

JUSTIFICACIONES DE ALUMNOS DE QUINTO DE PRIMARIA EN TAREAS CON DIFERENTES CONTEXTOS

Fifth grade students' justifications in tasks with different contexts

Pérez-Martos, M. C.^a, Moreno, A.^a, Cañadas, M. C.^a y Torres, M. D.^b

^a Universidad de Granada, ^b Universidad de Córdoba

Resumen

Este trabajo se enmarca en un proyecto que incluye el pensamiento funcional de estudiantes de primaria entre sus intereses. Nuestro objetivo es identificar las justificaciones basadas en gráficos de seis estudiantes de quinto de primaria en tareas que involucran diferentes contextos. Recogimos información a través de cuatro sesiones grupales y entrevistas posteriores realizadas a seis estudiantes. Analizamos las transcripciones de los entrevistados y diferenciamos entre justificaciones contextualizadas y no contextualizadas. Los resultados evidencian la prevalencia de justificaciones contextualizadas frente a las no contextualizadas. Además, algunas de las contextualizadas se dieron en el contexto científico, que es el más abstracto.

Palabras clave: contextos de tareas matemáticas, educación primaria, justificación, pensamiento funcional, representación gráfica.

Abstract

This work is part of a broader research project which include functional thinking of primary school students among its interests. Our objective is to identify the graph-based justifications of six fifth grade students in tasks involving different contexts. We collected information from four group sessions and subsequent interviews conducted with six students. We analyzed the transcripts of the interviewees and differentiated between contextualized and non-contextualized justifications. The results show the prevalence of contextualized versus non-contextualized justifications. Moreover, some of the contextualized ones were given in the scientific context, which is the most abstract.

Keywords: elementary education, functional thinking, graphic representation, justification mathematical task contexts.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre pensamiento algebraico es de interés actual, tanto a nivel nacional como internacional (Narváez et al., 2023). Blanton et al. (2018) proponen cuatro prácticas esenciales para abordar el pensamiento algebraico: generalizar, representar, justificar y razonar con estructuras y relaciones matemáticas. Este estudio pone el foco en la justificación y la representación. Concretamente, centramos el uso de estas prácticas en tareas que involucran el pensamiento funcional.

El pensamiento funcional es un tipo de pensamiento algebraico en el que “el concepto de función, las relaciones entre las cantidades involucradas, y la variación conjunta entre cantidades son contenidos clave que permiten desarrollar el pensamiento algebraico en estudiantes de primeros niveles educativos” (Cañadas y Molina, 2016, p. 210).

El pensamiento funcional refuerza su importancia con la inclusión del sentido algebraico en el currículo de primaria actualmente en vigor en España (Real Decreto, 2022). Comunicar y representar es uno de los ejes en torno a los que giran las competencias específicas de matemáticas. Justificar permite el desarrollo de la comunicación y la representación. Moreno y Cruz (2023a) ponen de

manifiesto la relación entre la capacidad de comunicar o justificar resultados y las representaciones empleadas. De entre las diferentes representaciones, nos centramos en los gráficos cartesianos. Hay autores que definen cuáles son las componentes estructurales de un gráfico (Friel et al. 2001; Martí et al. 2010). Pérez-Martos et al. (2023) abordaron los usos y la comprensión de estos gráficos para trabajar las funciones con alumnado de quinto de primaria, llegando estos a mirar a través de los gráficos.

Diversos autores han señalado la importancia del contexto en la resolución de una tarea (Chamoso y Cáceres, 2018; Moreno y Cruz, 2023b; Moreno y Ramírez, 2016). Moreno y Cruz (2023b) sugieren que el alumnado emplea procedimientos diferentes cuando se enfrenta a cálculos “abstractos” y “en contexto” ante tareas con la misma exigencia matemática. Para el desarrollo de la competencia comunicar y representar, se alude a la importancia del contexto para “la interpretación de situaciones de la vida cotidiana y la comprensión de situaciones problematizadas” (Real Decreto, 2022, p. 24487).

