

INFLUENCIA DEL TIPO DE TAREA EN EL INTERÉS: RÉPLICA DE UN ESTUDIO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ESPAÑOL¹

Influence of the type of task on the interest: a replication study in the Spanish educational context

García-Cerdá, C., Ferrando, I.

Departamento de Didáctica de la Matemática, Universitat de València

Resumen

El interés juega un papel importante en el aprendizaje de las matemáticas. Por ello, en este trabajo se ha realizado una réplica de parte del estudio desarrollado en Alemania por Rellensmann y Schukajlow (2017) con el fin de determinar si el tipo de problema incide en el interés de los alumnos, así como si hay diferencias en el rendimiento matemático en función del tipo de problema. Para la realización de esta investigación, se ha adaptado el cuestionario utilizado en el estudio alemán y como se mostrará, los resultados del presente estudio difieren de los obtenidos en Alemania, lo cual confirma el interés de las réplicas de investigaciones. Según los resultados del estudio desarrollado en España, el alumnado muestra un mayor interés por los problemas verbales que por los intramatemáticos, mientras que no se han encontrado diferencias significativas entre los problemas de modelización y los demás.

Palabras clave: *interés, modelización, problemas verbales, problemas intramatemáticos, educación secundaria.*

Abstract

Interest plays an important role in mathematics learning. Therefore, in this paper we replicated part of the study developed in Germany by Rellensmann and Schukajlow (2017) in order to determine whether the type of problem affects students' interest, as well as whether there are differences in mathematical performance depending on the type of problem. The questionnaire used in the German study was adapted. The results of the present study differ from those obtained in Germany, which confirms the interest of replicating research. According to the results of the Spanish study, students are more interested in verbal problems than in intramathematical problems, while no significant differences were found between modelling problems and other problems.

Keywords: *interest, modelling, word problems, intramathematical problems, secondary school*

INTRODUCCIÓN

Estudios recientes relacionados con el impacto de la afectividad sobre el rendimiento matemático muestran que es pertinente preguntarse si la actitud de los estudiantes hacia una determinada actividad matemática depende de las características de la misma y, además, si el rendimiento al abordarla depende o no de la actitud. En esta línea, en el trabajo de Rellensmann y Schukajlow (2017), uno de los objetivos es estudiar cómo influye el grado de relación con la realidad del tipo de problema en el nivel de interés de los alumnos por resolverlos. En este trabajo se toma como punto de partida dicho estudio con el objeto de replicar la parte relativa al interés en el contexto del sistema educativo español. Como se explica en Star (2018), la réplica de estudios en la investigación en educación y, más en particular, en la investigación en educación matemática, no es

¹ Este trabajo se ha realizado al amparo del proyecto de investigación de Investigación del Plan Nacional de I+D+I, EDU2017-84377-R financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad / Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). La primera autora agradece la Beca de Colaboración en Departamentos Universitarios para el curso académico 2019/2020 del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

García-Cerdá, C. y Ferrando, I. (2021). Influencia del tipo de tarea en el interés: réplica de un estudio en el contexto educativo español. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 295 – 302). Valencia: SEIEM.

habitual. No obstante, diversos autores defienden el interés y la necesidad de replicar estudios: Melhuish (2018) señala que la réplica de trabajos “es una parte vital del método científico a través del cual se crean y se examinan las teorías” (Melhuish, 2018, p. 9). Sin embargo, no se trata de replicar cualquier trabajo sin más, la réplica debe tener interés en sí misma (Star, 2018). En el caso de esta investigación, el interés radica en el cambio de contexto. El estudio original fue llevado a cabo con alumnado de un instituto alemán por lo que cabe preguntarse si los resultados obtenidos son extrapolables al contexto educativo del sistema español. Además, si bien la afectividad es importante, los trabajos centrados en la afectividad en el contexto educativo español son todavía escasos, sobre todo en Educación Secundaria. Por último, la réplica del estudio de Rellensmann y Schukajlow (2017) permitirá evaluarlo de nuevo y proponer, si cabe, mejoras.

El presente trabajo, que se basa en un estudio piloto, tiene como objetivo dar respuesta a las siguientes cuestiones: (1) ¿Existen diferencias en el grado de interés generado por distintos tipos de problemas matemáticos? (2) ¿Hay diferencias en el rendimiento matemático según el tipo de problema propuesto? (3) ¿Cuál es el grado de relación entre el interés mostrado hacia cada tipo de problema y el rendimiento matemático?

