

# ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN Y USO DE EJEMPLOS COMO VÍA DE ACCESO AL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR

## Analysis of the selection and use of examples as a means of accessing the teacher's specialized knowledge

Cayo, H.<sup>a</sup>, Contreras, L. C.<sup>b</sup> y Codes, M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antofagasta, <sup>b</sup>Universidad de Huelva

### Resumen

*Este trabajo aborda el estudio del conocimiento especializado movilizado por un profesor de matemáticas durante la selección y el uso de ejemplos para la enseñanza de las sucesiones. A través de un estudio de caso experimental, analizamos dos de los ejemplos utilizados por un profesor en tercer curso de educación secundaria, a través del modelo analítico del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, identificando en ellos los diferentes subdominios del conocimiento movilizados. Diferenciamos entre ejemplos activos y pasivos, señalando la entidad matemática que se está ejemplificando y en qué aspecto de esta entidad se está enfatizando con el ejemplo. Como resultados, se presentan los subdominios y categorías evidenciadas, cuando el profesor selecciona y usa ejemplos, así como algunas relaciones observadas entre los distintos subdominios del conocimiento que forman parte del modelo.*

**Palabras clave:** conocimiento especializado, ejemplificación, sucesiones.

### Abstract

*This paper deals with the study of the specialized knowledge mobilized by a mathematics teacher during the selection and use of examples for the teaching of sequences. Through an experimental case study, we analyze two of the examples used by a teacher in the third year of secondary education, through the analytical model of the mathematics teacher's specialized knowledge, identifying in them the different subdomains of knowledge mobilized. We differentiate between active and passive examples, pointing out the mathematical entity that is being exemplified and which aspect of this entity is being emphasized with the example. As results, we present the subdomains and categories evidenced when the teacher selects and uses examples, as well as some relationships observed between the different subdomains of knowledge that are part of the model.*

**Keywords:** specialized knowledge, exemplification, successions.

### INTRODUCCIÓN

La importancia de profundizar en el estudio del conocimiento profesional de los profesores radica en lo trascendental que este resulta para la calidad de la enseñanza (Ball et al., 2005). Es este conocimiento el que permite a los profesores decidir qué y cómo deben enseñar, qué tipo de representación elegir y cómo resolver los problemas generados al abordar un determinado contenido (Shulman, 1986). Desde el momento en que Shulman establece la existencia de este conocimiento, los ejemplos toman

---

Cayo, H., Contreras, L. C. y Codes, M. (2022). Análisis de la selección y uso de ejemplos como vía de acceso al conocimiento especializado del profesor. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 199-207). SEIEM.

gran relevancia, al ser considerados como una de las formas más útiles para representar una idea con el propósito de hacerla comprensible para otros (Shulman, 1986). Según Vinner (2011), los ejemplos tienen un papel crucial en los procesos cognitivos asociados a cómo se forman los conceptos y las conjeturas en nuestra mente.

En el campo de la educación matemática el conocimiento profesional de los profesores es visto como un elemento de gran importancia en el desempeño profesional y en la promoción del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes (Zakaryan et al., 2018), y los ejemplos son considerados como una instancia que nos permite indagar en este conocimiento. Sosa et al. (2017) ven en los ejemplos un escenario favorable para el estudio del conocimiento del profesor que enseña matemáticas.

Los ejemplos siempre han tenido un rol central en la enseñanza de las matemáticas (Bills y Watson, 2008), han sido considerados como una herramienta de mediación entre los estudiantes y los conceptos matemáticos, teoremas y técnicas (Goldenberg y Mason, 2008). Según Pascual y Contreras (2018), los ejemplos matemáticos son uno de los principales recursos utilizados por los profesores en la enseñanza escolar; esta idea es compartida por Figueiredo y Contreras (2013), señalándose la selección y el uso de los ejemplos como las instancias más complejas para los profesores al momento de trabajar con este recurso (Zodik y Zaslavsky, 2007). Distintos autores concuerdan en que ambas instancias requieren que los profesores movilicen un conjunto de conocimientos especializados. Así, para Suffian y Abdul (2010) el conocimiento didáctico del contenido es determinante en la selección y uso de los ejemplos; según Zaslavsky (2008), un conocimiento sólido, tanto matemático como pedagógico, es necesario para la selección de ejemplos útiles; y para Zodik y Zaslavsky (2007) la selección y el uso de ejemplos depende del conocimiento del contenido matemático, del conocimiento didáctico del contenido relacionado con la ejemplificación y del conocimiento de las características del aprendizaje de los estudiantes.

