

# TAREAS PROPUESTAS POR FUTUROS DOCENTES SOBRE EL CONCEPTO DE FUNCIÓN

## Tasks posed by future teachers on the topic of function

Vargas, M. F.<sup>a</sup>, Fernández-Plaza, J. A.<sup>b</sup> y Ruiz-Hidalgo, J. F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Costa Rica, <sup>b</sup>Universidad de Granada

### Resumen

*Dada la relevancia de las tareas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, en particular, el diseño y la selección adecuada de éstas, el presente trabajo se enfoca en caracterizar un conjunto de tareas propuestas por docentes de matemáticas en formación sobre el tema de funciones, pensadas para estudiantes de secundaria, específicamente noveno y décimo año, que es donde se concentra el estudio de este tema en el currículo costarricense. Para ello, recogemos las propuestas y las analizamos empleando el método de análisis de contenido, utilizando un sistema de categorías a priori que permite clasificar cada una de las tareas propuestas. Como síntesis, observamos una evidente dificultad por parte los futuros docentes para plantear tareas sobre el tema, además de un predominio de tareas no muy enfocadas en representaciones simbólicas y con baja demanda cognitiva.*

**Palabras clave:** *demanda cognitiva, diseño de tareas escolares, formación de profesorado, función real de variable real, enseñanza de la matemática.*

### Abstract

*Due to the relevance of the tasks in mathematics the teaching and learning processes and, particularly, in the design and adequate selection of these, the present work focuses on characterizing a set of tasks proposed by secondary mathematics future on the concept of function, intended for ninth and tenth graders, levels in which the study of this topic is concentrated in the Costa Rican curriculum. We collect the proposals and analyse them using the content analysis method with a system of a priori categories that allows classifying each of the proposed tasks. As a synthesis, we perceive that future teachers show clear difficulties when posing tasks on the topic. In addition, we also detect a predominance of tasks focused not too much on symbolic representations and with low cognitive demand.*

**Keywords:** *cognitive demand, mathematics teaching, real function of a real variable, school tasks design, teachers training.*

### INTRODUCCIÓN

La relación entre el tipo de tarea a la que los estudiantes se enfrentan cuando se les enseña matemáticas y las matemáticas que aprenden ha sido objeto de investigación durante muchos años (Breen y O'Shea, 2010). Diversos estudios afirman que lo que los estudiantes aprenden está determinado en buena medida por las tareas que los docentes asignan (Godino et al., 2016; Sullivan et al., 2013), ya que las tareas transmiten mensajes sobre qué son las matemáticas y qué implica conocerlas, es decir, las tareas transmiten significados matemáticos a los que se refieren. Además, se considera que mediante las tareas se brindan realmente oportunidades de aprendizaje al alumnado (Anthony y Walshaw, 2009) al permitir desarrollar habilidades de razonamiento y pensamiento (Lee et al., 2016).

De hecho, algunos investigadores piensan que, por encima de cualquier otra acción en el aula, plantear tareas que inviten al estudiante a pensar por sí mismo es el principal estímulo para el aprendizaje (Sullivan et al., 2013). De ahí que el diseño y selección de tareas resulte fundamental para una enseñanza efectiva (Margolinas, 2014).

Por tanto, consideramos que los docentes deben ser capaces de plantear tareas que promuevan un aprendizaje oportuno en su alumnado (Lee et al., 2016). Ahora bien, se debe considerar que tanto el diseño como la selección de tareas está influenciada por las metas del docente, así como por su conocimiento y creencias sobre las matemáticas (Sullivan et al., 2013).

Como parte de una investigación más amplia en la que abordamos el significado de función real de variable real en futuros docentes de matemáticas, en este trabajo planteamos el objetivo de caracterizar las tareas sobre funciones que proponen los futuros docentes en formación cuando planifican la enseñanza de este tópico. Esperamos que, además de obtener indicios de su forma de concebir este concepto, los resultados permitan reflexionar sobre el tipo de tareas que se diseñan para este tópico.

## **MARCO TEÓRICO**

Se entiende por tarea matemática escolar “una propuesta que solicita la actividad del alumno en relación con las matemáticas y que el profesor planifica como oferta intencional para el aprendizaje o como instrumento para evaluación del aprendizaje” (Moreno y Ramírez, 2016, p. 244).