MARCO TEÓRICO

Tipos de problemas matemáticos

Niss, Blum y Galbraith (2007) distinguen, en función del grado de relación de la actividad con el mundo real, tres tipos de problemas: problemas verbales, los problemas de modelización y los problemas intramatemáticos. En esta clasificación, se distinguen dos categorías: la que incluye a los problemas relacionados con la realidad y la que no. Los problemas verbales y los problemas de modelización pertenecen a la primera, si bien difieren en el grado en que el contexto real repercute en la resolución. Conviene tener en cuenta que esta relación tiene que ver únicamente con los procedimientos ligados a la resolución, no con la proximidad del contexto real a los estudiantes, no se considerará en este estudio la influencia de la proximidad del contexto del problema a la realidad de los estudiantes en el grado de interés.

Los problemas de modelización presentan una cuestión en relación con una situación real que requiere formular, interpretar y resolver un modelo matemático. Además, hay que validar la respuesta tanto desde el punto de vista matemático como en su propio contexto. Tal y como apunta Barquero (2019), la modelización es de gran importancia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, si bien, aunque se han realizado importantes avances en la investigación en el uso de la modelización matemática en España, todavía es necesario trabajar en la introducción de la modelización como práctica efectiva en las aulas (Ferrando, 2019). Los problemas verbales son problemas matemáticos que se formulan en un contexto, pero cuya resolución no requiere considerar las características del contexto del enunciado. Blum y Niss (1991) se refieren a ellos como problemas ‘disfrazados’, ya que presentan un modelo real y, por lo tanto, se trata de un proceso reducido de desarrollo de un modelo. Por tanto, estos dos tipos de problemas difieren en cuanto al grado de inclusión de elementos de realidad en su proceso de resolución. La resolución de los problemas de modelización requiere considerar un mayor número de elementos del contexto real.

Los problemas intramatemáticos son aquellos en cuyo enunciado no se incorpora ningún elemento extramatemático, se resuelven de manera directa eligiendo el proceso matemático adecuado. Cabe destacar que no se trata de priorizar un tipo de problema sobre otro, se complementan entre ellos. Como bien se indica en Große (2014), para resolver problemas relacionados con la realidad, previamente es necesario dominar contenidos puramente matemáticos. No se trata, por tanto, de favorecer un tipo de problema sobre otro, ni de defender que hay problemas más importantes que otros; en función de aquello que se quiera trabajar convendrá trabajar un tipo u otro de problema.

El interés en la actividad matemática como condicionante en el proceso de aprendizaje

En sus estudios sobre afectividad, McLeod (1989) identifica tres dominios claves: creencias, actitudes y emociones, ordenadas en un grado de intensidad creciente y de estabilidad decreciente. En el presente trabajo nos centraremos en un componente de las actitudes: el interés (Gómez-Chacón, 2000). El interés es un estado psicológico que permite describir una relación entre una persona y un objeto (Hidi y Renninger, 2006). Dicha relación se establece cuando una persona demuestra afecto positivo hacia un determinado objeto y reconoce el valor del mismo objeto, surgiendo una motivación intrínseca hacia este por parte de la persona (Renninger y Hidi, 2016).

Según Schoenfeld (2010) hay cuatro categorías necesarias y suficientes para comprender la capacidad de resolución de problemas matemáticos: los conocimientos matemáticos de los que se dispone, las estrategias de resolución de problemas o heurísticos que se tienen para abordar problemas que, a priori, no saben resolver, los aspectos metacognitivos relacionados con la gestión de los recursos para la resolución de problemas -incluido el tiempo del que se dispone-, los aspectos afectivos hacia las matemáticas. Dado que el interés se manifiesta, entre otros, al demostrar afecto positivo, está relacionado con la afectividad y, por ende, con la capacidad de resolución de problemas. En efecto, investigaciones como la desarrollada por Schiefele, Krapp y Winteler (1992) muestran que, especialmente en matemáticas, considerada una asignatura difícil, determinados aspectos actitudinales, como el interés, son importantes en los procesos educativos.