Considerando que los ejemplos corresponden al recurso probablemente más utilizado por los profesores en las clases de matemáticas, y que su selección y uso requiere que el profesor movilice un conjunto de conocimientos especializados, con este trabajo buscamos analizar la selección y el uso de los ejemplos con el propósito de indagar en las relaciones que se generan en el conocimiento especializado que posee el profesor.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

El modelo de conocimiento que soporta nuestro estudio y que se utilizará como instrumento de análisis es el modelo Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), el cual nos permite comprender e interpretar el conocimiento especializado de profesor (Carrillo et al., 2018). Este modelo distingue dos dominios de conocimiento: el Conocimiento del Contenido (MK) considera los conocimientos de las matemáticas como disciplina en un contexto escolar; y el Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK) contiene los conocimientos relacionados con el contenido matemático como objeto de enseñanza-aprendizaje (Carrillo et al., 2018). El MTSK también considera las concepciones que el profesor posee en relación con las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje, estas concepciones permean los dominios de conocimientos (Carrillo et al., 2018). Cada dominio considera tres subdominios, los cuales nos permiten organizar el MTSK. Las relaciones entre estos subdominios nos permiten obtener una comprensión más profunda del conocimiento del profesor (Carrillo et al., 2018).

En el MK se incluye el Conocimiento de los temas (KoT), que es el conocimiento exhaustivo que el profesor posee de los contenidos matemáticos que enseña; el Conocimiento de la estructura de las matemáticas (KSM), referido a las conexiones inter-conceptuales entre elementos matemáticos; y el Conocimiento de la práctica matemática (KPM), relativo a las distintas formas lógicas y sistemáticas que nos permiten abstraer reglas matemáticas (Carrillo et al., 2018). En el PCK se considera el Cono-

cimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KFLM), acerca de las características propias del aprendizaje matemático, derivadas de la interacción de los estudiantes con el contenido matemático; el Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT), conocimiento de teorías personales o institucionales sobre la enseñanza de las matemáticas y acerca de los recursos; y el Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS), que abarca el conocimiento sobre todo lo que el estudiante debe, o es capaz de, aprender en un determinado nivel escolar (Carrillo et al., 2018).

Los ejemplos son reconocidos como un recurso que nos permite ahondar en el conocimiento del profesor; según Sosa et al. (2016) hacen aflorar diferentes subdominios del MTSK, pudiéndose obtener por medio de la ejemplificación indicadores tanto del MK, como del PCK del profesor.

Se entenderá un ejemplo como un caso particular desde el cual se puede razonar y generalizar (Zodik y Zaslavsky, 2008). En la literatura encontramos diferentes tipos de categorizaciones para los ejemplos. Karaagac (2004) identifica dos tipos de ejemplos utilizados por profesores, ejemplos pasivos, que no buscan acción por parte de los estudiantes y se utilizan para ejemplificar un concepto o un procedimiento presentado previamente; y ejemplos activos, que son los que buscan la participación de la audiencia y requieren que los estudiantes o el profesor hagan uso de sus conocimientos previos. Por su parte, Zodik y Zaslavsky (2007) propusieron una categorización enfocada en el tipo de entidad matemática que se quiere ilustrar con el ejemplo: un concepto, un teorema, o un procedimiento/algoritmo. Por su parte, Figueiredo et al. (2007) elaboraron una categorización basada en el proceso que observaron en la adquisición del esquema conceptual de función, en el que identificaron cinco categorías: a) definición, corresponde a los ejemplos que se presentan inmediatamente después de la definición o a un grupo de ejemplos que se presentan antes de la definición con el propósito de manifestar las características necesarias para que los estudiantes establezcan la definición; b) representación, son los ejemplos que permiten los primeros contactos autónomos de los estudiantes con el concepto de estudio, los primeros ejercicios o problemas; c) características, son ejemplos que surgen después de la fase exploratoria, ayudan a los estudiantes a superar las dificultades y a aclarar las dudas; d) aplicaciones internas, considera ejemplos que involucran el tema que se está desarrollando con contenidos o conceptos que se han desarrollado o se desarrollaran posteriormente; y e) aplicaciones externas, referida a ejemplos de aplicaciones del tema en contextos de la vida real y en otras ciencias. Como explicaremos más adelante, sintetizaremos estas tres clasificaciones para categorizar los distintos ejemplos utilizados por el profesor.

