

¿Cómo evaluar la competencia matemática a temprana edad?

How assess early math competency?

Antonio Araújo Hoyos y Gonzalo Ruiz Cagigas

Universidad de Cádiz

Resumen

En la última década ha cambiado considerablemente la concepción de los procesos de adquisición de las competencias matemáticas a temprana edad. Cada vez se les da más importancia al grado en el que las matemáticas son adquiridas en la infancia, como eje central para un apropiado proceso de desarrollo del conocimiento matemático y la prevención de posibles dificultades. Del mismo modo, se considera la adquisición del conocimiento matemático como medio instrumental para conseguir otros fines de aprendizaje. Es bien conocida la importancia atribuida a una evaluación óptima de estas capacidades, para establecer el punto de partida al desarrollo de propuestas educativas y de intervención. Una de las herramientas de evaluación conocidas es el "Early Numeracy Test-Revised (ENT-r) (Van Luit, & Van de Rijt, 2009). Esta herramienta nos posibilita conocer el nivel de competencia matemática temprana (CMT) de niños y niñas de entre 4 y 7 años de edad, así como detectar posibles dificultades de aprendizaje matemático (DAM). En este trabajo se presenta parte del proceso de estandarización de la versión española del ENT-R, centrándonos en sus parámetros consistencia interna y fiabilidad.

Palabras clave: Competencia matemática temprana, dificultades de aprendizaje matemático, Early Numeracy Test-r, evaluación.

Abstract

In last decades, the processes of early mathematics skills acquisition has significantly changed. A higher importance for mathematics acquisition in function of the age is a milestone for an adequate development process of mathematical knowledge, and difficulties prevention. In the same way this acquisition is considered as a tactic for other learning rather than mathematical. The importance of an effective assessment of these abilities is well founded. It is necessary to establish the starting level in order to develop appropriated educational intervention. One of the assessment tool is the Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised" Early Numeracy Test-Revised (ENT-r) (Van Luit, & Van de Rijt, 2009). ENT-R provides us the possibility to know the level of early mathematical competence (CMT) for children between 4 and 7 years old, and detect learning math difficulties. In this paper the standardization of ENT-R Spanish version

is presented. A special focus is on internal consistency and reliability of ENT-R.

Keywords: Early Mathematics competency, Learning disabilities, Early Numeracy Test-Revised, Assessment.

Durante la pasada década, la psicología cognitiva ha estudiado extensamente el soporte cognitivo de los conocimientos matemáticos tempranos, como foco para centralizar los avances sobre el aprendizaje y la intervención en las dificultades matemáticas (Ortiz y Gravini, 2012). Clements y Sarama (2007), reconocen la importancia y las posibilidades de desarrollar una competencia aritmética previa al inicio de la educación primaria. Esto promovería la mejora del conocimiento en los hechos matemáticos que se abordan en cursos superiores (Castro-Rodríguez, y Castro, 2013; Kilpatrick, Swafford, y Findell, 2001). Desde corta edad, los niños son sensibles a situaciones en donde se les presentan estímulos matemáticos (situaciones que se resuelven utilizando alguna de las cuatro operaciones básicas). Con frecuencia, en los libros de texto con los que se trabaja en el aula de educación infantil, se presentan símbolos y sentencias numéricas para resolver problemas. Estos contextos ayudan a promover competencias matemáticas que deben ser estimuladas (Lee y Ginsburg, 2009). Estas consideraciones hacia las matemáticas nacen desde un cambio cultural significativo. Se sostiene que el desarrollo de una competencia ma-

temática desde la infancia supone un eje central de actuación desde la que parten los estudios psicodidácticos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como para la prevención de las dificultades en el aprendizaje matemático (DAM) (Newcombe, 2002).

