

Psicología y Educación: Presente y Futuro

Coordinador: Juan Luis Castejón Costa
ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación

© CIPE2016. Juan Luís Castejón Costa

Ediciones : ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación

ISBN: 978-84-608-8714-0

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o cien

Evolución de las relaciones entre lenguaje y resolución de algoritmos matemáticos

Espinoza, L.^a; Ygual, A.^a ; Marco, R.^a

^a*Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universitat de València, España.*

amparo.ygual@uv.es

Resumen

Introducción: La resolución de algoritmos matemáticos es un proceso que requiere de diversas habilidades, incluido las lingüísticas. Estudios revelan la participación de la memoria verbal como soporte para el cálculo automático y representación aritmética. También las habilidades fonológicas influirían en la resolución de algoritmos. Sin embargo, estas investigaciones se centran en edad escolar y adultos.

Objetivos: El primer objetivo es analizar la influencia lingüística en resolución de algoritmos matemáticos en Educación Infantil y Primaria. En segundo lugar, analizar si los componentes del lenguaje explican por sí solos un porcentaje significativo de varianza, comparando el rendimiento en dos momentos de evaluación.

Método: Participaron 88 niños españoles de un colegio concertado, evaluados en tercer año de educación infantil y posteriormente en tercero de educación primaria. Se evaluó el componente semántico, morfo-sintáctico y fonológico; memoria verbal y habilidad de nombramiento rápido. El rendimiento en resolución de algoritmos se evaluó por medio de tareas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división.

Resultados: Los análisis de correlaciones fueron significativos entre habilidades lingüísticas y resolución de algoritmos. Se realizaron análisis de regresión por bloque, manteniendo constante el cociente intelectual en el bloque inicial. Además, se efectuó un análisis comparativo del peso de las betas. Los resultados informan variación de la influencia lingüística entre los dos momentos de evaluación. El componente fonológico y memoria verbal predicen significativamente el rendimiento en educación primaria.

Conclusiones: Ambas habilidades lingüísticas se revelaron como las variables mayormente predictivas en educación primaria. Este hallazgo es coherente con estudios previos efectuados en población escolar. Estos hallazgos tienen implicaciones a considerarse en procesos evolutivos de aprendizaje matemático.

Palabras clave: Algoritmos matemáticos, procesamiento fonológico, memoria verbal.

Changes in relations between language and resolution of mathematical algorithms

Espinoza, L.^a; Ygual, A.^a ; Marco, R.^a

Department of Psychology and Education, University of Valencia, Spain.

amparo.ygual@uv.es

Abstract

Introduction: The resolution of mathematical algorithms is a process that requires different skills, including language. Research has shown the role of verbal memory as support for automatic calculation and arithmetic representation. Phonological aspects also influence the resolution of algorithms. However, these studies have focused on primary school children and adults.

Objectives: The first objective is to analyze influence of language on solving mathematical algorithms at the kindergarten and primary school level. Second, we wanted to find out the variance in mathematical performance that can be explained by each of the elements in language and whether the amount of explained variance is different at the two school levels.

Method: A total of 88 Spanish children from private schools were evaluated on the third year of preschool and then on the third grade. Measures of morpho-syntactic, semantic and phonological language components, verbal working memory and speed of processing were evaluated at preschool. Algorithm procedural performance was evaluated by means of arithmetic tasks of addition, subtraction, multiplication and division.

Results: The statistical analysis revealed significant correlations between language skills and solving algorithms. Hierarchical regression analysis were performed, entering IQ in the first block. A comparative analysis of predictor betas was also performed. The results indicate a different effect of language on mathematical performance at the two time points. Both the phonological component and verbal working memory significantly predict performance at the primary education level.

Conclusions: Phonological skills and verbal memory skills predict mathematics performance at the primary education level. This finding is consistent with previous studies in school populations and has important implications for the development of mathematical learning.

Keywords: mathematical algorithms, phonological processing, verbal memory.

1. Introducción

Tras el logro del concepto de numerosidad y el dominio de la habilidad de conteo, la mayoría de los niños poseen una base para efectuar el cálculo aritmético y resolver algoritmos matemáticos. En el desarrollo típico, los niños pequeños se inician en la aritmética con estrategias concretas como el conteo de dedos y representaciones gráficas. Posteriormente, el cálculo se sustenta en representaciones verbales en base al conteo oral y facilita la realización de cálculos más fluidos, representando los números de mayor magnitud y los hechos numéricos mecanizados de forma progresivamente abstracta a medida que se hacen más mayores.