## **METODOLOGÍA**

El objetivo de nuestro estudio es mostrar cómo durante la selección y el uso de ejemplos, el profesor moviliza un conjunto de conocimientos cuyas relaciones pueden describirse a través del MTSK. Buscamos comprender, a partir de la observación y de la información que nos entregue el profesor, las distintas relaciones que se generan entre los subdominios del MTSK al trabajar con ejemplos.

Corresponde a una investigación cualitativa desarrollada mediante un estudio de caso instrumental (Bisquerra, 2009). El informante es un docente con más de 35 años de experiencia y los ejemplos seleccionados corresponden a una clase realizada en un tercer año de secundaria (estudiantes de 14–15 años), a finales del periodo académico 2019/2020, en la cual el profesor comenzó a desarrollar el concepto de sucesión.

Los medios utilizados para obtener la información fueron la observación de clase y la entrevista semiestructurada. La clase fue filmada y transcrita de forma literal, se seleccionaron aquellos fragmentos en los cuales se observaba el uso de ejemplos, estos fragmentos se analizaron con el propósito de identificar evidencias e indicios de los distintos subdominios de conocimiento (Carrillo, 2017). La

entrevista semiestructura nos permitió convertir en evidencias los indicios de conocimiento movilizado detectados.

Los ejemplos se clasificaron de acuerdo con tres criterios, si se buscaba o no la participación de los estudiantes, la entidad matemática que se estaba ejemplificando y el aspecto de la entidad que se estaba abordando con el ejemplo. Para esta clasificación se utilizaron las tres categorizaciones presentadas anteriormente, algunas de ellas con adaptaciones.

Para el primer criterio se adaptó la categorización de Karaagac (2004), el que un ejemplo sea activo o pasivo dependerá únicamente de si se busca o no generar una interacción en los estudiantes. El segundo corresponde a la categorización presentada por Zodik y Zaslavsky (2007). El tercero considera la categorización de Figueiredo et al. (2007) con algunas adaptaciones; así, en la categoría “representación” consideraremos los ejemplos que enfatizan en cualquier tipo de representación (gráfica, algebraica, mental, etc.), y en la categoría “característica” los ejemplos con los cuales el profesor busque enfatizar alguna de las características de la entidad matemática o aborde la forma de operar con y en la entidad matemática (teorema o procedimiento/algoritmo).

Para analizar la información se comenzó categorizando los ejemplos de acuerdo con los tres criterios propuestos. La revisión de la transcripción de la clase y de la entrevista se realizó de forma lineal. Además, en cada fragmento identificamos los distintos subdominios del MTSK que el profesor movilizaba. En algunos casos, nos apoyamos en las respuestas obtenidas durante la entrevista, herramienta que también nos permitió identificar los distintos subdominios que el profesor movilizaba al momento de seleccionar los ejemplos. Por último, se buscó identificar las distintas relaciones entre subdominios, tanto en la selección como en el uso de los ejemplos.

Los conocimientos correspondientes a la selección del ejemplo son aquellos que sustentan su elección y que identificamos en la entrevista de forma directa o al contrastar las respuestas con lo realizado por el profesor en clases; y los conocimientos correspondientes al uso del ejemplo son los conocimientos que se evidencian en el actuar del profesor durante el desarrollo del ejemplo.

## RESULTADOS

A continuación, presentaremos dos fragmentos de la clase, el primer fragmento nos describe el trabajo desarrollado con un ejemplo pasivo, y el segundo corresponde al uso de un ejemplo activo. En el análisis identificaremos primero el subdominio, con sus siglas, aclarando después la categoría específica.