Son diversos los estudios recientes que recogen el análisis sobre el proceso de desarrollo de los hechos matemáticos a nivel evolutivo (Clarke y Cheeseman, 2000; Lehalle, 2002; Nunes et al., 2007; Baroody et al., 2009; Navarro et al., 2011). Butterworth (2005) describe los hitos del desarrollo normal de las matemáticas tempranas, donde se da relevancia a los producidos desde los 0 a los 7 años de edad. Esto pone de manifiesto una vez más la necesidad de considerar estas etapas tempranas para intervenir en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La intervención precisa previamente determinar el nivel de competencia matemática temprana (CMT), para detectar las necesidades y las dificultades; ya que son piezas claves para una adecuada intervención (Bermejo, Morales y García de Osuna, 2004). Parece, pues, que es necesario contar con instrumentos que permitan valorar

estos conocimientos. Algunos trabajos (Aguilar, Ramiro, y López, 2002; Bermejo, Morales, y García de Osuna, 2004) han evaluado determinados conocimientos matemáticos en niños pequeños. Estos estudios muestran la relevancia de diagnosticar las DAM. El alumnado que presenta DAM no necesariamente presenta unas capacidades intelectuales inferiores a la media (Blanco y Bermejo, 2009). Por ello la investigación resalta la importancia de un diagnóstico precoz y una posterior intervención adaptada a esa dificultad, y esto puede ser suficiente para que el problema se subsane y el alumno pueda llevar una vida académica regular (Hallahan y Mercer, 2001).

En este contexto es preciso investigar sobre las distintas herramientas que disponemos para realizar una evaluación a edades tempranas que nos de información sobre la competencia matemática y posibles DAM.

En el ámbito de la evaluación de la CMT encontramos diversas pruebas en castellano que nos permiten evaluar el nivel de competencia matemática o conocimientos y/o destrezas matemáticas. Una de las pruebas con más proyección internacional, es el Early Numeracy Test. El Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMTU), que se corresponde con la versión española del Utrecht Early Numeracy Test (Van de Rijt, Van Luit, y Pennings, 1999), examina dos di-

mensiones principales de la competencia matemática temprana. Por una parte, aspectos relacionales o piagetianos y, por otra, los aspectos relativos al número. La herramienta nos permite obtener información clara y relevante para valorar la probabilidad de que un estudiante pueda presentar DAM (Aunio, Hautamäki, Heiskari, y Van Luit, 2006). El test se ha desarrollado para 2º y 3º de educación infantil y 1º y 2º de educación primaria. No está ligado necesariamente a un curso concreto de matemáticas ni a un método de enseñanza o aprendizaje de las matemáticas (Navarro, Aguilar, Alcalde, Ruiz, y Marchena, 2009). Esta inicial versión de la prueba evaluaba 8 componentes (4 para cada dimensión descrita anteriormente): Conceptos de comparación, clasificación, correspondencia uno a uno, seriación, conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante o resultado del conteo (sin señalar), y conocimiento general de los números. Dispone de 5 ítems para cada componente, con una puntuación total de 40 puntos (uno para cada ítem). La prueba fue validada y estandarizada con población española en 2011 en el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz, (Navarro et al. 2011). La prueba a lápiz y papel nos permite determinar el CMT de un estudiante o grupo, comparándolo con su grupo normativo. El TEMTU ha sido utilizado como referente para desarrollar

la versión computerizada del ENT-r, aprovechando su estructura interna y su fundamento teórico.

Otra prueba diseñada para la evaluación de la competencia matemática es el Test de Competencia Matemática Básica “El TEMA-3”. Se trata de un test normativo, fiable y válido, para evaluar la habilidad matemática infantil (Núñez del Río y Lozano, 2007). Se compone de 72 ítems repartidos del siguiente modo: 41 valoran aspectos informales y 31 aspectos formales. Las componentes informales hacen referencia a numeración, comparación, cálculo y conceptos; y las formales a convencionalismos, hechos numéricos, y conceptos. La prueba va dirigida a alumnos entre los 3 años y los 8 años y 11 meses. Se establecen unos ítems de inicio atendiendo a la edad del sujeto evaluado. La prueba otorga la posibilidad de conocer un índice de competencia matemática.

