ESTRATEGIAS POR ALUMNOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA AL RESOLVER UNA TAREA QUE INVOLUCRA UNA RELACIÓN FUNCIONAL

Strategies by students with autism spectrum disorder when solving a task that involves a functional relationship

Goñi-Cervera, J.[a], Cañadas, M. C.[a], Polo-Blanco, I.[b]

[a]Universidad de Granada, [b]Universidad de Cantabria

Resumen

En este estudio describimos las estrategias de cinco estudiantes de educación primaria con trastorno del espectro autista al resolver tareas de generalización en un contexto funcional del pensamiento algebraico. Diseñamos y aplicamos un cuestionario con diferentes preguntas sobre casos particulares y el caso general. Encontramos una variedad de estrategias, predominando estrategias de modelización con dibujo para la obtención de casos particulares. Uno de los cinco estudiantes encontró la regla general. Presentamos algunas implicaciones de los resultados para la investigación con este alumnado.

Palabras clave: *educación primaria, estrategias, generalización, pensamiento funcional, trastorno del espectro autista*

Abstract

In this study we describe the strategies that five primary school students with autism spectrum disorder show when solving generalization tasks in a functional context of algebraic thinking. We designed and applied a questionnaire with different questions involving particular cases and the general case. We observed a variety of strategies, predominating drawing modeling strategies to obtain particular cases. One of the five students obtained the general rule. We present some implications of the results for future studies.

Keywords: *autism spectrum disorder, functional thinking, generalization, primary education, strategies*

INTRODUCCIÓN

Este trabajo combina dos líneas de investigación que se están desarrollando como parte de dos proyectos: uno centrado en el pensamiento algebraico de estudiantes de educación primaria y otro centrado en estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA).

Numerosas investigaciones recientes ponen de manifiesto que los niños desde edades tempranas son capaces de manifestar pensamiento algebraico, y destacan la importancia de proporcionar contextos que les ayuden a desarrollarlo (Cañadas y Molina, 2016). En concreto, se recomienda fomentar el pensamiento funcional, un componente del pensamiento algebraico centrado en la relación entre cantidades (e.g., Blanton y Kaput, 2004). Dentro del pensamiento funcional, en el contexto español se destaca el interés de trabajar la generalización, sistemas de representación, estrategias o estructuras, entre otras nociones (e.g., Morales, Cañadas, Brizuela y Gómez, 2018; Pinto y Cañadas, 2019).

En nuestro caso, desarrollamos una investigación con niños diagnosticados con TEA, teniendo en cuenta que en España se incorporan cada vez con más frecuencia a un programa educativo regular. El alumnado con este trastorno presenta a menudo más dificultades con las matemáticas que sus

Goñi-Cervera, J., Cañadas, M. C. y Polo-Blanco, I. (2021). Estrategias por alumnos con trastorno del espectro autista al resolver una tarea que involucra una relación funcional. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 311 – 318). Valencia: SEIEM.

compañeros de desarrollo típico (Bae, Chiang y Hickson, 2015). Aunque en los últimos años ha crecido el número de investigaciones sobre aprendizaje matemático en este colectivo, la mayoría se centran en la resolución de problemas o en el aprendizaje de operaciones aritméticas. En el ámbito del pensamiento algebraico no hemos encontrado investigaciones previas con niños con dificultades de aprendizaje. Sí tenemos constancia de la existencia de un proyecto de investigación que avanza en este sentido en Estados Unidos, liderado por Maria Blanton, pero aún no hay resultados. Por tanto, es evidente una necesidad por profundizar si los niños con TEA abordan tareas de generalización en un contexto funcional del pensamiento algebraico.

Con el fin de contribuir a suplir esta carencia, nos planteamos este trabajo exploratorio. Es una primera aproximación al estudio del pensamiento funcional en estudiantes con TEA. En concreto, el objetivo de investigación de este trabajo es identificar y describir las estrategias que emplean estudiantes de educación primaria diagnosticados con TEA al resolver una tarea que involucra una función en un contexto de pensamiento algebraico.

MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES

El pensamiento funcional "es un componente del pensamiento algebraico basado en la construcción, descripción, representación y razonamiento con y sobre las funciones y los elementos que las constituyen" (Cañadas y Molina, 2016, p. 212). Se relaciona con la identificación de patrones, representaciones y establecimiento de relaciones entre variables y generalización (Cañadas, Brizuela y Blanton, 2016). Entre las razones que algunos autores aportan para defender la introducción del pensamiento funcional en edades tempranas, destacamos que fomenta la capacidad para representar, justificar y razonar con relaciones matemáticas (e.g., Blanton, Brizuela, Gardiner, Sawrey y Newman-Owens, 2015) y ayuda a la comprensión del concepto de función en educación secundaria (Doorman y Drijvers, 2011). Diversos autores (e.g., Blanton et al., 2015) manifiestan que los niños tienen capacidades relacionadas con el pensamiento funcional desde edades muy tempranas. Varios autores abordan la descripción de estrategias en un contexto funcional del pensamiento algebraico. Merino, Cañadas y Molina (2013) describen las estrategias de alumnos de 5º de primaria al resolver tareas de generalización que involucran una relación funcional. Los estudiantes identificaron varios patrones y representaciones, así como relaciones funcionales, predominando la representación pictórica y el conteo. Goni-Cervera y Polo-Blanco (2019) estudiaron las estrategias manifestadas por alumnos de 6 y 7 años al resolver una tarea que involucraba pensamiento funcional, observando una preferencia por las estrategias de conteo y recursiva y la manifestación de alguna estrategia más avanzada para generalización lejana. Morales et al. (2018) indagaron sobre el pensamiento funcional de alumnos de 6-7 años, centrándose en las relaciones funcionales y estrategias que emplearon al resolver problemas que involucraban funciones. Estos autores identificaron más frecuentemente la relación funcional de correspondencia y se evidenció un vínculo entre esta relación funcional, la relación de correspondencia y las estrategias de operatoria y conteo. Cañadas y Fuentes (2015) describieron las estrategias que utilizaron estudiantes de 6-7 años al realizar una tarea que involucraba una relación funcional. Los estudiantes evidenciaron una variedad de estrategias en la identificación de diferentes relaciones funcionales y la utilización de distintos sistemas de representación, con predominio del pictórico.

Las investigaciones citadas anteriormente se centran en estudiantes de educación primaria de centros educativos españoles de desarrollo típico. Apreciamos una carencia de trabajos que pongan el foco en el pensamiento algebraico en alumnado con TEA en la literatura de investigación. Este alumnado tiene algunas habilidades cognitivas afectadas, lo que interfiere directamente con el aprendizaje matemático (King, Lemons y Davidson, 2016). Por ejemplo, debido a los déficits que presentan en el lenguaje comprensivo, pueden tener dificultades para atribuir significado a los enunciados de los problemas y, en consecuencia, para identificar las operaciones aritméticas requeridas para resolverlos. Del mismo modo, debido a sus alteraciones en las funciones ejecutivas, pueden tener dificultades para implementar las acciones necesarias para resolver los problemas

(Bae et al., 2015). En el caso particular del álgebra, y dado que cada vez más niños con TEA acceden a niveles de educación secundaria, se hace necesario que construyan una base sólida de aprendizaje desde la educación primaria para un trabajo posterior con esta materia. A pesar de que se han llevado a cabo diversas investigaciones con este alumnado relacionadas con el aprendizaje de operaciones aritméticas o la resolución de problemas (Bae et al., 2015; Root y Browder, 2019), no hemos encontrado antecedentes en los que se indague en el pensamiento algebraico (King et al., 2016), solo un estudio de caso (Barnett y Cleary, 2019) con un niño de educación secundaria con TEA en el que se investiga sobre la resolución de ecuaciones lineales.