Según Rellensmann y Schukajlow (2017), se diferencian dos tipos de interés: el interés individual y el interés situacional. El interés individual es relativamente duradero en el tiempo, mientras que el interés situacional es característico de una situación particular, puede aparecer si un determinado problema capta la atención del alumno y, por tanto, es temporal. Es posible pasar del interés situacional al interés individual: un alumno puede comenzar desarrollando un interés situacional por un determinado problema, y éste puede mantenerse hasta llegar a convertirse en un interés individual estable por las matemáticas. Por tanto, resulta pertinente estudiar el interés generado por diferentes actividades matemáticas y, en particular, el grado de interés que muestra el alumnado frente a los tres tipos de problemas matemáticos introducidos previamente. Así, el presente estudio se centra en analizar si existen diferencias en relación con el interés mostrado por los y las estudiantes en los problemas intramatemáticos, verbales y de modelización.

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra está formada por dos grupos naturales de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria de un instituto público de la ciudad de Valencia. En total, 51 alumnos se enfrentaron al cuestionario, pero al realizarse en dos sesiones, algunos alumnos faltaron a una de las dos sesiones y, por ello, al final se contabilizaron los resultados de 44 estudiantes. Se trata de una muestra que, por su tamaño y su carácter no puede dar lugar a obtener resultados generalizables a la población de estudiantes de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, pues, efecto, se trata de un estudio exploratorio cuyos resultados tendrán que ser revisados una vez completados con una muestra más amplia.

Cuestionario

El punto de partida es el cuestionario utilizado en Rellensmann y Schukajlow (2017) que constaba de 35 preguntas previas sobre aspectos afectivos ligados a las matemáticas y 12 problemas relativos al teorema de Pitágoras que los alumnos debían resolver seguidos, en cada caso, de cinco preguntas para analizar, entre otros aspectos, el interés generado por un determinado problema. Para cuantificar el interés generado por cada problema, el alumnado, tras haber trabajado cada problema, debía cuantificar del 1 a 5 la veracidad de la afirmación “Me ha parecido interesante trabajar en este problema” siendo 1 nada cierto y 5 muy cierto. Cabe señalar, que de los 12 problemas de los

que constaba el cuestionario², había 4 de cada tipo (modelización, verbales e intramatemáticos). Para implementar el cuestionario, fue necesario realizar una adaptación del mismo. La adaptación del cuestionario se llevó a cabo, en un primer momento, en tres fases:

- Adaptación de los enunciados de los problemas para ajustarlos a un contexto cercano. En efecto, el cuestionario original fue diseñado para estudiantes de un grado 9 (equivalente a 3º de ESO) de un centro alemán y, en algunos casos, los contextos no eran adecuados para desarrollar la experiencia en un centro de la ciudad de Valencia. Los cambios fueron muy variados, en algunos ejercicios tan sólo hubo que modificar el nombre de alguna marca a la que se hacía referencia o nombres propios que aparecían en los enunciados, pero en otros hubo que buscar contextos análogos propios o directamente proponer problemas alternativos por no ser posible la adaptación.
- Traducción, adaptación lingüística al castellano y retrotraducción para confirmar la equivalencia de las formulaciones de los enunciados y los ítems de afectividad.
- Organización del cuestionario para llevarlo a cabo en dos sesiones de 45 minutos.

A continuación, se comenta un ejemplo de cada uno de los tres tipos de problemas planteados en el cuestionario.



Figura 1. Problema original de modelización y su adaptación traducida al castellano

En la Figura 1 se muestra el enunciado de uno de los problemas de modelización que requirieron una adaptación. En efecto, el enunciado original se refiere a una estación eléctrica situada cerca del instituto y, dado que no era posible adaptar directamente ese problema al contexto del centro valenciano en que se desarrolló la experiencia, se optó por plantear un problema alternativo en el cual los procedimientos matemáticos involucrados son equivalentes al original.



Figura 2. Problema categorizado como problema verbal (original y su adaptación traducida al castellano)

² El cuestionario completo puede consultarse en este enlace: <https://ir.uv.es/2onaf4P>

En la Figura 2 se muestra uno de los problemas categorizados como verbales. En este caso la adaptación solo requirió cambiar los nombres de las marcas de los televisores. Como se puede observar, se trata de un problema en el que el contexto no influye en el proceso de resolución.

Finalmente, en la Figura 3 se incluye uno de los cuatro problemas intramatemáticos, en este caso no hubo que hacer ninguna modificación respecto al enunciado original.