Sin embargo, hay evidencias que en niños con trastorno específico del lenguaje (TEL), existen diferencias en el rendimiento de algunas habilidades matemáticas asociadas a la resolución de algoritmos. Donlan, Cowan, Newton y Lloyd



(2007) en su estudio comparativo con grupos con y sin TEL igualados en edad de 8 años, encontraron diferencias entre los grupos, mostrando el grupo con TEL un déficit profundo en las habilidades de cálculo básico y comprensión de la notación arábica, manteniendo el resto de habilidades y comprensión de conceptos matemáticos intactos. Esto hace pensar que algún déficit de carácter lingüístico pudiese estar afectando la realización de este tipo de tareas matemáticas. En un estudio realizado en adultos (Dehaene, Spelke, Pinel, Stanescu y Tsivkin, 1999), los investigadores han encontrado influencia lingüística en las tareas de cálculo. Específicamente, la memoria verbal está implicada en tareas de resolución de cálculos automáticos o algoritmos muy simples, no así en tareas que impliquen estimaciones de cantidades. Holmes y Adams (2006), en un estudio efectuado con niños de edades entre 6 y 11 años, concluyeron que la memoria verbal a corto plazo puede ser usada en la representación de la aritmética simple, para facilitar la retención de la información matemática dada y la recuperación de los hechos aritméticos desde la memoria semántica.

Por otra parte, algunos estudios como el de Hecht, Torgesen, Wagner y Rashotte (2001), comprobaron que las habilidades fonológicas en niños de 7 a 11 años pueden ser importantes para el almacenamiento temporal de dígitos en la memoria de trabajo verbal. Estudios de otros autores como Krajewski & Schneider (2009) en niños de 5 a 8 años, consideran que la conciencia fonológica predice las competencias numéricas básicas.

Todos estos estudios demuestran influencias lingüísticas que podrían influir en procesos como la memoria verbal y participar en la recuperación de los hechos numéricos y manipulación de las notaciones aritméticas.

El presente estudio tiene por objetivo, primeramente analizar la influencia lingüística en resolución de algoritmos matemáticos en Educación Infantil y Primaria. En segundo lugar, analizar si los componentes del lenguaje explican por sí solos un porcentaje significativo de varianza en dos momentos de evaluación. Por último, determinar la evolución de aquellas habilidades lingüísticas que muestran importantes variaciones en los dos momentos de evaluación o fases consideradas en este estudio.

2. Método

2.1. Participantes

Los participantes de este estudio son de desarrollo típico, y pertenecen a un colegio concertado de la ciudad de Valencia. Como criterio para los participantes del estudio, se consideró una estimación de cociente intelectual entre 80 y 129. Los criterios de exclusión consideraron que los alumnos no tuvieran ni se encontraran en proceso de evaluación de los siguientes diagnósticos: dificultades específicas, trastornos generalizados y discapacidades.

Este estudio consideró los mismos participantes evaluados en dos fases de estudio o momentos de evaluación. Existieron algunas variaciones en la cantidad de participantes durante la fase I y II del estudio así como mortandad experimental. El primer momento de la evaluación consideró a 76 participantes que cursaban tercero de educación infantil. El segundo momento de evaluación se ejecutó 2 años y 9 meses después de iniciarse la Fase I, mientras los alumnos cursaban tercero de educación primaria y el inicio del cuarto año escolar. La mortandad experimental fue de 2 alumnos (2.6%). La cantidad de participantes aumentó a 88, generándose un incremento en la muestra de un 15.8% en comparación a la fase I.

2.2. Medidas

Se aplicaron instrumentos para la selección de la muestra del estudio al iniciar cada una de las fases. Posteriormente, se aplicaron las pruebas para obtener las medidas de los procesos lingüísticos y resolución de algoritmos matemáticos.

Escalas de inteligencia de Wechsler.

La evaluación de la inteligencia tuvo como objetivo la obtención de CI estimado de los participantes para selección de muestra en ambas fases del estudio, y como medida para un posterior control de éste en los análisis estadísticos. Para la fase I se escogieron las pruebas de vocabulario y de cuadrados de la batería WPPSI (Wechsler, 1980), y para la fase II la prueba de vocabulario y cubos de la batería WISC-IV (Wechsler, 2005).