Hemos identificado estudios que se centran en las estrategias y representaciones que utilizan estudiantes con TEA al resolver problemas matemáticos (e.g., Polo-Blanco, Bruno, González y Olivera, 2018 y Polo-Blanco, González y Bruno, 2019). Por ejemplo, Polo-Blanco et al. (2019) caracterizaron las estrategias que un estudiante con TEA empleaba al resolver problemas aritméticos verbales de división. Estas autoras concluyeron que las estrategias empleadas por este estudiante eran similares a las que usan estudiantes de desarrollo típico, aunque observaron una preferencia por estrategias de nivel menos sofisticado. Además, el estudiante manifestó una predilección por el uso de representaciones pictóricas muy detalladas en la resolución de los problemas.

MÉTODO

Esta investigación es de tipo exploratorio y descriptivo. Llevamos a cabo un estudio de casos con cinco estudiantes.

Participantes

En este estudio participan parte de los sujetos del proyecto con estudiantes con TEA en el que se enmarca este trabajo. Los participantes fueron cinco estudiantes de entre 8 y 11 años diagnosticados con TEA, con CI igual o mayor a 70, que cursaban entre 3º y 6º de educación primaria en cinco centros educativos ordinarios en una provincia española. Todos recibían apoyo de especialistas en sus respectivos centros. Los cinco estudiantes manifestaron al comienzo del estudio una edad matemática mayor de 6 años, medida por el Test de Competencia Matemática TEMA-3 (Ginsburg y Baroody, 2007). En la Tabla 1 recogemos las características de estos participantes: el curso en el que están escolarizados en un aula regular, la edad cronológica, su puntuación directa (según el test TEMA 3, sobre 72) y la edad matemática equivalente (medida a partir de la puntuación directa obtenida). El instrumento utilizado solo recoge la equivalencia para edades hasta 9 años y las edades se expresan en años:meses. Por ejemplo, E1 tiene una edad cronológica de 8 años y 4 meses.

Tabla 1. Datos de los participantes en el estudio

Estudiante	Curso	Edad cronológica	Puntuación directa	Edad matemática equivalente
E1	3º EP	8:4	50	7:1
E2	4º EP	9:3	39	6:4
E3	5º EP	10:9	54	6:4
E4	6º EP	11:1	71	>9:0
E5	6º EP	11:4	62	8:5

Instrumento de recogida de información

Diseñamos e implementamos un cuestionario escrito con una tarea adaptada de los trabajos de Carraher, Martinez y Schliemann (2008) y de Merino et al. (2013) que involucraba la función $f(x)=2x+2$. La adaptación consistió en pedirles el trabajo de una forma más pautada y con un lenguaje sencillo para ellos. Consideramos las siguientes variables en el diseño de la tarea: (1) tipo de casos particulares: términos consecutivos y no consecutivos y (2) tipo de representación: pictórica o con material (cubos encajables). Introdujimos la tarea como presentamos en la Figura 1.

En el restaurante hay mesas cuadradas. Se pueden sentar 4 personas alrededor de una mesa como se muestra en la figura. Si se juntan 2 mesas, se pueden sentar 6 personas alrededor.

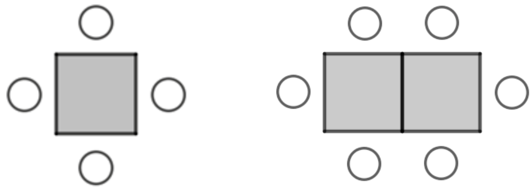

Figura 1. Introducción de la tarea con disposición de los comensales en una y dos mesas

A continuación, les preguntamos: "¿cuántas personas se pueden sentar si se juntan 3 mesas?" y de forma análoga para 4, 5, 8, 18 y 100 mesas. Finalmente, para preguntarles por el caso general, planteamos "¿cómo sabes el número de personas que se pueden sentar si sabes el número de mesas?".

Los estudiantes resolvieron el cuestionario de manera individual, empleando para ello entre 10 y 40 minutos. El investigador les proporcionó el cuestionario en papel, un bolígrafo y cubos encajables y los animaba a resolver la tarea empleando los recursos que necesitaran. Además, les pidió que explicaran su razonamiento para responder a las preguntas. Las respuestas fueron grabadas en vídeo y transcritas para su posterior análisis.