El objetivo de este trabajo es identificar y clasificar las justificaciones basadas en gráficos de seis estudiantes de quinto de primaria en tareas que involucran diferentes contextos.

MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

Para Staples y Conner (2022) los términos prueba, argumentación, justificación y razonamiento pueden tener usos similares. Balacheff (2000) distingue entre explicación, prueba, demostración y razonamiento y procesos de validación. Según Chua (2017), la justificación es un medio para determinar y explicar la verdad de una conjetura o afirmación. Los tipos de argumentos de los estudiantes dependen de sus habilidades y de la naturaleza de las tareas. Los estudiantes desarrollan argumentos matemáticos para defender o refutar la validez de una generalización propuesta cuando justifican (Blanton et al., 2018). Estos mismos autores afirman que la mayoría de las justificaciones dadas por estudiantes de primaria son justificaciones ingenuas, basadas en su mayoría en razonamientos con casos particulares. Por otro lado, afirman que ciertos alumnos pueden hacer justificaciones algo más sofisticadas, como son las basadas en representaciones. Nos centramos en las justificaciones basadas en los gráficos cartesianos. Sobre el grado de sofisticación de las justificaciones, Ayala-Altamirano y Molina (2021) concluyeron que las discusiones orales llevaron a estudiantes de cuarto de primaria a justificaciones en términos más sofisticados que las justificaciones escritas.

Dos representaciones utilizadas en el pensamiento funcional son las tablas y los gráficos cartesianos. Sobre el uso y la comprensión de estas representaciones, Brizuela et al. (2021) concluyeron que los niños de educación infantil podían mirar a través de la representación cuando hacían inferencias y generalizaciones a partir de la visualización de la tabla. Torres et al. (2022) concluyeron de forma similar, con alumnado de segundo de primaria. Pérez-Martos et al. (2023) extendieron esta idea a la representación gráfica e identificaron que un alumno de quinto de primaria también era capaz de mirar a través de los gráficos elaborados en tareas que implican relaciones funcionales, obteniendo a partir de ellos inferencias y generalizaciones. Las componentes estructurales que conforman un gráfico son: (a) el marco, que informa sobre qué medida se utiliza y qué es lo que se mide; (b) los especificadores, a través de los que visualizamos las relaciones, como son las tendencias o comparaciones entre valores; (c) las etiquetas, como son el nombre de las variables, el título o las frecuencias, y (d) el fondo, que son los colores, imágenes o tipo de cuadrícula utilizados (Friel et al., 2001; Martí et al., 2010).

Moreno y Ramírez (2016) indican que las variables a considerar al plantear una tarea matemática son el contenido matemático, la situación o contexto y la dificultad. En PISA (2004) se distinguen cuatro tipos de contextos: (a) personal, asociado a las actividades diarias de los alumnos y que les afectan directamente; (b) educativo, propio de un centro escolar o puesto de trabajo; (c) público, propio a la comunidad del alumno y (d) científico, asociado a problemas científicos.

En este trabajo tomaremos como justificación toda aquella explicación de los estudiantes que ofrezca un cómo o un por qué a sus respuestas sobre la representación gráfica. Consideramos que una justificación está en contexto cuando involucra alguna de las variables que intervienen en cada tarea.

METODOLOGÍA

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación que colabora con un colegio público del sur de España. El colegio se seleccionó de forma intencional, por su buena predisposición y contar con el permiso del comité de ética de la Universidad. Realizamos esta recogida de información en quinto de primaria, a través cuatro sesiones grupo-clase con 25 alumnos, y seis entrevistas individuales semi-estructuradas con seis de estos estudiantes después de las sesiones. Un investigador-docente (el segundo autor de este trabajo) se encargó de implementar las sesiones y las entrevistas. Otros dos miembros del equipo de investigación lo apoyaron (uno fue la primera autora de este trabajo). El diseño de las tareas y de las sesiones se realizaron en el marco del proyecto. En el análisis de la información participaron los cuatro autores de este trabajo.