En el presente estudio nos limitaremos analizar las respuestas al ítem de interés y las respuestas a los 12 problemas planteados. En la siguiente sección se presentan los detalles del análisis.

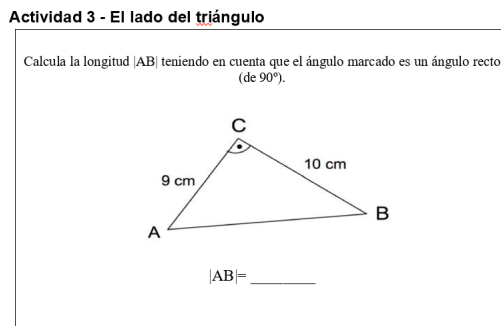


Figura 3. Problema categorizado como intramatemático

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Una vez recopilados los datos se ha realizado un análisis mixto cuantitativo (en los ítems de escala Likert relativo al interés) y cualitativo (de las respuestas a cada uno de los problemas propuestos). En esta sección se presenta tanto la metodología de análisis como los resultados obtenidos para dar respuesta a los tres objetivos de este estudio: interés generado en cada tipo de problema, el rendimiento matemático según el tipo de problema y la relación entre interés y rendimiento.

Interés generado por la resolución de cada tipo de problema

Para obtener información sobre el grado de interés generado por cada uno de los tres tipos de problema se ha obtenido, para cada alumno, la media de las 4 puntuaciones asignadas a la afirmación “Me ha parecido interesante trabajar en este problema” para cada tipo de problema. En la Figura 4 se presentan los resultados en un diagrama de cajas que permite identificar ciertas diferencias en el nivel de interés generado por los distintos tipos de problemas.

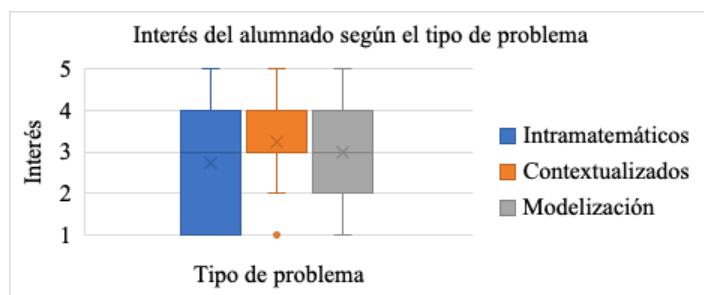


Figura 4. Diagrama de cajas del interés en función del tipo de problemas

Con el objeto de determinar si las diferencias son significativas, se ha realizado un contraste de hipótesis. En base a la prueba Shapiro-Wilk, no se puede asumir la normalidad de los datos relativos a los problemas intramatemáticos (p -valor = 0.02618). Como consecuencia, se realiza una prueba no paramétrica para datos apareados (test de Friedman) que permite estudiar si hay diferencias entre los tipos de problemas en relación con el interés, concluyendo con un 95% de

fiabilidad, que hay diferencias en el interés generado por la resolución de al menos dos tipos de problemas ($p\text{-valor} = 0.0004983$). Finalmente, el test de Nemenyi permite inferir que los problemas intramatemáticos son considerablemente menos interesantes que los verbales para los alumnos ($p\text{-valor} = 0.0015$). No obstante, no se puede afirmar que haya diferencias significativas en relación con el interés entre los problemas de modelización y los otros tipos.

Rendimiento en función del tipo de problema

Para medir el rendimiento se ha realizado un análisis cualitativo de las respuestas. Se puntuó con un 0 o un 1 siguiendo los criterios de Rellensmann y Schukajlow (2017): si el planteamiento, entendido como la descripción de los procedimientos que conducen a resolver el problema, era correcto -aunque no se incluyesen determinados elementos de realidad o hubiese errores posteriores de cálculo-, se puntuó con un 1, en caso contrario, con un 0. La gráfica de la Figura 5 ofrece una visión general del rendimiento y muestra diferencias aparentes entre tipos de problemas.