Categorías de análisis

Con base en las estrategias definidas por Morales et al. (2018) y Cañadas y Molina (2016), diseñamos un primer sistema de categorías que, tras una primera revisión de los datos, reformulamos hasta definir el sistema de categorías definitivo, que presentamos en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías de análisis

Estrategia	Descripción de la acción del estudiante
Sin respuesta	No proporciona ninguna respuesta
Respuesta directa	Proporciona la respuesta sin dar una justificación
Explicación procedimiento sin solución	Expresa mediante lenguaje verbal (escrito u oral) el procedimiento sin proporcionar una solución
Explicación procedimiento con solución	Expresa mediante lenguaje verbal o modelando el procedimiento y proporciona una solución
Modelado con material	Modeliza con material
Modelado con dibujo	Modeliza con dibujos
Operaciones (aditivas o multiplicativas)	Realiza cálculos aditivos o multiplicativos

RESULTADOS

Resumimos en la Tabla 3 los resultados relativos a las estrategias de los estudiantes según las preguntas que se les plantean en el cuestionario. Recogemos una sola estrategia para cada cuestión, ya que en general no se dieron combinaciones entre ellas y cuando se dieron, una predominó claramente sobre las demás.

Tabla 3. Estrategias utilizadas por los estudiantes

	Función involucrada y=2x+2									
	Términos consecutivos				Términos no consecutivos					
Estrategia	x=3	x=4	x=5	T_c	x=8	x=18	x=100	T_n	General	T_g
Sin respuesta				0			E5	1		0
Respuesta directa	E3*		E5	2			E3*	1	E3*	1

Tabla 3. Estrategias utilizadas por los estudiantes

	Función involucrada y=2x+2									
	Términos consecutivos				Términos no consecutivos					
Estrategia	x=3	x=4	x=5	T_c	x=8	x=18	x=100	T_n	General	T_g
Explicación procedimiento sin solución				0				0	E5*	1
Explicación procedimiento con solución										
Modelado con material				0	E5	E5		2		0
Modelado con dibujo	E1*; E2*; E4	E1; E2; E3; E4;	E1; E2; E3; E4;	1 1	E1*; E3*; E4	E1*; E3*		5	E1*	1
Operaciones	E5	E5		2	E2*	E2*; E4	E1*; E2*; E4	6	E2*; E4	2

Nota = *Respuesta incorrecta; T_c= Total para términos consecutivos; T_n= Total para términos no consecutivos; T_g = Total para regla general.

Todos los estudiantes responden a todas las preguntas planteadas, a excepción de un estudiante (E5) cuando le preguntamos por el caso 100. Dos estudiantes (E3 y E5) responden de forma directa.

Como se aprecia en la Tabla 3, cada estudiante siguió una única estrategia al resolver cada pregunta. Hay una mayoría de estudiantes que emplean la estrategia modelado con dibujo para la resolución de los términos consecutivos. Así, en 11 ocasiones los estudiantes emplearon esta estrategia dibujando, frente a las 2 ocasiones en que se registra una estrategia de operaciones y 2 ocasiones que se registran una respuesta directa. De las 11 ocasiones en las que se empleó la estrategia de modelado, solo 2 condujeron a respuestas incorrectas.

La estrategia de modelado es también la empleada más frecuentemente para resolver la relación para los primeros términos no consecutivos. Se empleó en 7 ocasiones, y solo un estudiante (E5) recurrió al material en dos ocasiones, mientras que el resto recurrieron al dibujo. Sin embargo, el modelado con dibujo no llevó a una respuesta correcta a dos de los estudiantes (E1 y E3) que sí habían utilizado con éxito en los términos consecutivos esta estrategia. Aparecen en 6 ocasiones las estrategias mediante operaciones en los términos no consecutivos, aunque solo en 2 casos llevó a los estudiantes a obtener la respuesta correcta. Además, un estudiante deja por primera vez una pregunta sin responder.

La mayoría de las respuestas para averiguar la regla general son incorrectas y justifican la respuesta mediante operaciones o explicando el procedimiento. Solo un estudiante (E4) encuentra la regla general correcta y la explica haciendo uso de operaciones.