Detección de alumnos con perfil de retraso en la adquisición de habilidades lingüísticas.

En la fase I se aplicó el cuestionario para maestros “Perfiles de desarrollo del lenguaje” (Cervera et al., 2011), el cual tiene por objetivo determinar los perfiles lingüísticos del alumnado en educación infantil, y detectar a quienes podrían presentar algún retraso en el desarrollo de las siguientes habilidades: pronunciación, habilidades para la conversación, comprensión, habilidades generales de expresión, semántica y vocabulario.

Medida de los procesos lingüísticos en la fase I y II.

Se aplicó el instrumento CELF-4: Clinical evaluation of language fundamentals (Semel, Wiig y Secord, 2006), edición en español. Este test permite la identificación, diagnóstico y evaluación de seguimiento de los desórdenes del lenguaje y la comunicación, en estudiantes de habla hispana. El instrumento consta de la forma 1 aplicada en la fase I del estudio, y la forma 2 administrada en la fase II.

Las diferentes subpruebas de la batería Celf-4 fueron agrupadas para este estudio en componentes o procesos lingüísticos: componente léxico-semántico, componente morfosintáctico, componente fonológico, memoria verbal y nombramiento rápido. Las puntuaciones directas de cada subtest formaron parte de una puntuación compuesta para efectuar los posteriores análisis estadísticos.

La medida del componente léxico semántico se obtuvo mediante los siguientes subtests. *Subtest de conceptos y seguimiento de direcciones*, que permite evaluar la comprensión de órdenes, señalando elementos de una lámina en el orden dado. *Subtest de clases de palabras*, que mide el conocimiento semántico de las palabras, relacionando dos conceptos de entre tres dados y argumentando dicha relación. *Subtest de vocabulario expresivo*, que permite explorarlo por medio del nombrado de ilustraciones. *Subtest de comprensión de párrafos*, que evalúa la comprensión textual oral narrativa y expositiva por medio de preguntas abiertas. *Subtest de asociación de palabras*, que evalúa la fluidez léxica utilizando un mediador semántico. *Subtest definiciones de palabras*, aplicado en la fase II, y que evalúa el dominio de vocabulario por medio de la explicación o definición de cada palabra dada.

La medida del componente morfosintáctico se obtuvo mediante los siguientes subtests. *Subtest de recuerdo de oraciones*, que evalúa morfo-sintaxis expresiva por medio de la repetición de estructuras sintácticas. *Subtest de formulación de oraciones*, que también explora morfo-sintaxis expresiva, pero por medio de la creación de oraciones a partir de una lámina. *Subtest de estructura de palabras*, aplicado en la fase I del estudio. Evalúa morfología expresiva, por medio de la aplicación de este tipo de reglas a ciertas palabras para que se adecuen a la sintaxis y contexto lingüístico dado, en base a imágenes estímulo. *Subtest estructura de oraciones*, que evalúa la comprensión literal de la estructura de oración asociándola a una de cuatro imágenes dadas.

La medida del componente fonológico en la fase I y fase II del estudio se obtuvo mediante la aplicación del *Subtest de conocimiento fonológico*. La prueba permite evaluar el conocimiento metafonológico, es decir, la habilidad del hablante para identificar y manipular los sonidos de su lengua materna a nivel silábico como fonémico. Considera tareas de mezcla silábica, identificación de fonema inicial, segmentación silábica, identificación de fonema medial, identificación de fonema final, supresión silábica en palabras, segmentación fonémica, segmentación de fonema inicial y supresión del fonema inicial.



La medida de la memoria verbal fue obtenida por medio de las siguientes pruebas. *Subtest de repetición de números*, que permite valorar el funcionamiento de la memoria verbal y memoria de trabajo por medio de la repetición de secuencias de números directas e inversas dadas oralmente. *Subtest de secuencias familiares*, que permite explorar el dominio de automatismos verbales, como por ejemplo: meses del año.

La medida de la velocidad de procesamiento verbal se obtuvo por medio del *Subtest de enumeración rápida y automática*. Se proporcionan estímulos visuales (formas, colores, formas más colores) que requieren de un procesamiento verbal eficiente para acceder a la información y verbalizarla, sin errores y en el menor tiempo posible.