En las sesiones grupo-clase, los estudiantes trabajaron tareas de generalización que involucraban las funciones $2n+5$, $3n$, y $2n+2$, a través de diferentes representaciones: verbal, simbólica, tabular y gráfica. Los estudiantes respondieron preguntas que involucraban la lectura e interpretación de diferentes representaciones.

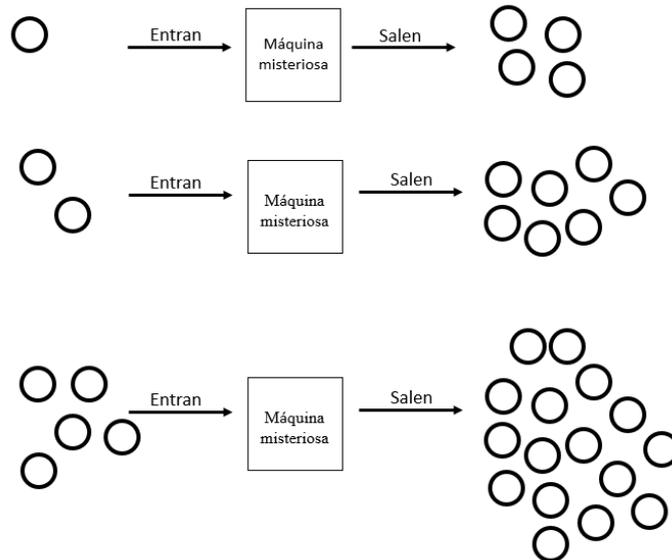
Seleccionamos a seis estudiantes para las entrevistas con base en el trabajo previo durante estas sesiones: A1 y A2 generalizaron desde el principio, B1 y B2 generalizaron al final, y C1 y C2 no generalizaron en ningún momento de las sesiones. Estos alumnos habían tenido contacto previo con los gráficos y la generalización en contextos funcionales en las sesiones del grupo-clase, al igual que con la justificación de sus respuestas.

En este trabajo analizamos las seis entrevistas (videograbación y fichas de trabajo). Por tanto, esto es un estudio de casos (Stake, 1999). Los seis estudiantes son casos representativos (Stake, 1999) en torno a la generalización y a la justificación dadas en las sesiones. En las entrevistas, involucramos la función $f(n)=3n+1$ y la comparación de $f(n)=2n+5$, $f(n)=3n$. Algunas de estas funciones aparecieron en las sesiones de grupo-clase.

Cada entrevista duró unos 23 minutos y planteamos tres tareas en tres contextos diferentes: científico, personal y público, respectivamente. Situamos la tarea 1 en el contexto de una máquina misteriosa en la que metes un número de bolas, y sale otro número de bolas. Deben averiguar qué hace la máquina. Les dimos la representación pictórica de tres casos particulares (ver Figura 1). Las preguntas planteadas en esta tarea fueron del tipo: Si entran cuatro bolas, ¿cuántas saldrían? (y varias sobre otros casos particulares); para cualquier número de bolas que entraran, ¿cuántas bolas saldrían?; ¿Cómo me explicarías el funcionamiento de la máquina?; ¿Serías capaz de representar en una tabla esta situación?; ¿Serías capaz de representar en un gráfico esta situación?

La tarea 2 la contextualizamos en un parque de atracciones, en el cual deben pagar 1 euro por hacerse socios y, una vez dentro, cada viaje cuesta 3 euros. Igual función a la de la tarea 1, pero aquí el contexto diferencia el término independiente. Presentamos la situación y planteamos las siguientes preguntas: si hago tres viajes, ¿cómo sabría cuánto tengo que pagar? (y así para varios casos particulares). Si hago un número de viajes cualquiera, ¿cómo sabría cuánto tengo que pagar?; ¿Es posible que pagase yo 33 euros en viajes?; ¿Podrías representar esta situación en una tabla?, ¿y en un gráfico?

