resultados obtenidos en el análisis de correlaciones entre las medidas de funcionamiento ejecutivo y las habilidades matemáticas, tabla 1, resultan positivos para todos los casos. Correlacionan significativamente con la variable contar todas las variables analizadas, dígitos directos ( $r=.325$ ;  $p=.027$ ), dígitos inversos ( $r=.559$ ;  $p=.000$ ), conteo ( $r=.476$ ;  $p=.001$ ), laberintos ( $r=.467$ ;  $p=.001$ ), odd-one-out ( $r=.410$ ;  $p=.005$ ), punteo ( $r=.451$ ;  $p=.002$ ) y stroop ( $r=.651$ ;  $p=.000$ ). Con numerar correlacionan significativamente dígitos directos ( $r=.349$ ;  $p=.018$ ), dígitos inversos ( $r=.311$ ;  $p=.035$ ), conteo ( $r=.359$ ;  $p=.014$ ) y laberintos ( $r=.291$ ;  $p=.050$ ). Con la habilidad de reconocimiento del sistema numérico árabe correlacionan

significativamente conteo ( $r=.435$ ;  $p=.003$ ), laberintos ( $r=.447$ ;  $p=.002$ ) y stroop ( $r=.419$ ;  $p=.004$ ). Con el reconocimiento del sistema numérico oral, las pruebas que correlacionan de manera significativa son dígitos directos ( $r=.332$ ;  $p=.024$ ), conteo ( $r=.347$ ;  $p=.018$ ), odd-one-out ( $r=.574$ ;  $p=.000$ ) y punteo ( $r=.489$ ;  $p=.002$ ). Con las operaciones lógicas, dígitos directos ( $r=.404$ ;  $p=.005$ ), dígitos inversos ( $r=.610$ ;  $p=.000$ ), conteo ( $r=.490$ ;  $p=.001$ ), laberintos ( $r=.479$ ;  $p=.001$ ), odd-one-out ( $r=.395$ ;  $p=.007$ ), punteo ( $r=.370$ ;  $p=.011$ ) stroop ( $r=.422$ ;  $p=.004$ ) correlacionan significativamente. Con la prueba de operaciones aritméticas con apoyo en imágenes correlacionan significativamente dígitos directos ( $r=.355$ ;  $p=.016$ ), dígitos inversos ( $r=.532$ ;  $p=.000$ ), conteo ( $r=.541$ ;  $p=.000$ ), laberintos ( $r=.356$ ;  $p=.015$ ) y stroop ( $r=.385$ ;  $p=.008$ ). Para las operaciones aritméticas con enunciado aritmético las correlaciones significativas son con dígitos directos ( $r=.418$ ;  $p=.004$ ), dígitos inversos ( $r=.402$ ;  $p=.006$ ), conteo ( $r=.479$ ;  $p=.000$ ), laberintos ( $r=.542$ ;  $p=.001$ ), punteo ( $r=.407$ ;  $p=.005$ ) y stroop ( $r=.618$ ;  $p=.000$ ). Con las operaciones aritméticas con enunciado verbal correlacionan significativamente dígitos directos ( $r=.573$ ;  $p=.000$ ), dígitos inversos ( $r=.630$ ;  $p=.000$ ), conteo ( $r=.550$ ;  $p=.000$ ), laberintos ( $r=.490$ ;  $p=.001$ ), odd-one-out ( $r=.424$ ;  $p=.003$ ), punteo ( $r=.489$ ;  $p=.001$ ) y stroop ( $r=.678$ ;  $p=.000$ ). El subitizing con dígitos directos ( $r=.339$ ;  $p=.021$ ), dígitos inversos ( $r=.331$ ;  $p=.025$ ), conteo ( $r=.481$ ;  $p=.001$ ), odd-one-out ( $r=.568$ ;  $p=.000$ ) y punteo ( $r=.588$ ;  $p=.000$ ).