Medida del rendimiento en resolución de algoritmos matemáticos en la fase I y II.

Durante la fase I, se utilizó la tarea 1 del *Subtest de operaciones*, que forma parte del test TEDI-MATH (Grégoire, Noël y Van Nieuwenhoven, 2005). La tarea 1 de resolución de operaciones con enunciado aritmético implica resolver algoritmos de suma dados en una lámina, y donde el participante aplica alguna estrategia de resolución que el evaluador registra junto al resultado.

Para la fase II se utilizó la *Prueba de cálculo*, que forma parte de la batería EVAMAT-3 (García et al., 2009). Esta prueba permite evaluar la capacidad aritmética del estudiante, mediante la resolución de algoritmos de suma, resta, multiplicación y división.

2.3. Procedimiento

Las pruebas se administraron de manera totalmente individual durante la fase I, mientras que durante la fase II fue similar, exceptuando la aplicación grupal de la prueba EVAMAT-3. En cada fase se ejecutaron 3 sesiones de aplicación de tests.

Se consideraron solamente las puntuaciones directas para las medidas de lenguaje y matemáticas, y las puntuaciones estándar y posterior obtención de CI estimado en los instrumentos WPPSI y WISC-IV.

3. Resultados

Primeramente se efectuaron análisis de correlaciones de Pearson para determinar las relaciones entre las variables lingüísticas y la resolución de algoritmos matemáticos. Posteriormente, se efectuaron análisis de regresión por bloque manteniendo como constante el CI global estimado, con el objetivo de determinar si alguna de las habilidades lingüísticas por sí misma pudiese ser un predictor significativo en educación infantil y primaria. Por último, se efectuó una comparación de betas obtenidas en los análisis de regresión de educación infantil y primaria, con el objetivo de visualizar la dinámica de desarrollo de aquellas habilidades lingüísticas que aparecen como predictores significativos en alguno de los dos momentos evolutivos considerados en este estudio.

En los análisis de correlaciones de Pearson, en la Tabla 1, se observaron correlaciones significativas entre todas las habilidades lingüísticas y la resolución de algoritmos matemáticos en las medidas de la fase II ($p < .001$), no así en las de la fase I.

Tabla 1

Correlaciones entre habilidades lingüísticas y resolución de algoritmos matemáticos.

Habilidades lingüísticas	Resolución de algoritmos matemáticos	
	Fase I Ed. Infantil	Fase II Ed. Primaria
Componente léxico-semántico	-.019	.506***
Componente morfosintáctico	-.047	.370***
Componente fonológico	.100	.504***
Memoria verbal	-.024	.481***
Velocidad de procesamiento verbal	-.183	.366***

Nota: *** $p \leq .001$.

Para determinar el valor predictivo de las habilidades lingüísticas en el desarrollo matemático, se efectuaron análisis de regresión por bloques. Primeramente se introdujo el CI global como primer bloque y el conjunto de habilidades lingüísticas como segundo bloque, para valorar su aporte en el desempeño de las tareas de resolución de algoritmos matemáticos. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados de los análisis de regresión por bloque para las medidas de resolución de algoritmos matemáticos en educación infantil y primaria

	<i>R</i>	<i>R</i> ²	ΔR^2	<i>F</i>	<i>p</i>
Resolución de algoritmos matemáticos fase I					
CI	.085	.007	.007	.53	.467
CI + HL	.293	.086	.079	1.19	.324
Resolución de algoritmos matemáticos fase II					
CI	.328	.107	.107	10.34	.002**
CI + HL	.624	.389	.282	7.47	.000***

Notas: CI = Coeficiente intelectual global; HL = Habilidades lingüísticas (componente léxico semántico, componente morfosintáctico, componente fonológico, memoria verbal y velocidad de procesamiento verbal).

** $p \leq .01$; *** $p \leq .001$.

Los resultados de los análisis de regresión para educación primaria son significativos tanto para el bloque que considera el CI global, como el que incluye las habilidades lingüísticas. Las variables consideradas en bloque 1 y bloque 2 explicaron un 39% de varianza, siendo el aporte del CI global de un 11%. Los bloques incluidos en la regresión para educación infantil no se muestran estadísticamente significativos.