Figura 1. Ejemplo de representación pictórica dada en la tarea 1.

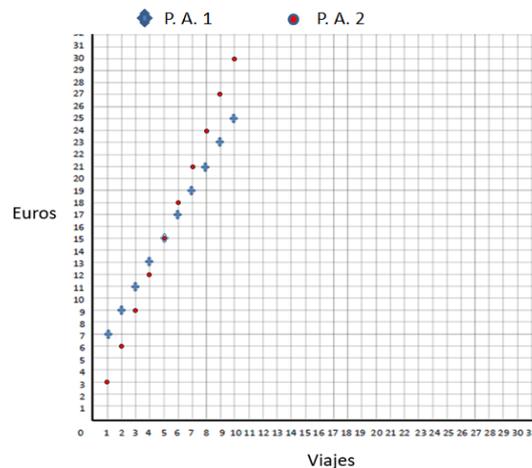


En la tarea 3 continuamos en parques de atracciones. Mostramos un gráfico representando la comparación de dos parques diferentes (ver figura 2), haciendo énfasis en que se trataban de parques diferentes al de la tarea anterior. Las preguntas que hicimos fueron: ¿Cómo puedo saber cuánto tengo que pagar en cada parque?; ¿Cuál de los dos parques crees que es más caro?; ¿A qué parque me interesaría ir?; ¿Cómo observas eso en el gráfico? En la Tabla 1 resumimos los contextos y las variables que están asociados a cada tarea.

Tabla 1. Resumen de contextos y variables de tareas.

Tarea	Contexto	Relaciones involucradas	Variables que intervienen
1	Máquina de bolas	$f(n)=3n+1$	Bolas que entran Bolas que salen
2	Parque de atracciones	$f(n)=3n+1$	Número de viajes Dinero que pago (euros)
3	Comparación de parques	$f(n)=2n+5$; $f(n)=3n$	Número de viajes Dinero que pago (euros)

Figura 2. Tarea 3: comparación de parque de atracciones 1 (P. A. 1) y parque de atracciones 2 (P. A. 2).



Realizamos el análisis de las transcripciones de los seis estudiantes, atendiendo a las componentes estructurales del gráfico (Friel et al. 2001; Martí et al. 2010) evidenciadas en las justificaciones de los estudiantes. Nuestra unidad de análisis es, por tanto, las justificaciones basadas en gráficos cartesianos del conjunto de los estudiantes, en cada una de las tres tareas trabajadas. La codificación la hemos llevado a cabo mediante triangulación de expertos. Diferenciamos entre justificaciones contextualizadas y justificaciones no contextualizadas. Cada alumno puede justificar más de una vez. Definimos las justificaciones contextualizadas como aquellas en las que hacen referencia a alguna de las etiquetas del gráfico. Cuando no hay mención a las etiquetas, decimos que la justificación es no contextualizada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado mostramos los resultados. En la Tabla 2 presentamos un resumen de los resultados.

Tabla 2. Recuento de Justificaciones por tareas.

Tareas	Justificaciones contextualizadas	Justificaciones no contextualizadas	Total
1	12	14	26
2	9	1	10
3	18	2	20
Total	39	17	56

Partimos de un total de 56 justificaciones apoyadas en la representación gráfica (ver Tabla 2). Compartimos, por tanto, la idea de Blanton et al. (2018) de que hay alumnos capaces de ofrecer justificaciones basadas en representaciones, que los autores consideran más sofisticadas.

Entre estas 56 justificaciones, identificamos 39 contextualizadas en las situaciones de las tareas propuestas, frente a 17 fuera de contexto. Estas 17 justificaciones eran matemáticas, no mencionaban las variables que intervenían en las situaciones y, por consiguiente, no presentaron evidencia de las “etiquetas” de los gráficos (Friel et al., 2001; Martí et al. 2010).