Para el estudio de tareas matemáticas, se han empleado distintos modelos y enfoques que permiten su caracterización y análisis. Una clasificación ampliamente empleada tiene que ver con el nivel de demanda cognitiva potencial de la tarea, propuesta por Stein et al. (1996) y empleado en muchas investigaciones (p. e. Tekkumru-Kisa et al., 2015). En este trabajo utilizaremos esos cuatro niveles de demanda cognitiva, pero, además, ampliaremos el análisis de las tareas con las categorías utilizadas en Vargas et al. (2018), construidas a partir de las propuestas por Moreno y Ramírez (2016) y Gómez y Romero (2015). Estas categorías están organizadas en dos bloques:

- Aspectos del contenido matemático y su significado: considerando el marco teórico basado en el significado de un concepto matemático escolar desarrollado por Rico (2012), analizamos algunos elementos que conforman el significado de la función: el contenido, los sistemas de representación, el manejo de sistemas de representación que se solicita, el contexto y la situación.
- Aspectos de aprendizaje o cognitivos: analizamos la demanda cognitiva potencial, dado que se considera como criterio para determinar una buena tarea (Stein et al., 1996) y la capacidad matemática que fomenta la tarea.

En el siguiente apartado describimos con detalle el sistema de categorías empleado.

## **METODOLOGÍA**

Abordamos una investigación cualitativa de naturaleza descriptiva (Cohen et al., 2018), la cual se llevó a cabo con 24 docentes en formación de la Universidad de Costa Rica, específicamente estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática de la Sede de Occidente. En el momento de la recogida de datos se encontraban matriculados en un curso de cuarto año, que se consideró dada la cantidad de estudiantes matriculados. Aunque era un curso en el que se estudian aspectos meramente matemáticos, lo cierto es que en este punto de la carrera los estudiantes ya han aprobado la mayoría de los cursos del área educativa, e incluso ya han llevado a cabo su semestre de práctica profesional.

Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario compuesto por cuatro preguntas, de las que la última era: “Redacte tres tareas que podría plantearle a un estudiante de secundaria para

estudiar el tema de funciones. En cada caso explique lo que pretende con la tarea propuesta”. Las respuestas a dicho enunciado conforman el objeto de análisis de este trabajo. La aplicación del instrumento se desarrolló en el mes de noviembre del año 2022. Mediante el análisis de contenido (Cohen et al., 2018) procedimos a estudiar cada una de las tareas propuestas según cada una de las categorías planteadas.

### Sistema de categorías

De forma similar a Vargas et al. (2018), del bloque de significado hemos analizado los siguientes aspectos:

1. *Contenido*: se refiere a qué tópico sobre funciones se aborda en cada tarea.
2. *Sistemas de representación*: en este caso prestaremos atención a los distintos sistemas de representación que aparecen en la formulación de la tarea. Estos pueden ser: verbales, gráficos, numéricos, simbólicos y/o tabulares.
3. *Tipo de transformación*: bajo la línea de los sistemas de representación; siguiendo a Duval (1999), analizaremos si la tarea propuesta engloba en su resolución un *tratamiento* dentro de un mismo sistema, o bien requiere de una *conversión* de un sistema a otro. Por ejemplo, una tarea de tratamiento sería el cálculo algebraico de imágenes y preimágenes; mientras que una tarea de conversión sería graficar una función dado su criterio.
4. *Situación*: identificamos la situación PISA (OECD, 2016) en que se presentan las tareas propuestas, considerando: personales, sociales, laborales o científicas.
5. *Contexto*: con base en nuestro marco teórico, tomamos en cuenta los distintos contextos matemáticos para el tema de funciones, para facilitar su clasificación, tomamos en cuenta el contexto algebraico, gráfico o aplicado que puede tener el tema.

Por su parte, del bloque la categoría cognitiva analizamos:

1. *Demanda cognitiva*: para analizar este aspecto utilizamos la taxonomía de Stein et al. (1996), en la cual se consideran cuatro tipos de tareas, según la demanda cognitiva. La caracterización de estas puede observarse en la tabla 1.