En este primer fragmento (ejemplo 1) podemos ver al profesor mostrando a sus estudiantes la importancia de conocer el patrón que está detrás de una sucesión, busca justificar que esta información es la que nos permite continuar con la construcción de los términos de la sucesión. Corresponde a un ejemplo pasivo de un procedimiento, que enfatiza en una característica.

- P: Vosotros habéis trabajado ya las sucesiones cuando erais pequeños en primaria, muchas de las actividades que os han puesto eran experiencias de sucesiones por una razón, porque os pedían que descubrierais ustedes ¿cuál es la lógica?, a ti te dan unos datos, que no están puestos de cualquier manera y por cualquier cosa, sino que hay una lógica, y te decían “oye pon tú el siguiente” y tú te ponías a mirar, te dabas cuenta de la lógica que había ahí, de la razón que estaba detrás de lo que tú estabas viendo, y tú eras capaz de poner el siguiente y el siguiente.

Este fragmento nos da indicios de que, durante la selección de este ejemplo, el profesor habría movilizado conocimientos correspondientes a las categorías de conexiones de simplificación (KSM) y secuenciación con temas (KMLS). Con el propósito de indagar en estos y otros conocimientos que podrían haber influido en la selección de este ejemplo, en la entrevista le realizamos la siguiente pregunta:

- I: ¿Por qué al momento de seleccionar los ejemplos apela constantemente a contenidos que los estudiantes han trabajado anteriormente?
- P: Porque el conocimiento se basa en lo previo, si tú no tienes asimilado, no has comprendido bien cosas previas, es muy difícil que sigas construyendo....

La respuesta del profesor nos da evidencia de su concepción en relación con cómo se va construyendo el aprendizaje; es una idea general no exclusiva del ámbito de la educación matemática, pero influye en la elección del ejemplo y en los subdominios que moviliza. En este caso, esta concepción provoca que movilice conocimientos que le permiten seleccionar un ejemplo que se base en conocimientos previos de los estudiantes. Reconoce los patrones como un contenido que los estudiantes han trabajado en cursos anteriores y que se relaciona con las sucesiones (KMLS; secuenciación de temas), y sabe que el trabajo que han desarrollado al abordar los patrones, como la búsqueda de la regularidad para continuar con la construcción de los términos, puede favorecer la presentación del concepto término general (KSM; conexiones de simplificación). Por tanto, en la selección de este ejemplo vemos una relación entre su KMLS y su KSM (figura 1), los conocimientos que posee sobre los patrones como un contenido que se relaciona con las sucesiones (KMLS) y que aporta a la comprensión del término general (KSM), permiten la selección de un ejemplo que se basa en contenidos previos y por tanto pone de relieve la concepción del profesor en relación con la construcción del aprendizaje.

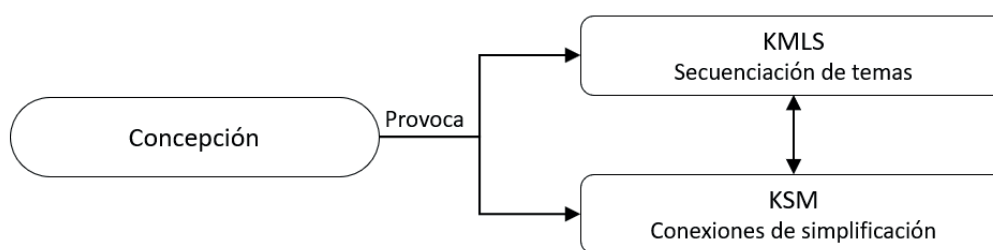


Figura 1. Relaciones entre los subdominios durante la selección del ejemplo 1.

Además, en este fragmento podemos observar que, al usar el ejemplo, el profesor moviliza conocimientos correspondientes a su conocimiento de los temas y a su conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas; el profesor conoce la importancia de comprender el patrón que está detrás de la construcción de una sucesión para poder continuar con la construcción de los términos (KoT; procedimientos), y el procedimiento que los estudiantes han utilizado con anterioridad al estudiar patrones (KFLM; formas de interacción con el contenido matemático). Se evidencia, por tanto, en el uso de este ejemplo, una relación entre su KFLM y su KoT: el conocimiento que posee sobre la forma en que los estudiantes han interactuado con patrones en cursos anteriores le permite potenciar la enseñanza que desea transmitir, la importancia de conocer el patrón de la sucesión (figura 2).