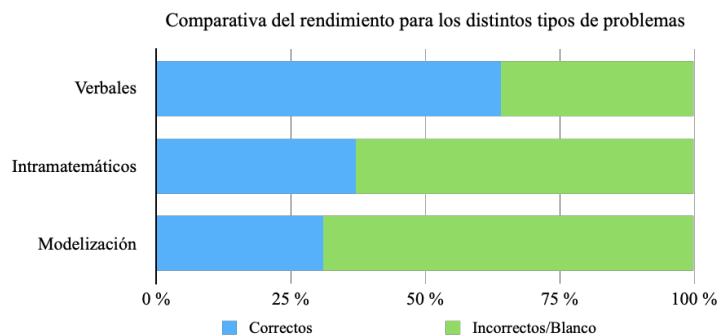


Figura 5. Gráfica comparativa del rendimiento

Con el objeto de determinar si las diferencias son significativas, se ha realizado un contraste de hipótesis. El test de Shapiro-Wilk pone de relieve la conveniencia de realizar una prueba no paramétrica. A través del test de Friedman se detectan diferencias de rendimiento entre, al menos, dos tipos de problemas ($p\text{-valor} = 9,004 \times 10^{-8}$). El test de Nemenyi muestra diferencias significativas de rendimiento entre problemas de modelización y verbales ($p\text{-valor} = 3,7 \times 10^{-6}$) y entre problemas intramatemáticos y verbales ($p\text{-valor} = 0.00012$). No obstante, no hay diferencias estadísticas significativas de rendimiento entre problemas de modelización e intramatemáticos ($p\text{-valor} = 0.73592$). Se deduce que el rendimiento matemático en los problemas verbales es significativamente mejor que en el resto, mientras que en los otros dos tipos es similar.

Relación entre el rendimiento matemático y el interés

Para terminar con el análisis de los resultados se estudia la relación entre el rendimiento y el interés. Se realiza un contraste de hipótesis para todos los tipos de problemas que muestra que sí hay relación entre las dos variables, en todos los casos por ser $p\text{-valor} < \alpha = 0.05$. Para medir el sentido y la magnitud de la relación se obtiene el coeficiente de correlación de Spearman: en todos los casos, el coeficiente es positivo, por lo que la relación es directa, si bien los valores obtenidos muestran una relación media-baja. No obstante, en los problemas de modelización el coeficiente es más alto por lo que son aquellos en los que la relación entre el rendimiento y el interés es mayor.

CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha constatado que hay evidencia de que los alumnos tienen mayor interés por los problemas verbales que por los intramatemáticos. Contrariamente, no se han encontrado diferencias significativas entre los problemas de modelización y los demás. El rendimiento en problemas verbales es significativamente mejor que el de los problemas intramatemáticos y de modelización. No se han encontrado diferencias significativas entre el rendimiento de los problemas intramatemáticos y de modelización. Al igual que Köller, Baumert y

Schnabel (2001), el presente trabajo muestra que existe una relación moderada entre el rendimiento matemático y el interés. Convendrá profundizar en este análisis en la segunda fase de esta investigación, de forma que podamos confirmar o refutar los resultados derivados del primer pilotaje del cuestionario.

La comprensión lectora juega un papel importante en la interpretación de enunciados auténticos de problemas matemáticos (Vicente y Manchado, 2016). El bajo rendimiento matemático en los problemas de modelización podría estar ligado a un bajo nivel de comprensión lectora. Sin embargo, también puede explicarse por la falta de actividades de modelización en las aulas (Ferrando, García-Raffi y Sierra, 2015). A lo largo de la educación primaria el razonamiento matemático está prácticamente ausente y se tiende a enseñar a resolver problemas rutinarios. Los estudiantes están acostumbrados, en los problemas verbales, a discriminar la información útil para abordar el problema, esto explicaría el mejor rendimiento en problemas verbales (rutinarios) que en intramatemáticos (Vicente, Rosales, Chamoso y Muñoz, 2013).

Estos resultados difieren de los de Rellensmann y Schukajlow (2017). Puede que esto se deba a la manera de trabajar las matemáticas en los sistemas educativos español y alemán. En efecto, en Alemania hay una larga tradición en el uso educativo de actividades de modelización. De hecho, como se indica en Greefrath (2020), la modelización matemática ha sido incluida como competencia en los estándares educativos del sistema educativo alemán y es habitual su uso en el aula. En España los problemas verbales son habituales y, si bien la modelización matemática aparece en el currículo, los problemas de formulan, generalmente, en contextos de datos no realistas, tal y como se confirma en el análisis desarrollado por López y Contreras (2014).