El objetivo fundamental del presente trabajo es presentar la estandarización española de la prueba Utrechtse Getalbegrip Toets-Revised” (ENT-r), inicialmente desarrollada por Van Luit y Van de Rijt (2009), pero adaptada a un procedimiento computerizado de presentación y normalizada con población española. Esta herramienta nos posibilita extraer un índice cuantitativo y cualitativo del nivel de competencia matemática temprana (CMT) de niños de entre 4 y 7 años de edad, así

como detectar posibles dificultades de aprendizaje matemático (DAM) (Aunio, Hautamäki, Heiskari y Van Luit, 2006). En consecuencia, realizamos una revisión de algunas de las más utilizadas pruebas psicométrica para la evaluación de las competencias y conocimientos matemáticos a temprana edad; y presentamos un análisis del proceso de estandarización española del ENT-r.

Método

Participantes

Para la estandarización del ENT-r han participado un total de 1026 estudiantes de la provincia de Cádiz de entre 4 y 7 años de edad (547 varones, 53.3%; y 479 mujeres, 46.7%). Se ha efectuado una división por meses para la baremación, atendiendo a variables evolutivas; se han dividido en 10 grupos (de entre 4 meses para los 4 y 5 años y de entre 6 meses para 6 y 7 años) (Tabla 1).

Materiales

Early Numeracy test (ENT-r) (Van Luit, y Van de Rijt, 2009; Van Luit et al., 2015). La versión en castellana recientemente estandarizada se denomina Test de Evaluación Matemática Temprana-informatizado (TEMT-i)

Tabla 1. Distribución de los participantes por curso y edad en meses

Edades	Infantil 4 años	Infantil 5 años	Primero E.P.	Segundo E.P.
48 a 51 meses	91			
52 a 55 meses	91			
56 a 59 meses	85	7		
60 a 63 meses	5	84	3	
64 a 67 meses		101		
68 a 71 meses		93	33	
72 a 77 meses		20	71	
78 a 83 meses		2	73	44
84 a 89 meses			34	98
90 a 95 meses				91

(Van Luit et al., 2015): Se trata de una versión actualizada del TEMTU, utilizado como referente para desarrollar la versión del ENT-r, aprovechando su estructura interna y su fundamento teórico. La nueva herramienta incorpora ciertas novedades. Se modifican y actualizan la mayoría de los ítems de cada versión, pero además incluye 5 ítems nuevos que evalúan la Estimación (Tabla 2). ENT-r consta de 45 ítems con respuestas de ejecución verbal, escrita y de señalar (ver figura 1). La prueba tiene un tiempo promedio de administración de 45 minutos. El ENT-r debe ser administrado individualmente. El ENT-r, en su estandarización holandesa obtuvo un valor de fiabilidad utilizando al Alpha de Cronbach de .87. La prueba dispone de tres versiones paralelas (A, B y C). Las formas A y B contienen ítems distintos cada uno

para cada componente; la versión C se construye con una mezcla de los ítems más representativo de las anteriores versiones. De este modo, y dada la importancia de detenernos en el número de variables que pueden afectar a los resultados en evaluaciones de este tipo con población infantil, nos permite poder realizar un contraste entre las puntuaciones con ambas pruebas para valorar dichos resultados. La versión española del ENT-r utilizó un formato informatizado. La fiabilidad calculada para esta versión española, obtuvo un $\text{Alpha} = .90$.

Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas Tempranas” (TEDI-MATH) (Van Nieuwenhoven, Noël, y Grégoire, 2005): Además del ENT-r, se utilizó una de las pruebas más representativas evaluación matemática temprana, como es el TEDI-

MATH. El TEDI-MATH ha sido utilizado en este estudio para calcular la validez concurrente del ENT-r; ya que ambas pruebas comparten objetivos similares evaluando competencias matemáticas a temprana edad. Consta de 25 pruebas diferentes agrupadas en 6 grandes ámbitos de conocimiento numérico: contar, numerar, comprensión del sistema numérico, operaciones lógicas, operaciones y estimación del

tamaño. Permite valorar las destrezas matemáticas básicas e identificar las estrategias que emplea el alumno/a en la resolución de la tarea propuesta. Favorecen la identificación de los aprendizajes más mecánicos y aprendizajes que exigen razonamiento y lógica. Es una prueba pedagógica de análisis más cualitativo que cuantitativo, útil para la elaboración de un programa de intervención posterior resultante.

Tabla 2. Relación de los diferentes subtests relacional y numérico del ENT-r

Subtests	Tipos
Subtests relacionales	Comparación
	Clasificación
	Correspondencia
	Seriación
Subtests numéricos	Conteo verbal
	Conteo estructurado
	Conteo resultante
	Conocimiento general de los números
	Estimación

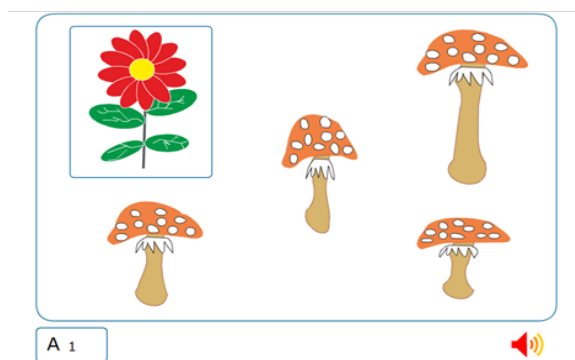


Figura 1. Ejemplo de un ítem de la versión A del ENT-r. La instrucción dada al alumno es: Aquí ves los dibujos de unos champiñones. Señala el champiñón que es más alto que esta flor

Procedimiento

La estandarización española se ha llevado a cabo durante los años 2010 y 2013. El proceso se ha basado en 3 partes diferenciadas:

- Elaboración de la prueba informatizada: Ha sido necesaria la traducción de la prueba de su original holandés al español, siguiendo los cánones deontológicos de traducción de pruebas psicológicas que marca la bibliografía científica al respecto. Y se ha desarrollado la herramienta informatizada con el software necesario y con pruebas piloto.
- Recogida de datos de la muestra: durante 2 años se ha llevado a cabo la recogida de la muestra en distintos centros educativos. Los profesionales implicados habían sido formados previamente en el test, así como todos tenían una amplia experiencia en la evaluación de competencias con niños a temprana edad. La recogida de los datos se realizó en adecuadas condiciones de evaluación, dentro de los centros escolares y tras conseguir el consentimiento de padres y comunidad educativa de los participantes.
- Análisis estadísticos de los datos: Se han desarrollado los análisis estadísticos de fiabilidad y validez pertinentes para la estandarización y baremación de la prueba.

A continuación presentamos los resultados de la estandarización y validación española.

Resultados y Discusión

Teniendo en cuenta que el principal objetivo de este estudio fue desarrollar la estandarización del ENT-r con una amplia muestra española, se presentan los resultados esenciales de dicha normalización, de manera que puedan contrastarse los componentes estadísticos más relevantes de la prueba. De esta manera se presentan los valores medios obtenidos por los participantes, así como los contrastes de fiabilidad y validez utilizados.

Los resultados medios obtenidos para cada grupo de edad evaluados responden al claro perfil evolutivo del ENT-r que ha sido puesto de manifiesto en otras adaptaciones internacionales (Aunio, Hautamäki, Heiskari, y Van Luit, 2006). Las puntuaciones de los grupos de menos edad (de 48 a 55 meses) se encuentran en una puntuación directa media del total del test de 10 puntos y los alumnos de más edad (de 84 a 95 meses) una puntuación directa media de 31 puntos, sobre el total del test (que es de 45). Estas puntuaciones directas nos permiten establecer el nivel de CMT de un niño/a evaluado. Para ello se han establecido 5 niveles de competencia matemática (de baja

a alta). De este modo la puntuación directa de un niño/a se puede transformar en puntuación de competencia matemática para, posteriormente, comparándolo con su grupo normativo, establecer el nivel de competencia.