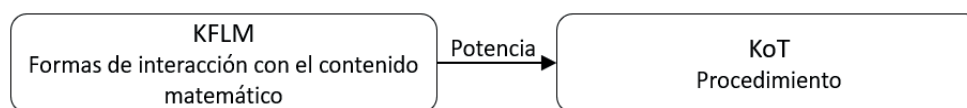


Figura 2. Relaciones entre los subdominios durante el uso del ejemplo 1.

En el segundo fragmento (ejemplo 2), el profesor presenta la primera sucesión numérica empleada en clase. La utiliza para ejemplificar cómo se representa algebraicamente el término general de una sucesión. Ha presentado a los estudiantes la sucesión 2, 4, 6, 8, ..., y les ha pedido que determinen la expresión matemática que les permita calcular estos valores. Corresponde a un ejemplo activo de un concepto que enfatiza en una representación.

- P: ¿Cuál es la llave? ¿Qué expresión matemática te permite calcular esto? (señalando la sucesión 2, 4, 6, 8, ...)
- A: Sumar – sumar dos
- P: Pero qué expresión matemática
- A: Dos por número menos uno – multiplica por dos
- P: Multiplicar por dos, qué, el término que quieras ¿verdad? Muy bien esa es la llave, la has dicho en tu idioma, pero ahora vamos a decirlo matemáticamente. La llave de esta serie o de este cofre es multiplicar por dos el término que tú quieras ¿verdad? ¿Cómo le llamamos a un término que tú quieras? A sub-n, ¿no?

Con el propósito de obtener evidencias de los subdominios movilizados por el profesor durante la selección de este ejemplo, le realizamos las siguientes preguntas:

- I: ¿Por qué selecciona esta sucesión (2, 4, 6, 8) como la primera sucesión numérica que presenta?
- P: Numéricamente es simple, que empiecen con una sucesión simple y además que conocen y que han conocido desde mucho tiempo. La misma lógica de antes (no numérica), algo que está cercano, algo que han trabajado y que no es ajeno, luego si estás poniendo una sucesión más compleja, primero a lo mejor no ves siquiera que hay una sucesión porque no le ves..., es que mentalmente, de manera fácil ven que hay una relación entre un término y otro, es por la simplicidad del ejemplo
- I: ¿Por qué utiliza metáforas al entregar nuevos conceptos?
- P: Porque la metáfora en la memoria es más cómoda recordar, más cómodo de comparar, yo creo que didácticamente tiene más elementos gráficos o mentales porque tú cuando estás con una metáfora te haces imágenes mentales y eso luego ayuda mucho a recordar y a componer los conceptos de manera correcta

Las respuestas entregadas por el profesor nos permiten visualizar que, al momento de seleccionar el ejemplo, movilizó conocimientos correspondientes a su conocimiento de la estructura de las matemáticas y a todos los subdominios de su PCK. Sabe que el conocimiento que ya poseen los estudiantes sobre las tablas de multiplicar se puede vincular al tema de sucesiones (KMLS; secuenciación con temas) y que trabajar con la tabla del 2 facilitará la construcción del término general, favoreciendo la comprensión de este nuevo contenido (KSM; conexiones auxiliares). También se puede observar que conoce la potencialidad del ejemplo de sucesión que ha seleccionado, debido a su simplicidad (KMT; estrategias, técnicas, tareas y ejemplos) y que con esta sucesión los estudiantes no tendrán problemas al momento de buscar el término general (KFLM; fortalezas y debilidades). En este caso se puede observar que todos los conocimientos movilizados contribuyen, de alguna forma, en la selección de un ejemplo activo, evidenciándose al menos tres relaciones. En primer lugar, su conocimiento de la multiplicación como un tema que se puede vincular con las sucesiones, pues se potencia el conocimiento sobre la tabla del dos como un tema que puede contribuir a la comprensión y construcción del término general de la sucesión, promoviendo la selección de la sucesión 2, 4, 6, 8. Se puede observar cómo esta primera relación favorece el KFLM movilizado por el profesor, ya que al tratarse de un ejemplo que se sustenta en un contenido desarrollado en cursos anteriores, fortalece la idea de que los estudiantes no tendrán problemas al determinar el término general de la sucesión. Por último, vemos una relación entre los tres subdominios ya mencionados y el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (figura 3), pues que la sucesión se sustente en conocimientos previos y que los estudiantes no tengan problemas para determinar su término general, favorecen la idea de que este ejemplo es apropiado para el tema que se está desarrollando, debido a su simplicidad.