Justificaciones en la tarea 1 (contexto científico)

En la tarea 1 observamos 26 justificaciones basadas en el gráfico (ver Tabla 2), a pesar de tratarse de un contexto científico y ser más abstracto (Moreno y Ramírez, 2016; PISA, 2004). Resultaron 12 justificaciones contextualizadas en esta tarea, observándose en cinco de los seis alumnos (A1, A2, B2, C1 y C2). Entre ellos, A2 es quien dio más justificaciones contextualizadas durante el trabajo con esta tarea. En el siguiente fragmento de la entrevista, A2 hace referencia a las etiquetas del gráfico, en concreto a las variables involucradas:

- I: Vale, venga, representa la situación en un gráfico.
- A2: Aquí (refiriéndose al primer ejemplo de la máquina dado) entra una (hace una cruz en el primer cuadrado correspondiente al eje X del papel cuadriculado) y salen cuatro (cuenta cuadrados hacia arriba y coloca una cruz en el cuarto cuadrado del eje Y). Eh... Luego, entran dos (hace marca en el segundo cuadrado del eje X) y salen... siete (marca el séptimo cuadro del eje Y, pero no en la segunda columna de cuadrados que es donde ha colocado la marca del dos, sino que lo marca en la primera columna...).

En esta tarea predominan las justificaciones no contextualizadas, siendo 14 (ver Tabla 2), en las que no hicieron mención a las etiquetas del gráfico y, por tanto, tampoco al contexto de la tarea. Todos los estudiantes usaron al menos una justificación de este tipo. B2 evidenció un mayor número de justificaciones no contextualizadas. El siguiente fragmento de la entrevista de B2 ejemplifica esta justificación al preguntarle el entrevistador: “Porque si de siete llega hasta veintidós, pues no podría llegar a menos que 22. El del diez va a tener que ser más (dice leyendo y señalando en el gráfico)”. Observamos cómo B2 llega a mirar a través del gráfico (Brizuela et al., 2021; Pérez-Martos et al.,

2023), mostrando cómo identifica una tendencia. Pero, a nivel de justificación no llega a contextualizar en la situación de la tarea, no menciona ninguna de las variables involucradas.

Justificaciones en la tarea 2 (contexto personal)

En la tarea 2 los estudiantes evidencian un menor número de justificaciones basadas en el gráfico (10) que en las otras dos tareas. Aun siendo los contextos personales los más cercanos a los estudiantes, hay una evidencia de justificación no contextualizada (B2). Esto puede deberse a que en esta tarea no les mostramos representación pictórica de casos particulares iniciales, si no que partieron únicamente de la información verbal. B2 describió cómo construyó el gráfico, pero no hizo mención a las etiquetas. El siguiente fragmento evidencia esto:

B2: (Rellena los tres primeros puntos del eje X y comienza a colocar puntos) tres... da diez. La siguiente era cuatro... trece. (Completa con más números en el eje X por necesidad). Seis... diecinueve... (Se apoya en la información de la tabla previa y representa los mismos puntos que en ella había indicados.). Ya.

El resto de evidencias de justificaciones en esta tarea fueron contextualizadas, en total 9 (de A2, B1 y C1) (ver Tabla 2). Cuatro de ellas fueron de A2. A continuación mostramos un ejemplo:

A2: Pero... más el carnet pues cuatro (borra y coloca el punto (1,4) correcto). Luego, si entro a dos atracciones el total sería siete euros (dice mientras coloca el punto (1, 7)), si entro a tres atracciones son nueve euros (dice, erróneamente, colando el punto (1, 9)).

A2 cometió errores al situar los puntos en la representación gráfica, pero mencionó las etiquetas al dar su justificación sobre cómo construía el gráfico.