Tabla 1. Taxonomía sobre demanda cognitiva propuesta por Stein et al. (1996)

Demanda cognitiva	Descripción
Memorización	Son aquellas tareas que piden al estudiante recordar hechos, reglas o definiciones. La respuesta implica una reproducción exacta y memorizada. No se emplea ningún tipo de procedimiento.
Procedimiento sin conexión	El fin de la tarea es aplicar algún algoritmo para resolver un problema; sin embargo, se trata más de aplicar que de comprender. Estas tareas se caracterizan porque no requieren explicaciones y porque no hay ambigüedad sobre lo que hay que hacer y cómo hacerlo
Procedimiento con conexión	Estas tareas, aunque tienen un procedimiento para ser resueltas, su intención va más allá del proceso mismo, intentando desarrollar niveles más profundos de comprensión acerca de los conceptos e ideas matemáticas. Su principal característica es que no son tareas que pueden resolverse solo conociendo el algoritmo, requieren cierto esfuerzo por parte del estudiante.
Hacer matemática	Estas son las tareas de mayor demanda cognitiva, ya que requieren un pensamiento no algorítmico, pues el camino de resolución no está predeterminado. Requieren una verdadera comprensión de los conceptos, procesos, propiedades y así establecer relaciones entre estos.

2. *Capacidad matemática fomentada*: consideramos oportuno analizar las capacidades matemáticas que las distintas tareas estimulan. Para ello adoptamos las 7 capacidades empleadas en los marcos

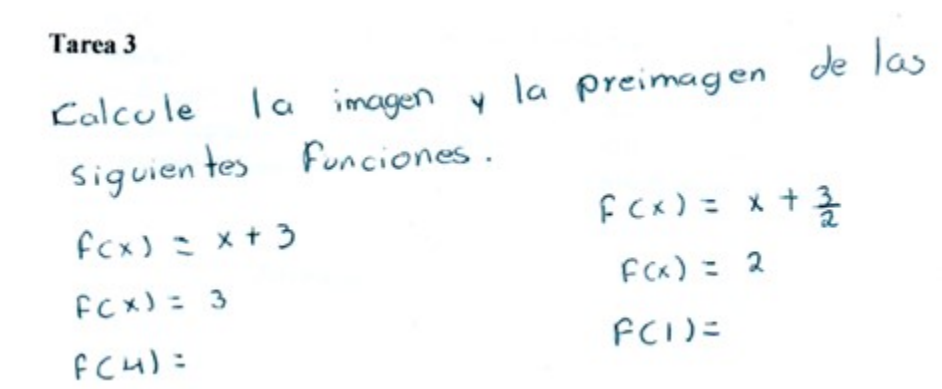
de PISA (OECD, 2016), las cuales son: comunicación; matematización; representación; razonamiento y argumentación; diseño de estrategias para resolver problemas; utilización de operaciones y lenguaje simbólico formal; y utilización de herramientas matemáticas.

**Proceso de análisis**

Detectamos, mientras se implementaba el cuestionario, que redactar una tarea sobre el tema de funciones no fue una acción fácil para los participantes. Algunos de ellos dejaron la pregunta sin contestar y otros confesaron no ser capaces de redactarla completamente, por lo que se les sugirió plantear al menos la idea, es decir, que describiera algún tipo de tarea que recordaran de su paso por la educación secundaria. Finalmente, se contó con 56 propuestas para analizar (entre ideas y tareas planteadas). Es importante destacar que un primer análisis nos permitió detectar que algunas de las ideas planteadas no presentan todos los datos que permitirían resolver la tarea. Pese a esto, esas tareas formaron parte del análisis, considerando la intención con la que fueron planteadas.

A modo de ejemplo, mostramos una de las tareas propuestas y presentamos el análisis que se desarrolló. En la Figura 1 se observa la tarea 3 propuesta por el estudiante E1. En relación con el contenido sobre funciones, en este caso aborda el cálculo de imágenes y preimágenes en un contexto algebraico (simbólicamente). El sistema de representación empleado es el verbal y simbólico, donde lo que se solicita o espera que haga el resolutor es un procesamiento o tratamiento del sistema (sin conexión con otro sistema de representación).