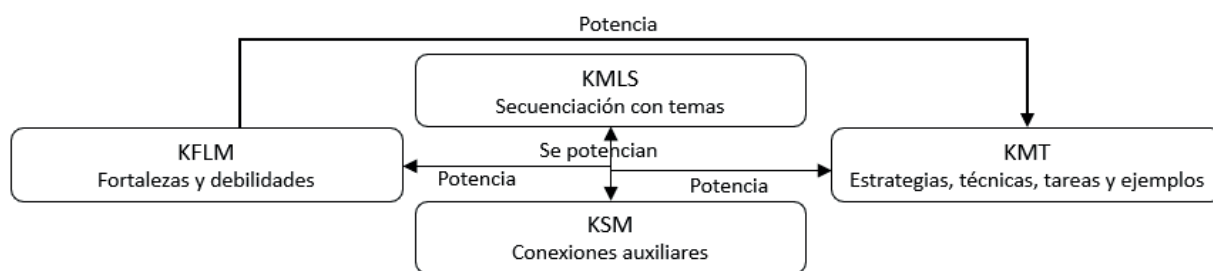


Figura 3. Relaciones entre los subdominios durante la selección del ejemplo 2.

En este segundo fragmento podemos observar que, al momento de utilizar este ejemplo, el profesor moviliza conocimientos correspondientes a su KoT y a su KMT. Sabe cuáles son los primeros términos de la sucesión (KoT; procedimientos) y sabe representar algebraicamente el término general (KoT; registro de representación), también es capaz de identificar la respuesta correcta entre todas las respuestas entregadas por los estudiantes (KoT; procedimientos). En la entrevista encontramos evidencia de su conocimiento de la enseñanza de las matemáticas, pues sabe que el referirse al término general como “la llave” favorecerá la comprensión del concepto término general (KMT; estrategias, técnicas, tareas y ejemplos). En este caso se evidencia una clara relación entre su KoT y su KMT (figura 4), el conocimiento que posee con respecto a la expresión algebraica del término general le permite vincular ese concepto al concepto de llave mediante el uso de una metáfora, estrategia que utiliza para favorecer la comprensión de los estudiantes.



Figura 4. Relaciones entre los subdominios durante el uso del ejemplo 2.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al observar el MTSK movilizado por el profesor durante la selección y el uso de estos dos ejemplos, evidenciamos que, en ambas instancias, el profesor moviliza y relaciona conocimientos de los dos dominios del MTSK, lo que concuerda con lo planteado por Sosa et al. (2016), quienes concluyeron que la acción de ejemplificar hace aflorar diferentes subdominios del MTSK.

Si bien ambos ejemplos nos permiten profundizar en el estudio del conocimiento especializado del profesor (Sosa et al., 2016), hemos observado que el ejemplo activo parece posicionarse como un escenario más favorable para el estudio del PCK, pues en este tipo de ejemplos el profesor moviliza y relaciona los tres subdominios de conocimiento de este dominio.

Ambas instancias nos han permitido indagar en el conocimiento del profesor de matemáticas pero, según lo que hemos observado, el momento más apropiado para profundizar en el estudio del MTSK es durante la selección del ejemplo, ya que es cuando se generó la mayor cantidad de relaciones entre los distintos conocimientos movilizados por el profesor, relaciones que autores como Zakaryan et al. (2018) han señalado como necesarias de investigar para profundizar en el estudio de los distintos subdominios del MTSK.