Justificaciones en la tarea 3 (contexto público)

En la tarea 3 se comparan los costes de dos parques de atracciones. Se trata de un contexto público y cercano al alumnado. Observamos el mayor número de justificaciones contextualizadas, 18 son de este tipo de entre las 20 justificaciones totales (ver Tabla 2). Todos los estudiantes ofrecieron justificaciones de este tipo. Mostramos un ejemplo en un fragmento de la transcripción de B1, donde mencionó las dos variables involucradas en la tarea y, por tanto, las etiquetas del gráfico.

I: Vale, a ver, ¿cuál es más caro?

B1: Más caro es el primero (señalando los puntos correspondientes a uno y dos viajes), lo que pasa es que cuantos más viajes da, el segundo es más caro (señalando los correspondientes a un número grande de viajes) Porque en el segundo un viaje cuesta tres euros, pero en el primero un viaje cuesta siete euros (dice mirando correctamente el gráfico).

A1 y B2 no justificaron contextualizando en la situación de esta tarea, ofreciéndoles el gráfico ya representado donde ya venían las etiquetas dadas. Por ejemplo, B2 justificó sin hacer alusión a las variables de la tarea al decir “Porque empieza siendo más, pero acaba siendo menos”. No hay evidencia de a qué se refiere con “más y menos”.

CONCLUSIONES

Destacamos que hay mayor número de justificaciones contextualizadas que no contextualizadas. Concluimos que los estudiantes se apoyaron en los contextos de las tareas para justificar con base en los gráficos. Esto nos lleva a coincidir con los diferentes autores citados en la importancia que tienen los contextos de las tareas matemáticas puesto que aportan a los estudiantes una herramienta valiosa para construir los argumentos, que dan lugar a sus justificaciones. De los tres contextos que intervienen, observamos un mayor número de justificaciones contextualizadas en el contexto público, después el científico y, por último, el personal.

Observamos que hay estudiantes que ofrecen justificaciones contextualizadas al trabajar con un contexto científico, aun siendo el más abstracto. Además, cabe destacar que no es el contexto en el

que se evidencia un menor número de justificaciones de este tipo. En el trabajo con el contexto personal (tarea 2), observamos que hay un caso en que no se hace alusión al contexto para dar las justificaciones, aunque se considera el más cercano a los estudiantes. Por tanto, concluimos que hay que trabajar con los alumnos la forma de expresar las situaciones matemáticas correctamente y en su contexto. Y, por último, destacamos que el contexto público es el que ha generado mayor número de justificaciones contextualizadas. Esto puede deberse a una limitación de nuestro estudio, ya que en la tarea 3 se muestra a los estudiantes una representación gráfica y, por tanto, están observando etiquetas de la situación. Cabe destacar que en el trabajo con este contexto también surgen justificaciones que no tienen en cuenta las etiquetas.

Por último, todas las justificaciones analizadas en este trabajo son basadas en la representación gráfica, concretamente en gráficos cartesianos, por lo que reafirmamos la idea de que entre los estudiantes de estas edades pueden surgir justificaciones con cierto nivel de sofisticación (Blanton et al., 2018).

Este trabajo seguiría por comparar las justificaciones basadas en la representación gráfica dadas por estos estudiantes con las de otro curso.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con el apoyo del Proyecto PID2020-113601GB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.