Las estrategias de modelado fueron en su mayoría mediante dibujos. Hubo diversidad de dibujos del patrón de la tarea: correctos o incorrectos con las mesas juntas, correctos o incorrectos con las mesas separadas, mesas alargadas, entre otras. La Figura 2 muestra algunos ejemplos de patrones:

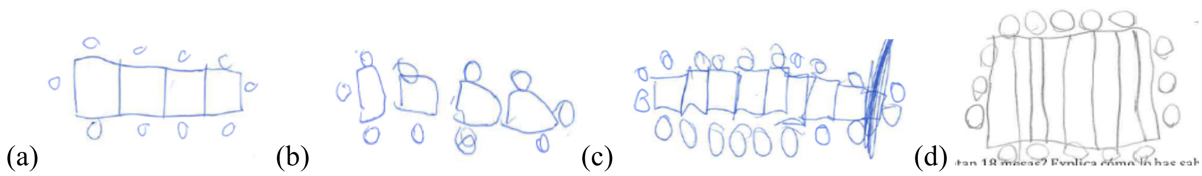

Figura 2. Ejemplos de la estrategia modelado con dibujo: modelado y unión. Resolución de E4 (a), E2 (b), E3 (c) y E1 (d)

En la Figura 2(a) y 2(b) se aprecian dos resoluciones correctas para x=4 y en la Figura 2(c) y 2(d), dos resoluciones incorrectas para x=8. Al aumentar el número de mesas es más común observar el mismo error: las mesas son más grandes y sientan a más comensales, como se aprecia en la Figura 2(c) y 2(d). De hecho, estos estudiantes (E3 y E1) no incurrieron en este error para los términos consecutivos, en los que utilizaron la misma estrategia.

Podemos establecer diferentes niveles dentro del modelado con dibujo ya que, aunque todos modelaran y contaran, algunos estudiantes profundizaron más en su explicación. Por ejemplo, E2 (Figura 2(b)) dibujó cuatro mesas rodeadas de comensales y los contó de uno en uno. Después, para la pregunta relativa a cinco mesas empezó a hacer lo mismo, pero se detuvo a media construcción para añadir: "van a ser doce". Finalizó el dibujo, contó de uno en uno los elementos y continuó con la explicación: "esto [refiriéndose a la situación x=4] eran 10 y esto es 8 [señalando el dibujo para x=3], es que hay que sumarle dos cada vez". Este mismo estudiante continuó con este argumento para x=8, pero al no ser términos consecutivos, dio una respuesta incorrecta. También E3 dibujó cuatro mesas con sus correspondientes círculos y contó todo, pero a pesar de contar a la vez que dibujaba, al terminar lo justificó así: "Porque aquí hay una mesa con tres personas, en otra hay dos y en la otra hay dos y en la otra hay tres, pues si se quieren juntar, se juntan las mesas y se sientan diez". Solo E5 empleó una estrategia modelado con material. Por ejemplo, para x=8, dispuso 5 cubos sobre la mesa, los miró pensativo y escribió en el papel: "18".

Cuando los términos dejan de ser consecutivos y aumentan, se dan las primeras respuestas incorrectas al emplear una estrategia de modelización. No es hasta x=100 cuando se va abandonando esta estrategia para dar lugar a otras como operaciones, utilizada por tres estudiantes, que resultan también en respuestas incorrectas. Por ejemplo, E2 respondió: "Mil, porque es 10 veces más que… dieci… que 100 mesas". E1 respondió: "Cincuenta mil" y argumentó: "sumando… 50 [señalando uno de sus dedos] más 10000". Destaca E4 que respondió correctamente: "202. Porque hay 100 aquí, 100 aquí y dos a los lados". Los estudiantes que dieron respuestas incorrectas en x=8 continuaron con ellas hasta el final de la tarea. Algunos estudiantes aludieron a situaciones conocidas por ellos al responder. Por ejemplo, E3 respondió para la regla general: "4" justificándolo de la siguiente manera: "Porque un día fui al acuario y me senté con 4 personas".