Figura 1. Tarea propuesta por un participante



En cuanto a la demanda cognitiva potencial de la tarea, se trata de un procedimiento sin conexión en el que la principal capacidad matemática que se fomenta es el manejo de operaciones y lenguaje simbólico. Finalmente, se puede notar que la tarea se plantea en una situación científica, específicamente matemática.

De forma análoga, procedimos a analizar las 56 propuestas de tareas. Mostramos ahora los resultados obtenidos para cada uno de los aspectos considerados.

**RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos respecto a la categoría *contenido* (de funciones) que se aborda. Tal como se aprecia, las tareas más frecuentes tienen que ver con graficar funciones y resolver problemas, lo cual no resulta extraño al tratarse del tema de funciones. No obstante, debe enfatizarse en que precisamente las tareas de resolución de problemas son los casos que menos pudieron concretar los participantes, planteando algunas ideas, pero sin lograr redactar la tarea completamente.

Tabla 2. Contenido matemático de las tareas propuestas

Contenido	Frecuencia
Identificar relaciones en la cotidianidad	7

Tabla 2. Contenido matemático de las tareas propuestas

Contenido	Frecuencia
Concepto de función	2
Determinar imagen, preimagen, dominio y codominio	7
Calcular la pendiente de una función lineal	2
Determinar el criterio de una función lineal	2
Análisis de una función lineal	1
Determinar el criterio de una función inversa	1
Representar gráficamente funciones	15
Análisis de gráficas de funciones	1
Resolución de problemas	17
Determinar el valor de un logaritmo	1

Por otra parte, llama la atención una tarea relacionada con el logaritmo, pues si bien es cierto podemos definir la función logarítmica, la tarea propuesta se trata más bien del cálculo de un logaritmo utilizando sus propiedades sin realmente abordarse la noción de función logarítmica.

En cuanto a la categoría *sistema de representación* empleado, se halló una tarea en la que se emplearon diagramas de Venn, otra con representación tabular, 7 de ellas con una representación gráfica, 15 con representación simbólica, 12 que utilizan únicamente el verbal y las 21 tareas restantes combinaron el sistema verbal con el simbólico. Esto llama mucho la atención, pues, aunque la representación gráfica tiene alta presencia en el tema de funciones, lo cierto es que las tareas suelen proponer graficar una función y no tanto el analizar la situación o tarea a partir de una gráfica. Esto es importante, pues el dominio de los distintos sistemas de representación en ambos sentidos es fundamental para lograr una verdadera comprensión del tema.

De hecho, ese aspecto se complementa tras analizar el *manejo del sistema de representación* que se solicita; en este caso 30 de las tareas demandan un tratamiento del sistema dado (principalmente del algebraico) y otras 26 solicitan una conversión, es decir el paso a otro sistema de representación. Tal como se señaló, esa conexión entre sistemas de representación se reduce básicamente al paso del sistema algebraico al gráfico en tareas que solicitan realizar la gráfica de la función, a lo cual hay que agregar que en todos los casos se trata de funciones lineales y cuadráticas, pese a que la conversión es algo que debe fomentarse, sería importante poder hallar más diversidad en el tipo de conexiones que se establece.

Respecto al *contexto*, y como se puede intuir de los contenidos tratados, el que predomina es el contexto aplicado (24 tareas); sin embargo, pese a que los futuros docentes plantean ideas de tipos de problemas que se pueden abordar, pocos son capaces de completar la redacción del problema, lo cual sin duda pone de manifiesto poco dominio al respecto. Otras 22 tareas se encuentran en un contexto gráfico (análisis o representación) y 10 más en un contexto algebraico.

En cuanto a la *situación*, la Tabla 3 muestra los resultados obtenidos. Sin duda, lo que más llama la atención es la cantidad de tareas planteadas dentro de una situación meramente matemática. Pues esto significa que incluso hay tareas de aplicación cuya situación sigue siendo matemática.

Tabla 3. Situación en la que se plantean las tareas

Situación	Frecuencia
Científica- Matemática	32
Científica- Biológica	2
Social	15
Laboral	4

Tabla 3. Situación en la que se plantean las tareas

Situación	Frecuencia
Personal	3

Pese a esto, debe reconocerse la variedad de situaciones, ya que, aunque aparecen en menor medida, es positivo que un tema con tanta aplicación como son las funciones sea visualizado de esta manera por los futuros docentes.