## VI. Discusión y conclusiones

El objetivo de este estudio ha sido examinar la relación existente entre diferentes habilidades matemáticas y las funciones ejecutivas de memoria (a corto plazo, verbal y viso-espacial; de trabajo, verbal y viso-espacial) e inhibición (tarea visual y auditiva). Los resultados muestran una estrecha relación en todos los casos. Es más, para algunas habilidades matemáticas (contar, operaciones lógicas y operaciones con enunciado verbal) las correlaciones son significativas con todas las pruebas de funcionamiento ejecutivo utilizadas.

También es importante destacar que no aparecen diferencias importantes entre las correlaciones de las diferentes habilidades matemáticas consideradas nucleares desde los diferentes modelos matemáticos (operaciones lógicas/ modelo piagetiano; contar y numerar/neopiagetiano, estimación de tamaño/subitizing) y las funciones ejecutivas. Todas estas tareas matemáticas correlacionan de forma significativa con memoria de trabajo e inhibición, con la única excepción de la tarea de numerar que correlaciona únicamente con memoria de trabajo. Destaca la importante correlación entre las operaciones lógicas, habilidades matemáticas nucleares según el modelo piagetiano, y la memoria de trabajo verbal (evaluada con dígitos inversos y conteo). Los resultados en contar destacan por las especiales correlaciones con inhibición (stroop sol/luna y punteo) y memoria de trabajo verbal (dígitos inverso y conteo). En relación a la capacidad de numerosidad, la

subprueba de estimación de tamaño presenta correlaciones destacadas con inhibición (punteo) y memoria de trabajo, en este caso viso-espacial (odd-one-out).

También las diferentes medidas de rendimiento utilizadas (operaciones matemáticas con imágenes, con enunciado aritmético y especialmente con enunciado verbal) presentan una relación significativa con la inhibición y la memoria de trabajo verbal. Estos resultados van en la línea de los recogidos por Acosta et al. (2012), Geary y Hoard (2005), Geary, Hoard y Nugent (2012) y Toll et al. (2011).

Entre las limitaciones de este estudio hay que destacar el reducido tamaño y la localización de la muestra utilizada. También que la utilización de pruebas clínicas de funcionamiento ejecutivo puede afectar a la generalización de las conclusiones. Sería conveniente realizar futuras investigaciones con muestras más amplias utilizando medidas más ecológicas de funcionamiento ejecutivo, como el Behavior rating inventory of executive function (BRIEF, Gioia, Isquit, Guy y Kenworthy, 2000)

Entre las aplicaciones prácticas que se derivan del estudio, destaca la conveniencia de incluir en la escuela tareas de entrenamiento de funciones ejecutivas en Educación Infantil, especialmente de inhibición y memoria de trabajo verbal. El programa de Adele Diamond para la primera infancia, Tools of the Mind, está basado en la investigación sobre la emergencia y la estimulación de estas funciones cognitivas a través de un currículo educativo de base vigotskiana. Mediante una serie de rigurosas pruebas experimentales, Tools of the Mind –que ha recibido un premio de la UNESCO a la excelencia como propuesta curricular–, ha demostrado tener un impacto significativo en el desarrollo de la autorregulación. Autorregulación que revierten en mayores puntuaciones en el desempeño escolar durante las fases de alfabetización temprana y de adquisición de conocimientos matemáticos.

## VII. Bibliografía

ACOSTA, G. y otros (eds.) (2012): *Evolución del funcionamiento ejecutivo en alumnos con y sin dificultades de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Un estudio longitudinal*. Recuperado de <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/gacosta.pdf>

ANDERSSON, U. (2010): «Skill development in different components of arithmetic and basic cognitive functions: Findings from a three-year longitudinal study of children with different types of learning difficulties». *Journal of Educational Psychology*, 102, 115–134. DOI: 10.1037/a0016838

ANDERSSON, U. y ÖSTERGREN, R. (2012): «Number magnitude processing and basic cognitive functions in children with mathematical learning disabilities». *Learning and Individual Differences*, 22(6), 701–714

ARCHIBALD, S. J., y KERNS, K. A. (1999): «Identification and description of new tests of executive functioning in children». *Child Neuropsychology*, 5, 115–129

BROCK, L. y otros (eds.) (2009): «The contributions of 'hot' and 'cool' executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten». *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349. DOI: 10.1016/j.ecresq.2009.06.001

BULL, R. y otros (eds) (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. DOI:10.1080/87565640801982312

BUTTERWORTH, B. (2003): *Dyscalculia Screener*, NFER-Nelson, London.