Referencias

- Ayala-Altamirano, C. y Molina, M. (2021). Fourth-graders' justifications in early algebra tasks involving a functional relationship. *Educational Studies of Mathematics*, 107, 359-382. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10036-1>
- Balacheff, N. (2000). *Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas*. Una empresa docente.
- Blanton, M. L., Brizuela, B. M., Stephens, A., Knuth, E., Isler, I., Gardiner, A. M., Stroud, R., Fonger, N. L. y Stylianou, D. (2018). Implementing a framework for early algebra. En C. Kieran (Eds.), *Teaching and learning algebraic thinking with 5- to 12-year-olds. ICME-13 Monographs*, (pp. 27-49). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_2
- Brizuela, B. M., Blanton, M. L. y Kim, Y. (2021). A kindergarten student's use and understanding of tables while working with function problems. En A. G. Spinillo, S. L. Lautert y R.E.d.S.R. Borba (Eds.), *Mathematical reasoning of children and adults*, (pp. 171-190). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69657-3_8
- Cañadas, M. C. y Molina, M. (2016). Una aproximación al marco conceptual y principales antecedentes del pensamiento funcional en las primeras edades. En E. Castro, E. Castro, J. L. Lupiáñez, J. F. Ruíz y M. Torralbo (Eds.), *Investigación en educación matemática. Homenaje a Luis Rico* (pp. 209-218). Comares. <http://funes.uniandes.edu.co/8379/>
- Chamoso, J. y Cáceres, M. J. (2018). Propuesta de tareas matemáticas en contextos reales de estudiantes para maestro. En A. Ruíz (Ed.), *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* (pp. 83-94). Universidad de Costa Rica. <http://funes.uniandes.edu.co/14932/>
- Chua, B. L. (2017). A framework for classifying mathematical justification tasks. En T. Dooley y G. Gueudet (Eds.), *Proceedings of the tenth congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10)* (pp. 115-122). DCU Institute of Education y ERME.
- Friel, S. N., Curcio, F. R. y Bright, G.W. (2001). Making sense of graphs: Critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158. <https://doi.org/10.2307/749671>

- Martí, E., Gabucio, F., Enfedaque, J. y Gilabert, S. (2010). Cuando los alumnos interpretan un gráfico de frecuencias. Niveles de comprensión y obstáculos cognitivos. *Irice*, 21, 65-80. <https://doi.org/10.35305/revistairice.v21i21.508>
- Moreno, A. y Cruz, M. F. (2023a). La conexión entre las competencias representar y comunicar: El caso de un estudiante de 6º de educación primaria. En P. Scott, Y. Morales y A. Ruíz (Eds.), *Educación matemática en las Américas 2023. Currículo, competencias y evaluación* (pp. 76-82). <https://ciaem-iacme.org/wp-content/uploads/2023/12/2023-Volumen6-Tema-5.pdf>
- Moreno, A. y Cruz, M. F. (2023b). Acercamiento a la idea de situación de aprendizaje matemático en el currículo de matemáticas. *Epsilon*, 115, 7-19. https://thales.cica.es/epsilon_d9/node/5012
- Moreno, A. y Ramírez, R. (2016). Variables y funciones de las tareas matemáticas. En L. Rico y A. Moreno (Eds.), *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria* (pp. 243-258). Pirámide. <http://funes.uniandes.edu.co/23174/>
- Narváez, R., Adamuz-Povedano, N. y Cañadas, M. C. (2023). Análisis de la producción científica sobre pensamiento algebraico en educación infantil y primaria en SCOPUS. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 411-418). SEIEM. <http://funes.uniandes.edu.co/3f2662/>
- PISA (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas/ OCDE*. Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo.
- Pérez-Martos, M. C., Moreno, A., Cañadas, M. C. y Torres, M. D. (2023). Una mirada a través de gráficos funcionales del alumnado de quinto de educación primaria. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 435-442). SEIEM. <http://funes.uniandes.edu.co/32623/>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, (52), de 2 de marzo de 2022, 24386-24504. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/02/pdfs/BOE-A-2022-3296.pdf>
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morales S. L.
- Staples, M. y Conner, A. M. (2022). Introduction: Conceptualizing argumentation, justification, and proof in mathematics education. En K. Bieda, A. M. Conner, K. W. Kosko y M. Staples (Eds.), *Conceptions and consequences of mathematical argumentation, justification, and proof* (pp. 1-12). Springer
- Torres, M. D., Brizuela, B. M., Cañadas, M. C. y Moreno, A. (2022). Introducing tables to second-grade elementary students in an algebraic thinking context. *Mathematics*, 10 (56). <https://doi.org/10.3390/math10010056>