Un aspecto que resulta fundamental al caracterizar una tarea en matemática es su *demanda cognitiva potencial*, en ese sentido los resultados fueron: (a) 1 tarea era de memorización; (b) 34 tareas categorizadas como un procedimiento sin conexión, es decir, consisten en la aplicación de algún algoritmo; (c) 18 se clasificaron como procedimiento con conexión y (d) 3 de ellas se encontraron en el nivel más alto, hacer matemática. En este caso, aunque la mayoría de las tareas se encuentran en uno de los niveles más básicos (procedimiento sin conexión) es alentador encontrar una cantidad significativa de tareas que podrían potencialmente tener un alto nivel de demanda cognitiva, y decimos potencialmente, pues recordemos que algunos problemas tendrían que redactarse mejor para ser considerados como una tarea aplicable en secundaria.

Finalmente, se analizó la *competencia matemática* que se fomenta en cada una de las tareas, los resultados obtenidos se muestran en la Figura 2. Es importante aclarar que una misma tarea puede fomentar más de una capacidad matemática. Uno de los aspectos más destacables, es que, pese a que muchas de las tareas estaban en un contexto aplicado, estas no siempre implicaban una matematización, pues una gran cantidad de ellas fueron planteadas para ser resueltas sin que necesariamente el contexto o la situación jugaran un papel relevante en la solución.

Figura 2. Capacidad matemática fomentada en las tareas propuestas



Por otra parte, destaca la capacidad de manipular la parte simbólica y la poca presencia del uso de herramientas tecnológicas, pues solo dos de las tareas mencionadas sugieren el uso de un software para facilitar la visualización.

## CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo era analizar y caracterizar tareas propuestas por futuros profesores de matemática para el tema de funciones, esto dadas las distintas dificultades manifestadas por parte de estudiantes, e incluso profesores, respecto a este tópico (Amaya De Armas et al., 2021; Yoon y Thompson, 2020).

Tal como se señaló, un primer resultado detectado fue la dificultad presentada por los participantes para plantear una tarea de manera completa y correcta, sobre todo al tratarse de problemas

contextualizados, en donde fueron capaces de plantear ideas, pero no siempre pudieron concretarla. Con respecto al contenido abordado en las tareas, llama la atención la poca presencia que tiene en sí la conceptualización del objeto función, y es que a pesar de que no es objeto de estudio de este trabajo, este resultado se relaciona con la respuesta obtenida en otra de las preguntas del instrumento, donde se evidenció que los futuros docentes confunden el concepto de función con el de relación, por lo que no es de extrañar que el estudio de esta diferencia no destacara entre las tareas analizadas.

Otro aspecto interesante es que, a diferencia de las tareas planteadas en los libros de texto (Vargas et al., 2022), aquí el contexto algebraico tiene menos presencia, lo cual es positivo pues deja un poco de lado la idea de que la matemática se limita a la manipulación simbólica de elementos. La situación y los contextos que se presentaron dejan ver que, pese a que los futuros docentes tienen claro que el tema de funciones tiene gran variedad de aplicaciones, aún falta dominio del tema para poder materializar tareas de aplicación, incluso poder conectar la matemática con otras ciencias.

Uno de los resultados interesantes de Stein et al. (1996) tiene que ver con la tendencia del docente a reducir el nivel de demanda potencial de la tarea. Aunque en este estudio se pudieron detectar tareas de los cuatro niveles considerados, se detecta cierta tendencia a las tareas que demandan un procedimiento sin conexión. Esto llama bastante la atención ya que se ha constatado que las tareas deberían conducir a formas más rigurosas de pensamiento (Kessler et al., 2015). Charalambous (2008) argumenta que un factor influyente en esto es el conocimiento del docente. Particularmente, nosotros creemos además que se relaciona con la forma en la que se entiende el contenido; es decir, el significado que se da a las funciones y las dificultades manifestadas al respecto; pues si el tema se maneja de forma parcial, resulta muy difícil explotar toda la riqueza del contenido mediante una tarea. Esta idea debe ampliarse con nuevos estudios que verifiquen la relación entre el significado que se le da a un contenido matemático y la capacidad para plantear tareas escolares que lo desarrollen.