BUTTERWORTH, B. (2005): «The development of arithmetical abilities». *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 46, 3–18

BUTTEWORTH, B. (2010): «Foundational numerical capacities and the origins of dyscalculia». *Trends in cognitive science*, 14(12), 534-541

CLARK, C. y otros (eds) (2010): «Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement». *Developmental Psychology*, 46(5), 1176-1191. DOI: 10.1037/a0019672

DESOET, A. y otros (eds) (2009): «Subitizing or counting as possible screening variables for learning disabilities in mathematics education or learning?» *Educational Research Review*, 4, 55-66.

FUCHS, L. y otros (eds) (2013): «Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice». *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 58-77. DOI: 10.1037/a0030127

GEARY, D. y HOARD, M. (2005): «Learning disabilities in arithmetics and mathematics: Theoretical and empirical perspectives». En CAMPBELL J. (ed.): *Handbook of mathematical cognition* (pp. 253-360). Psychology Press, New York.

GEARY, D. y otros (eds) (2012): «Independent contributions of the central executive, intelligence, and in-class attentive behavior to developmental change in the strategies used to solve addition problems». *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 49-65. DOI: 10.1016/j.jecp.2012.03.003

GIOIA, G.A., y otros (eds) (2000): *Behavior Rating Inventory of Executive Function BRIEF*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources PAR..

GRÉGOIRE, J. y otros (eds). (2005): *Tedi-Math*. Madrid: TEA.

HENRY, L. y MACLEAN, M. (2003): «Relationships between working memory, expressive vocabulary and arithmetical reasoning in children with and without intellectual disabilities». *Educational and Child Psychology*, 20(3), 51-63.

KORKMAN, M. y otros (eds) (2007): *NEPSY-II: administration manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

LANDERL, K. y otros (eds) (2004): Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9-year-old students. *Cognition*, 93(2), 99-125. DOI: 10.1016/j.cognition.2003.11.004

MIRANDA, A. y otros (eds) (2012): «Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)». *Revista de Psicodidáctica*, 17, 51-72

NAVARRO, J. y otros (2011): «Desarrollo operatorio y conocimiento aritmético: vigencia de la teoría piagetiana». *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 251-266. DOI: 10.1387/RevPsicodidact.970

NUNES, T., y otros (eds) (2007): «The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school». *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 147–166. DOI: 10.1348/026151006X153127

PICKERING, S. J. y otros (eds) (1999): *Bateria de Tests de Memòria de Treball*. Barcelona: Laboratori de Memòria de la Universitat Autònoma de Barcelona.

SATTLER, JM. (1982): *Assessment of children intelligence and special abilities*. 2 ed. Boston: Allyn & Bacon.

SCHLEIFER, P. y LANDER, K. (2011): «Subitizing and counting in typical and atypical development». *Developmental Science*, 14(2), 280-291.

SIEGEL, L. y RYAN, E (1989): «The Development of Working Memory in Normally Achieving and Subtypes of Learning Disabled Children». *Child Development*, 60(4), 973-980.

STOCK, P. y otros (eds) (2009): «Mastery of the counting principles in toddlers: A crucial step in the development of budding arithmetic abilities?» *Learning and Individual Differences*, 19(4), 419-422.

STOCK, P. y otros (eds) (2010): «Detecting Children With Arithmetic Disabilities From Kindergarten: Evidence From a 3-Year Longitudinal Study on the Role of Preparatory Arithmetic Abilities». *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 250-258.

TOLL, S. y otros (eds) (2011): «Executive Functions as Predictors of Math Learning Disabilities». *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 521-532.  
DOI: 10.1177/0022219410387302

WECHSLER, D. (1996): *Escala de inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria (WPPSI)*. Madrid: TEA.