En cuanto al cumplimiento de los criterios psicométricos de la prueba se realizaron distintos análisis de fiabilidad y validez. La fiabilidad del ENT-r fue calculada a partir del Alfa de Cronbach, se obtuvo un .90 para el total del test, una puntuación de .94 para los componentes de los subtests relacionales (del ítem 1 al 20) y una puntuación de .79 para numéricos (ítems del 21 al 45).

Las correlaciones entre los distintos subtests mostraron valores significativos que respondían a la consistencia de la prueba, del modo que se obtuvo una correlación significativa de .791 entre los distintos subtests (Tabla 3).

La validez concurrente se obtuvo mediante una correlación entre las puntuaciones en el test y un criterio externo medido en forma prácticamente simultánea. Se calculó la validez del ENT-r comparando sus resultados con los obtenidos por una submuestra de 127 niños/as en el TEDI-MATH (Grégoire, Noël y Van Nieuwenhoven, 2005). La Tabla 4 recoge las correlaciones establecidas entre ambas pruebas. Todas las comparaciones de interés entre los dos tests resultaron significativas, especialmente la

puntuación total del ENT-r con la total del TEDI-MATH. Los resultados mostraron la validez del ENT-r para evaluar el conocimiento matemático temprano.

El objetivo de este estudio ha sido presentar un procedimiento de evaluación para evaluar el sentido numérico a temprana edad, que ha sido estandarizado con población española. Este objetivo tiene en cuenta la conveniencia de conocer el desarrollo de la CMT lo antes posible, ya que la adquisición del sentido numérico se desarrolla gradualmente y comienza a temprana edad (Cardeñoso y Peñas, 2009). Esto es clave, ya que estas dificultades pueden estar en la base de los déficits en la competencia matemática a largo plazo en niveles superiores (Jordan y Levine, 2009). Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas tienen relación con los niveles de escolarización del alumnado. En Educación Infantil, se trataría de estimular el desarrollo de conceptos matemáticos básicos relacionándolas con las experiencias de su entorno, de tal modo que los alumnos consiguiesen tener experiencias en el aula que facilitasen la integración de los conocimientos que ya poseen con los nuevos. Es decir, planteando actividades que tengan sentido conceptual y abstracto en el área matemática (Friz et al., 2009). Pero como punto de partida de estas premisas es conveniente conocer el nivel de CMT de

un determinado grupo o un estudiante, desde el que partir la intervención psicoeducativa (Newcombe, 2002). Hemos realizado un breve análisis de algunas de las pruebas que nos ayudan a conocerlo, a la luz de los avances en psicología cognitiva que nos abren nuevas posibilidades, el “TEDI-MATH” o “EL TEMA 3” son un claro ejemplo de ello. Asimismo, el ENT-r en su versión española informatizada, nos ofrece posibilidades como instru-

mento actualizado, dinámico y de fácil administración. Asimismo, los resultados estadísticos de la estandarización del ENT-r nos permiten asegurar la fiabilidad y validez de la prueba para medir la CMT de un estudiante. Los resultados coinciden con otros previos (Aunio et al., 2006). Por tanto la prueba admite ser utilizada en distintos estudios de naturaleza tanto experimental como descriptiva.