Tabla 3

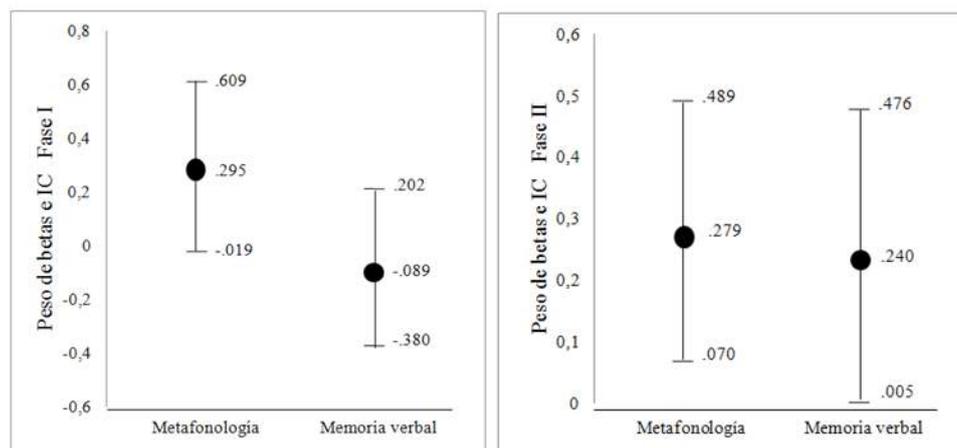
Resumen de estadísticos para determinar el aporte de cada variable independiente en las regresiones para educación infantil y primaria

Habilidades lingüísticas	Resolución de algoritmos matemáticos							
	Educación Infantil				Educación Primaria			
	B	β	t	p	B	β	t	p
CI	-.021	-.089	-.63	.533	.084	.111	1.10	.274
CLS	.229	.078	.41	.683	2.657	.218	1.68	.098
CMS	-.213	-.079	-.38	.703	-.698	-.071	-.59	.555
CF	.059	.295	1.87	.066	.767	.279	2.65	.010**
MV	-.057	-.089	-.61	.543	2.257	.240	2.03	.046*
VPV	-3.556	-.244	-1.78	.080	1.576	.035	.32	.752

Notas: CI = Coeficiente intelectual global; CLS = Componente léxico semántico; CMS = Componente morfosintáctico; CF = Componente fonológico; MV = Memoria verbal; VPV = Velocidad de procesamiento verbal.

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$.

La Tabla 3 presenta un resumen con los estadísticos que permiten determinar la contribución y significación de las variables lingüísticas en las regresiones de fase I y II, considerando las seis variables independientes incorporadas en el bloque 2. Podemos observar que en educación primaria las habilidades de metafonología y memoria verbal son los mayores predictores del rendimiento en resolución de algoritmos matemáticos, mientras que en educación infantil ninguna variable independiente se muestra significativa por sí sola.



Nota: IC = Intervalo de confianza 95%.

Figura 1. Comparación de betas e intervalos de confianza entre metafonología y memoria verbal para educación infantil y primaria.

Posterior a los análisis de regresión, se efectuó una comparación de betas e intervalos de confianza de aquellas habilidades que se mostraron como predictores significativos en alguno de los dos momentos de evaluación: metafonología y memoria verbal. En la Figura 1, se puede observar la discrepancia de los valores que presentan ambas habilidades en la etapa de educación infantil, mientras presentan un mayor solapamiento en su desarrollo durante el curso de educación primaria.

4. Discusión

Respecto al primer objetivo del estudio, las correlaciones fueron significativas entre todas las habilidades lingüísticas y resolución de algoritmos matemáticos en educación primaria, no así en educación infantil. Esto es coherente con algunos estudios, en que las relaciones aparecen en edades superiores a los 6 años y adultos (Dehaene et al., 1999; Holmes y Adams, 2006). Es probable que no se haya encontrado este tipo de relaciones en edad infantil debido a la etapa evolutiva y de aprendizaje matemático de los niños y niñas evaluados. Al cursar educación infantil, los niños aún se encuentran generando y consolidando hechos numéricos y utilizan más estrategias de cálculo concretos y con apoyo visual, sin una mayor carga lingüística.