Destacamos al estudiante E4, que fue el único en proporcionar una respuesta correcta para todas las preguntas del cuestionario, incluida la regla general. Resolvió las preguntas relativas a los términos consecutivos dibujando (ver Figura 2(a)) y continuó con la estrategia de operaciones a partir del término no consecutivo x=18 ("Treinta y ocho. 18 y 18 son 36 y 2, 38"). Para el término general argumentó: "se calcula mirando que en cada lado va a haber el mismo número de personas que mesas hay, más luego dos en los extremos. Entonces los de los lados, cuentas un lado que es el mismo número que mesas hay, lo multiplicas por dos y le sumas los dos de los laterales".

Destacamos también al estudiante E5, quien desde un primer momento mostró estrategias menos frecuentes para resolver correctamente la tarea. Por ejemplo, respondió para x=3 mediante una estrategia de operaciones argumentando: "dos más". Continuó con este razonamiento en la siguiente pregunta y ya en el último término consecutivo respondió directamente y de manera correcta "doce". Para términos no consecutivos, recurrió como la mayoría de los estudiantes a una estrategia de modelización, pero empleando el material disponible y no el dibujo. Además, combinó el uso de este material con respuestas directas, respondiendo de manera correcta. Dejó sin responder el ítem x=100, y al preguntarle por el término general respondió: "por los sitios que hay alrededor". Esta es la única respuesta codificada como estrategia de explicación del procedimiento sin solución. El estudiante E5 tiene un desfase entre edad cronológica y matemática de 2 años y 11 meses, por lo que es destacable que responda de manera correcta a la práctica totalidad de las cuestiones.

CONCLUSIONES

En general, los estudiantes identificaron la regularidad para términos consecutivos, donde predominan las respuestas correctas. En cambio, la mayoría respondieron incorrectamente a las tareas que involucraban términos no consecutivos. Solo un estudiante obtuvo la regla general. Algunas de las respuestas sugieren que los estudiantes no comprendieron la pregunta del término general y, en ocasiones, parecieron interpretar “si sabes el número de mesas” como que debían elegir casos particulares. Es el caso de E3, que comenzó respondiendo: “podrían ser 70 mesas”, para luego dar otra respuesta relacionada con una situación vivida: “Pueden caber 4 personas. Un día fui al acuario y me senté con 4 personas”. Este tipo de respuesta puede ser debido al predominio de interpretaciones y respuestas literales, características de los niños con TEA (King et al., 2016). Si bien la mayoría de las alusiones a contextos conocidos se han dado al responder la regla general, también se dio en una ocasión para un caso particular: Fue E1 quien, tras responder correctamente, dibujó algún círculo más diciendo: “es para que todos los invitados vengan”.

La mayoría de los estudiantes recurrió al modelado para términos consecutivos, lo que coincide con estudios análogos con estudiantes de desarrollo típico (Merino et al., 2013). Sin embargo, los estudiantes también se apoyaron en dibujos para la obtención de los términos no consecutivos, lo que los llevó en varios casos a modificar la estructura del patrón. Los resultados coinciden con otros estudios con alumnado que presenta TEA en los que se muestran preferencias por el uso de estrategias básicas basadas en el conteo con modelización (Polo-Blanco et al., 2018; 2019). Contrastan con artículos similares en alumnado de desarrollo típico (Cañadas y Fuentes, 2015) de la misma edad matemática (6-7 años) que emplean representaciones en los primeros términos de la secuencia para generalizar, pero avanzan hacia una estrategia verbal para dar respuesta a la generalización. Sin embargo, los participantes en esta investigación con edad matemática equivalente a 6 y 7 años continúan con la estrategia de dibujo.

Con este trabajo contribuimos a un vacío que encontramos en la intersección del conjunto de las investigaciones que abordan el pensamiento algebraico y, en particular, el pensamiento funcional en educación primaria; y el conjunto de investigaciones sobre la resolución de tareas por parte de estudiantes con TEA que se encuentran matriculados en centros educativos regulares.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de los proyectos con referencias EDU2016-75771-P, EDU2017-84276-R, PID2019-105677RB-I00 y PID2020-113601GB-I00, financiados por la Agencia Estatal de Investigación de España y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Además, se enmarca en el proyecto titulado “Resolución de problemas matemáticos en población TEA: un estudio de casos y controles” financiado por la Sociedad para el Desarrollo de Cantabria y FEDER.