Y es que el diseño de tareas por parte de los docentes es un tema que ha sido poco abordado (Lee et al., 2016), por lo que los resultados aquí mostrados invitan a ampliar el estudio hacia las siguientes cuestiones: ¿cuáles son las principales dificultades que manifiestan los docentes al diseñar una tarea?, ¿cómo se puede enriquecer la práctica de plantear tareas? Consideramos que los resultados obtenidos pueden repercutir en la formación de profesores, aportándoles herramientas que permitan la toma de decisiones; resulta fundamental que los docentes sean capaces de seleccionar y diseñar tareas variadas que enriquezcan el significado de este concepto en su alumnado.

## Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado dentro del marco del proyecto de generación del conocimiento “Proyectos de Educación STEAM y aprendizaje escolar”, PID2021-128261NB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER Una manera de hacer Europa, y del Proyecto N° 540-C1-343 inscrito ante la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

## Referencias

- Amaya De Armas, T., Castellanos, A. G. y Pino-Fan, L. R. (2021). Competencias de profesores en formación en matemáticas al transformar las representaciones de una función. *Uniciencia*, 35(2), 1-15. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.35-2.12>
- Anthony, G. y Walshaw, M. (2009). *Effective pedagogy in mathematics*. International Academy of Education.
- Breen, S. y O’Shea, A. (2010). Mathematical Thinking and Task Design. *Irish Mathematical Society Bulletin*, 66, 39-49. <https://doi.org/10.33232/bims.0066.39.49>

- Charalambous, C. Y. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the unfolding of tasks in mathematics lessons: Integrating two lines of research. En O. Figuras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano y A. Sepúlveda (Eds.), *Proceedings of the 32nd annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 281-288). PME.
- Cohen, L. Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8<sup>th</sup> ed.). Routledge.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Universidad del Valle.
- Godino, J. D., Wihelmi, M. R., Blanco, T. F., Contreras, A. y Giacomone, B. (2016). Análisis de la actividad matemática mediante dos herramientas teóricas: Registros de representación semiótica y configuración ontosemiótica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 91-110
- Gómez, P. y Romero, L. (2015). Enseñar matemáticas escolares. En P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (pp. 61-88). Ediciones Pirámide.
- Kessler, A. M., Stein, M. K. y Schunn, C. D. (2015). Cognitive Demand of Model Tracing Tutor Tasks: Conceptualizing and Predicting How Deeply Students Engage. *Technology, Knowledge and Learning*, online. <https://doi.org/10.1007/s10758-015-9248-6>
- Lee, K. H, Lee E. J. y Park, M. S. (2016) Task Modification and Knowledge Utilization by Korean Prospective Mathematics Teachers. *Pedagogical Research*, 1(2), 54-66. <https://doi.org/10.20897/lectito.201654>
- Margolinas, C. (Ed.). (2014). *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22*. ICMI.
- 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. 243-257). Ediciones Pirámide.
- OECD. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy*. OECD Publishing.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 39-63.
- Stein, M. K., Grover, B. W. y Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 255-288.
- Sullivan, P., Clarke, D. y Clarke, B. (Eds.). (2013). *Teaching with Tasks for Effective Mathematics Learning*. Springer.
- Tekumru-Kisa, M., Stein, M. K. y Schunn, C. (2015). A Framework for Analyzing Cognitive Demand and Content-Practices Integration: Task Analysis Guide in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 659-685. <https://doi.org/10.1002/tea.21208>
- Vargas, M. F., Fernández-Plaza, J. A. y Ruiz-Hidalgo, J. F. (2018). Tareas propuestas por los libros de texto de 1º de bachillerato para el tema de la derivada. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 594-603). SEIEM.
- Vargas, M.F., Ruiz-Hidalgo, J.F. y Fernández-Plaza, J.A. (2022). Análisis de las tareas propuestas por libros de texto costarricenses para el tema de funciones. *XXXV Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Santo Domingo*, República Dominicana.
- Yoon, H. y Thompson, P. (2020). Secondary teachers' meanings for function notation in the United States and South Korea. *Journal of Mathematical Behavior*, 60, 100804. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100804>