Este estudio también ha puesto de manifiesto el rol que juegan las concepciones, que el profesor posee sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje, en el uso de su MTSK durante la selección de los ejemplos. Condiciona el uso de determinados subdominios favoreciendo algunas relaciones entre ellos, evidenciándose de esta forma cómo las concepciones van permeando el conocimiento especiali-

zado que moviliza el profesor durante la enseñanza de las matemáticas (Carrillo et al., 2018). En relación con esto, cabe señalar que el hecho de que en los dos ejemplos mostrados el ejemplo pasivo sea el que muestre concepciones y el ejemplo activo solo muestre conocimientos, es mera coincidencia. En la investigación han surgido ejemplos activos con concepciones que permean el conocimiento y ejemplos pasivos en los cuales esto no se evidencia.

## Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto RTI2018-096547-B-I00 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, del centro de investigación COIDESO, del grupo de Investigación DESYM (HUM-168), y de la Red MTSK, auspiciada por la AUIP.

## Referencias

- Ball, D., Hill, H. y Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(3), 14-22, 43-46.
- Bills, L. y Watson, A. (2008). Estudios educativos en matemáticas. *Introducción editorial*, 69(2), 77-78. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9147-z>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Carrillo, J. (2017). Idiosincracia del MTSK, Investigaciones realizadas y utilidades. En J. Carrillo, & L. Contreras, *Avances, utilidades y retos del modelo MTSK. Actas de las III Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva* (pp. 7-10). CGSE.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., . . . Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Figueiredo, C. y Contreras, L. C. (2013). A função quadrática: variação, transparência e duas tipologias de exemplos. *AIEM*, 3, 45-68. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i3.62>
- Figueiredo, C., Blanco, L. y Contreras, L. C. (2007). La ejemplificación del concepto de función en estudiantes para profesores de Matemáticas en Secundaria. *Investigación en la Escuela*, 61, 53-67.
- Goldenberg, P. y Mason, J. (2008). Shedding light on and with example spaces. *Educational Studies in Mathematics*, 69(2), 183-194. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9143-3>
- Karaagac, M. K. (2004). Differences in teachers' selection and use of examples in classrooms: an institutional perspective on teacher practice. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 25(2), 43-48.
- Pascual, M. I. y Contreras, L. C. (2018). Un instrumento para el análisis de los ejemplos matemáticos para la enseñanza. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñoz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (p. 650). SEIEM.
- Shulman, L. (1986). Aquellos que entienden. El crecimiento del conocimiento en la enseñanza. *Investigador Educativo*, 15(2), 4-14.
- Sosa, L., Contreras, L., Gómez-Chacón, I., Flores-Medrano, E. y Montes, M. (2017). Síntesis, problemas abiertos, preguntas para la reflexión. En J. Carrillo y L. C. Contreras, *Avances, utilidades y retos del modelo MTSK. Actas de las III Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva* (pp. 71-79). CGSE.



- Sosa, L., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2016). Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas del profesor cuando ejemplifica y ayuda en clase de álgebra lineal. *Educación Matemática*, 28(2), 151-174. <https://doi.org/10.24844/EM2802.06>
- Suffian, H. y Abdul, S. (2010). Teachers' choice and use of examples in the teaching and learning of mathematics in primary school and their relations to teacher's Pedagogical Content Knowledge (PCK). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 312-316.
- Vinner, S. (2011). The role of examples in the learning of mathematics and in everyday thought processes. *ZDM Mathematics Education*, 43(2), 247-256. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0304-3>
- Zakaryan, D., Estrella, S., Espinoza-Vásquez, G., Morales, S., Olfos, R., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2018). Relaciones entre el conocimiento de la enseñanza y el conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas: caso de una profesora de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(2), 105-123. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2260>
- Zaslavsky, O. (2008). What knowledge is involved in choosing and generating use-ful instructional examples? *Paper submitted to WG2 of the Symposium for celebration of the centennial of ICMI*. ICME.
- Zodik, I. y Zaslavsky, O. (2007). Exemplification in the mathematics classroom: What is it like and what does it imply? *Proceeding of the Fifth ERME Congress* (pp. 2024-2033). University of Cyprus.
- Zodik, I. y Zaslavsky, O. (2008). Characteristics of teachers' choice of examples in and for the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 69(2), 165-182. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9140-6>