Referencias

Bae, Y. S., Chiang, H. M. y Hickson, L. (2015). Mathematical word problem solving ability of children with autism spectrum disorder and their typically developing pers. *Journal of Autism Developmental Disorders, 45*, 2200-2208.

Barnett, J. H. y Cleary, S. (2019). Visual supports to teach algebraic equations to a middle school student with autism spectrum disorder. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, *63*(4), 356-351.

Blanton, M. y Kaput, J. (2004). Elementary grades student’s capacity for functional thinking. En M. Johnsen y A. Berit (Eds.), *Proceedings of the 28th International Group of the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 135-142). Bergen, Noruega: Bergen University College.

Blanton, M., Brizuela, B. M., Gardiner, A. M., Sawrey, K. y Newman-Owens, A. (2015). A learning trajectory in 6-years-olds’ thinking about generalizing functional relationships. *Journal for Research in Mathematics Education. 46*(5), 511-558.

Cañadas, M. C., Brizuela, B. M. y Blanton, M. (2016). Second graders articulating ideas about linear functional relationships. *The Journal of Mathematical Behavior,* 41, 87-103.

Cañadas, M. C. y Fuentes, S. (2015). Pensamiento funcional de estudiantes de primero de educación primaria: un estudio exploratorio. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 211-220). Alicante: SEIEM.

Cañadas, M. C. y Molina, E. (2016). Pensamiento numérico. En E. Castro y E. Castro (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil* (pp. 173-194). Madrid, España: Pirámide.

Carraher, D. W., Martínez, M. V. y Schliemann, A. D. (2008). Early algebra and mathematical generalization. *ZDM Mathematics Education, 40,* 3-22.

Doorman, M. y Drijvers, P. (2011). Algebra in function. En P. Drijvers (Ed.), *Secondary algebra education: Revisiting topics and themes and exploring the unknown* (119-135). Rotterdam, Sense Publishers.

Ginsburg, H. P. y Baroody, A. J. (2007). *TEMA-3. Test de competencia matemática básica.* Madrid: TEA Ediciones. Adaptación española: Núñez, M. C.; Lozano, I.

Goni-Cervera, J. y Polo-Blanco, I. (2019). Estrategias de generalización por niños de 6 y 7 años al resolver una tarea que involucra un patrón geométrico. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia 8*(2), 61-76.

King, S. A., Lemons, C. J. y Davidson, K. A. (2016). Math interventions for students with autism spectrum disorder: a best-evidence synthesis. *Exceptional Children, 82*(4), 443-462. DOI: 10.1177/ 0014402915625066

Merino, E., Cañadas, M. y Molina, M. (2013). Uso de representaciones y patrones por alumnos de quinto de educación primaria en una tarea de generalización. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 2*(1), 24-40.

Morales, R., Cañadas, M. C., Brizuela, B. M. y Gómez, P. (2018). Relaciones funcionales y estrategias de alumnos de primero de educación primaria en un contexto funcional. *Enseñanza de las Ciencias, 36*(3), 59-78.

Pinto, E. y Cañadas, M. C. (2019). Generalizations of third and fifth graders within a functional approach to early algebra. *Journal Mathematics Education Research Journal*. DOI 10.1007/s13394-019-00300-2

Polo-Blanco, I., Bruno, A., González, M. J. y Olivera, B. (2018). Estrategias y representaciones en la resolución de problemas aritméticos de división en estudiantes con trastorno del espectro autista: un estudio de caso. *Revista de Educación Inclusiva, 11*(2), 79-90.

Polo-Blanco, I., González, M. J. y Bruno, A. (2019). An exploratory study on strategies and errors of a student with autism spectrum disorder when solving partitive division problems. *Brazilian Journal of Special Education 25*(2), 247-264.

Root, J. R. y Browder, D. M. (2019). Algebraic problem solving for middle school students with autism and intellectual disability. Exceptionality, *27*(2), 118-132.