Tabla 3. Correlaciones entre las diferentes subtests del Early Numeracy Test-Revised (relacionales, numéricos y total del test)

	Subtests relacionales	Subtests numéricos	Total del test
Subtests relacionales	1	.791(**)	.919(**)
Subtests numéricos	.791(**)	1	.968(**)
Total del test	.919(**)	.968(**)	1

** La correlación es significativa al nivel .01 (bilateral)

Tabla 4. Correlaciones entre las diferentes subtests del Early Numeracy Test-Revised (relacionales, numéricos y total del test)

	COM	CLA	COR	SER	VE	ESTR	RE	CON	EST	TOTAL
COM	1	.137	.216*	.146	.128	.044	.078	.084	.061	.231*
CLA		1	.420**	.383**	.371**	.348**	.356**	.356**	.227*	.672**
COR			1	.475**	.311**	.385**	.516**	.502**	.263*	.733**
SER				1	.170	.149	.257*	.215*	.216*	.517**
VE					1	.444**	.416**	.472**	.170	.642**
ESTR						1	.381**	.525**	.224*	.671**
RE							1	.515**	.223*	.703**
CON								1	.211*	.726**
EST									1	.515**
TOTAL										1

Referencias

- Aguilar, M., Ramiro, P., y López, J. M. (2002). *Conocimiento numérico en una muestra de niños y niñas de cinco años*. Comunicación presentada al II Congreso Internacional de Educación Infantil. Granada, 19-21 de Marzo de 2002.
- Aunio, P., Hautamäki, J., Heiskari, P., y Van Luit, J. E. H. (2006). The early numeracy test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 369-378. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2006.00538.x
- Baroody, A. J., Eiland, M., y Thompson, B. (2009). Fostering at-risk preschoolers' number sense. *Early Education and Development*, 20(1), 80-128. DOI: 10.1080/10409280802206619
- Barrouillet, P., y Camos, V. (2002). *Savoirs, savoir-faire arithmétiques, et leurs déficiences*. Paris: Rapport pour le Ministère de la Recherche.
- Bermejo, V., Morales, S., y García de Osuna, J. (2004). Supporting children's developing understanding cardinality. *Learning and Instruction*, 14, 381-389. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2004.06.010
- Blanco, M., y Bermejo, V. (2009). El efecto Mateo en niños con Dificultades Específicas de Aprendizaje de las Matemáticas. *Escritos de Psicología*, 3 (1), 30-36.
- Bryant, P., y Nunes, T. (2002). Children's understanding of mathematics. Blackwell handbook of childhood cognitive development. Eds. Goswami, Malden. The Netherlands: Blackwell Publishing, 412-439.
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3-18. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2004.00374.x
- Castro-Rodríguez, E., y Castro, E. (2013). La relación parte-todo. En L. Rico, M. C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), *Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro* (pp. 85-92). Granada, España: Comares.
- Cardeñoso, J. M., y Peñas, M. (2009). *Investigación en el aula de Matemáticas. Sentido Numérico*. Granada: Thales.
- Cerda, G., Pérez, C., y Ortega-Ruiz, R. (2014). Relationship between early mathematical competence, gender and social background in Chilean elementary school population. *Anales de Psicología*, 30 (3), 1006-1013. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.152891>
- Clarke, D., y Cheeseman, J. (2000).