Respecto del objetivo 2 y 3 de este estudio, los resultados de las regresiones por bloque para la resolución de algoritmos matemáticos muestran que en educación primaria las habilidades lingüísticas junto al CI explican un 39% de la varianza, siendo la metafonología y la memoria verbal las que tienen poder predictivo significativo por sí solas. En educación infantil ninguno de los modelos incluidos en la regresión ni las variables introducidas por sí solas se muestran significativas. No obstante, cabe señalar que la metafonología presenta una significación marginal ($p = .066$). Esta variación de la influencia lingüística entre un momento evolutivo y otro, así como la participación activa de la metafonología y la memoria verbal en educación primaria, podría deberse al papel que juega la conciencia fonológica al finalizar la educación infantil. Sin embargo, y como se representa en la figura 1 de comparación de betas, es posible que a esta edad el buen desarrollo fonológico sea la base fundamental para el óptimo desarrollo posterior de otras habilidades como la memoria verbal. Este proceso juega un rol plenamente activo en la edad escolar al permitir un procesamiento aritmético automatizado, recuperación, retención y almacenamiento de cálculos más abstractos por medio de representaciones fonológicas. Esta dinámica de desarrollo entre ambas habilidades da solución a situaciones como la manipulación de grandes cantidades o números de gran magnitud sin necesidad de una representación visual o manipulación de objetos. Autores como Barnes (2014) y Wagner et al. (1993) ya hacen referencia a la necesaria calidad de las representaciones fonológicas para predecir competencias numéricas básicas, pues serían el soporte para el almacenamiento temporal de dígitos en la memoria de trabajo verbal (Hetch et al., 2001).

5. Conclusiones

Nuestros resultados destacan el importante rol de las habilidades lingüísticas en la resolución de algoritmos matemáticos, sobre todo en el curso de educación primaria y la diferencia evolutiva que existe entre esta etapa y la de educación infantil. Esto confirma la hipótesis de que el impacto de estos aspectos del lenguaje variaría según la edad e iría acrecentándose y proporcionando abstracción a los procesos matemáticos. Estos hallazgos son primordiales para fundamentar la estimulación en niños con desarrollo típico, y la intervención logopédica temprana y específica en aquellos niños que presentan dificultades de lenguaje cuyas dificultades matemáticas asociadas suelen no ser atendidas.

Referencias

- Barnes, M. A., Raghobar, K. P., English, L., Williams, J. M., Taylor, H., y Landry, S. (2014). Longitudinal mediators of achievement in mathematics and reading in typical and atypical development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 119, 1-16. doi: 10.1016/j.jecp.2013.09.006
- Cervera, J. F., Ygual, A., Baixauli, I., Herrero, R., Rico, C., y Senent, N. (2011). *Perfiles de desarrollo del lenguaje*. Madrid, España: Entha.

- 
- Dehaene, S., Spelke, E., Pinel, P., Stanescu, R., y Tsivkin, S. (1999). Sources of mathematical thinking: Behavioral and brain-imaging evidence. *Science*, *284*, 970-974. doi: 10.1126/science.284.5416.970
- Donlan, C., Cowan, R., Newton, E. J., y Lloyd, D. (2007). The role of language in mathematical development: Evidence from children with specific language impairments. *Cognition*, *103*(1), 23-33. doi: 10.1016/j.cognition.2006.02.007
- García, J., García, B., González, D., Jiménez, A., Jiménez, E., y González, M. (2009). *Prueba para la evaluación de la competencia matemática EVAMAT*. Madrid: EOS.
- Grégoire, J., Noël, M. P., y Van Nieuwenhoven, C. (2005). *Prueba para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas Tedi-Math*. Madrid, España: TEA.
- Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., y Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, *79*, 192-227. doi: 10.1006/jecp.2000.2586
- Holmes, J., y Adams, J. W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*, *26*(3), 339-366. doi: 10.1080/01443410500341056
- Krajewski, K., y Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visual-spatial working memory and preschool quantity – number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *103*(4), 516-531. doi: 10.1016/j.jecp.2009.03.009
- Semel, E., Wiig, E. H., y Secord, W. A. (2006). *Clinical evaluation of language fundamentals CELF-4, edición en español*. San Antonio, TX: Pearson.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young reader's phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, *85*(1), 83-103. doi: 10.1037//0022-0663.85.1.83
- Wechsler, D. (1980). *Wechsler preschool and primary scale of intelligence WPPSI*. Madrid, España: TEA.
- Wechsler, D. (2005). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños WISC-IV*. Madrid, España: TEA.