El presente trabajo es un estudio piloto y, como tal, presenta limitaciones y plantea líneas de investigación futuras. En efecto, se ha contado con una muestra poco representativa tanto por número de alumnos como condición, todos los alumnos estudiaban en el mismo instituto de la misma ciudad. De hecho, se pretende reproducir el estudio realizado con una muestra mayor de estudiantes de otro instituto del mismo entorno, aunque con otras características. Esto permitirá contrastar los resultados y revisar las conclusiones del presente trabajo. Por otro lado, cabe señalar que no se ha tenido en cuenta determinados errores en las resoluciones de los estudiantes a la hora de valorar el rendimiento matemático en este trabajo. Por tanto, el análisis de los errores de los estudiantes -incluso cuando el planteamiento está bien- o, incluso, el análisis de la manera de abordar los problemas serán claves completar los resultados del presente estudio o dar lugar a futuras líneas de investigación. Además, el instrumento utilizado ha permitido recoger información sobre otros aspectos afectivos tales como la autoeficacia, disfrute, importancia y aburrimiento, que serán analizados más adelante.

Referencias

- Barquero, B. (2019). Una perspectiva internacional sobre la enseñanza y aprendizaje de la modelización matemática. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 19-22). Valladolid: SEIEM.
- Blum, W. y Niss, M. (1991). Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications and Links to other Subjects – State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 37-68. <https://doi.org/10.1007/BF00302716>
- Ferrando, I. (2019). Avances en las investigaciones en España sobre el uso de la modelización en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 43-64). Valladolid: SEIEM.
- Ferrando, I., García-Raffi, L. M. y Sierra, L. (2015). A proposal of action to introduce modelling in secondary classroom. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 20, 47-60.

- Greefrath, G. (2020). Mathematical modelling competence. Selected current research developments. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (17), 38-51. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i17.303>
- Große, C. S. (2014). Learning to solve story problems—supporting transitions between reality and mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 29(4), 619–634. <https://doi.org/10.1007/s10212-014-0217-6>
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol. 83). Madrid: Narcea Ediciones.
- Hidi, S. y Renninger, K. A. (2006). The four phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Köller, O., Baumert, J. y Schnabel, K. (2001). Does Interest Matter? The Relationship between Academic Interest and Achievement in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(5), 448-470. <https://doi.org/10.2307/749801>
- López, E. M. y Contreras, L. C. (2014). Análisis de los problemas matemáticos de un libro de texto de 3º ESO en relación con los contenidos de geometría plana. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau, y T. Ortega (Eds.), *Investigación en educación matemática* (pp. 425-434). Salamanca: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- McLeod, D. B. (1998). The role of affect in mathematical problem solving. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective* (pp. 20-36). New York: Springer-Verlag.
- Melhuish, K. (2018). Three conceptual replication studies in group theory. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(1), 9-38. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.49.1.0009>
- Niss, M., Blum, W. y Galbraith, P. L. (2007). Introduction. En W. Blum, P. L. Galbraith, H.-W. Henn y M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study* (pp. 1-32). New York: Springer.
- Rellensmann, J. y Schukajlow, S. (2017). Does students' interest in a mathematical problem depend on the problem's connection to reality? An analysis of students' interest and pre-service teachers' judgments of students' interest in problems with and without a connection to reality. *ZDM Mathematics Education*, 49(3), 367-378. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0819-3>
- Renninger, K. A. y Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. New York: Routledge.
- Schiefele, U., Krapp, A. y Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. En K. A. Renninger, S. Hidi y A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 183-212). Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (2010). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications*. New York, NY: Routledge.
- Star, J. R. (2018). When and why replication studies should be published: guidelines for mathematics education journals. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(1), 98-103. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.49.1.0098>
- Vicente, S. y Manchado, E. (2016). Arithmetic word problem solving. Are authentic word problems easier to solve than standard ones? / Resolución de problemas aritméticos verbales. ¿Se resuelven mejor si se presentan como problemas auténticos? *Journal for the Study of Education and Development*, 39(2), 349-379. <https://doi.org/10.1080/02103702.2016.1138717>
- Vicente, S., Rosales, J., Chamoso, J. M. y Múñez, D. (2013). Analyzing educational practice in Spanish Primary Education mathematics classes: A tentative explanation for students' mathematical ability. *Culture and Education*, 25(4), 535-548. <https://doi.org/10.1174/113564013808906799>