- Some insights from the first year of the early numeracy research project. Improving numeracy learning. *Proceedings of the ACER Research Conference 2000* (pp. 6-10). Australian Council for Educational Research, Brisbane.
- Claxton, G. (2001). *Aprender. El reto del aprendizaje continuo*. Barcelona:Paidós.
- Clements, D. H., y Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics. En F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of mathematics teaching and learning* (pp. 461-556). New York, NY: Information Age.
- Hallahan, D.P., y Mercer, C.D. (2001). Learning disabilities: historical perspectives.. Consultado el 29 Enero 2015: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED458756.pdf/>
- Jordan, N., y Levine, S. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews* 15, 60-68. DOI: 10.1002/ddrr.46
- Kilpatrick, J. Swafford, J., y Findell (Eds). (2001). *Adding it up. Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press. Consultado el 28 de enero del 2015 en: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9822
- Lee, J. S., y Ginsburg, H. P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(4), 37-45.
- Lehalle, H. (2002). Connaissances numériques et modèles de développement. In J. Bideaud y H. Lehalle (Éds), *Le développement des activités numériques chez l'enfant* (pp. 29-54). Paris: Lavoisier.
- Navarro, J.I., Aguilar, M., Alcalde, C., Marchena, E., Ruiz, G., Menacho, I., y Sedeño, M. (2011). *Test de Evaluación Matemática de Temprana (TEMT). Versión Española*. Departamento de Psicología. Madrid: EOS.
- Navarro, J. I., Aguilar, M., Marchena, E., Ruiz, G., y Ramiro, P. (2011). Desarrollo operatorio y conocimiento aritmético: Vigencia de la teoría piagetiana. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 251-266. DOI: 10.1387/RevPsicodict.970.
- Newcombe, N. S. (2002). The nativist-empiricist controversy in the context of recent research on spatial and quantitative development. *Psychological Science*, 13, 395-401. DOI: 10.1111/1467-9280.00471
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gradner, A., y Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to

- the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25 (1), 147–166. DOI: 10.1348/026151006X153127
- Núñez del Río, M.C., y Lozano, I. (2007). *Test de Competencia Matemática Básica*. Madrid: TEA ediciones, S.A.
- Ortiz, M., y Gravini, M. L. (2012). Estudio de la competencia matemática en la infancia. *Psicogente*, 15 (27), 139-152.
- Van de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., y Pennings, A. H. (1999). The construction of the Utrecht Early Mathematical Competence scales. *Educational and Psychological Measurements*, 59, 289-309. DOI: 10.1177/0013164499592006
- Van Luit, J. E. H., y Van de Rijt, B. A. M. (2009). The Early Numeracy Test Revised. Graviant, Doetinchem: The Netherlands.
- Van Luit, E.H.J, Van de Rijt, B., Araújo, A., Aguilar, M., Aragón, E., Ruiz, G., Navarro, J.I., Menacho, I., y García-Sedeño, M. (2015). *Test de evaluación matemática temprana-informatizado (TE-MT-i)*. Madrid: EOS (en prensa)
- Van Nieuwenhoven, C., Grégoire, C.J., y Noël, M.P. (2005). Test para el diagnóstico de las competencias en Matemáticas. (TEDI-MATH). Adaptación española. Madrid: TEA. Versión original: Van Nieuwenhoven, C., Grégoire, C.J. y Noël, M.P. (2001). Le TEDI-MATH. Test diagnostique des compétences de base en mathématiques. Paris: ECPA.

Antonio Araújo Hoyos. Ha realizado su doctorado en el Departamento de Psicología de la Universidad de Cádiz sobre la evaluación matemática temprana. Actualmente es profesor ayudante en el área de Psicología Evolutiva y de la Educación en la UCA. Miembro del grupo de investigación HUM-634 sobre dificultades de aprendizaje.

Gonzalo Ruiz Cagigas. Licenciado en Ciencias y Doctor por el programa de Psicología de la Universidad de Cádiz. Desde hace años ejerce la docencia en el Departamento de Ingeniería Informática de la UCA y fue uno de los que iniciaron el grupo de investigación HUM634. Su trabajo investigador se ha centrado en el desarrollo de software educativo para diferentes colectivos.

Agradecimiento. Trabajo financiado con el proyecto de investigación de excelencia de la Junta de Andalucía P09-HUM-4918 y el proyecto y el proyecto I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación referencia EDU2011-22747.

Correspondencia. Dr. Antonio Araújo. Departamento de Psicología. Universidad de Cádiz. Campus Río San Pedro. 11510 Puerto Real (Cádiz, España). Email: antonio.araujo@uca.es

Fecha de recepción: 24/6/2015

Fecha de revisión: 10/7/2015

Fecha de aceptación: 21/10/2015