

Conocimiento del profesor universitario para enseñar matemáticas. Énfasis en lo pedagógico

Ana Rosa Arceo Luna y David Alfonso Páez

Resumen

El profesor universitario tiene un conocimiento disciplinar y pedagógico inmerso en su práctica docente, el cual se enmarca en las demandas de la disciplina, así como el contexto educativo y el currículum. El modelo Conocimiento Matemático para la Enseñanza (MKT, por sus siglas en inglés) es una propuesta que permite analizar la acción del profesor, en particular la relación entre el conocimiento del contenido matemático y de los estudiantes, así como la didáctica específica de la disciplina y las demandas curriculares. El presente artículo discute este modelo desde la perspectiva de la educación superior, donde los profesores que enseñan matemáticas presentan mayores retos en su quehacer pedagógico.

Palabras clave: profesor universitario, enseñanza de las matemáticas, conocimiento pedagógico.

Introducción

El docente de educación superior es uno de los actores educativos que cobra mayor relevancia en la formación profesional del estudiante universitario. Al estar en último nivel del sistema educativo, este actor es responsable de guiar a sus estudiantes en la adquisición de conocimiento para ser competentes en los ámbitos académico, laboral y familiar (Figueroa, Gilio y Gutiérrez, 2008); para ello, “la misión del profesor [universitario] es lograr que sus alumnos aprendan y es su obligación poner todos los medios a su alcance para que el aprendizaje sea posible” (Ferrer y González, 1999: 331).

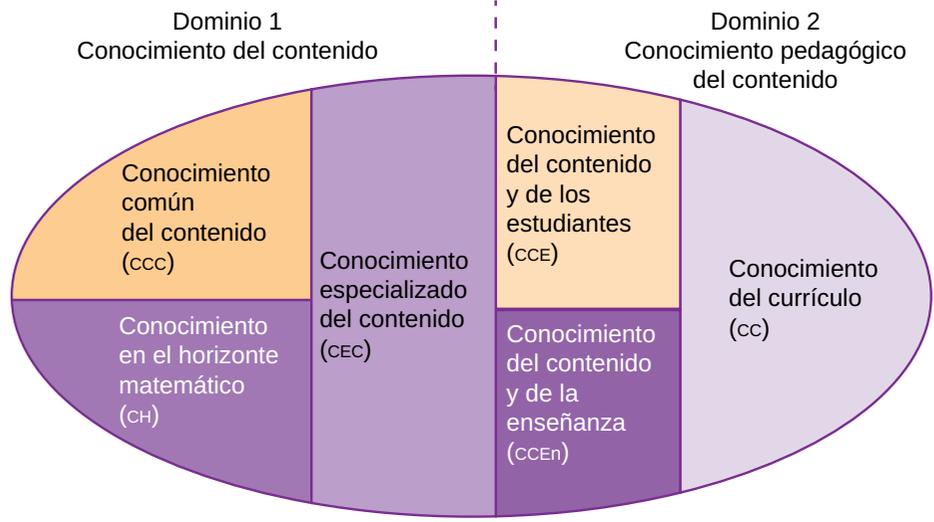
Lo anterior plantea retos en la formación y en la práctica del profesor universitario, en particular, sobre el conocimiento para enseñar en este nivel educativo, lo

cual se refleja en el Modelo Educativo Institucional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA, 2007), al considerar que el profesional que instruye en este nivel debe poseer un amplio conocimiento de los contenidos de aprendizaje y un dominio en pedagogía que le permita enseñar de manera efectiva, así como atender a las demandas de la calidad educativa. Por lo tanto, es fundamental que el profesor universitario tenga un conocimiento que integre aspectos disciplinares y pedagógicos (Ball, Thames y Phelps, 2008). Por ello, las instituciones educativas cuentan con una amplia oferta de formación para desarrollar competencias docentes en los profesores universitarios, por ejemplo, la UAA organiza una variedad de cursos para la formación y actualización de su plantilla docente, con la finalidad de que ésta lleve a cabo una enseñanza renovada y de mejor calidad (UAA, 2013, citado en Departamento de Formación y Actualización Académica, 2016). Esto permite plantear como objetivo describir las características del conocimiento pedagógico del profesor universitario que enseña matemáticas.

Para la enseñanza de las matemáticas en cualquier nivel educativo, investigadores como Ball, Hill y Bass (2005) afirman que es insuficiente dominar los contenidos matemáticos, ya que el docente requiere saber cómo transmitirlos a los estudiantes. Al respecto, estos autores mencionan que el conocimiento del profesor de matemáticas: “no es algo que tendría un matemático como virtud por haber estudiado Matemáticas avanzadas. Tampoco sería parte de un conocimiento de un docente de estudios sociales de secundaria como virtud por tener experiencia en la enseñanza. Más bien, es un conocimiento especial para la enseñanza de las Matemáticas” (p. 448).

A partir del análisis de la práctica docente, principalmente en educación básica, Ball *et al.* (2008) reconocen la presencia de un dominio disciplinar y uno pedagógico inmerso en la enseñanza de las matemáticas, por lo que

Figura 1. Dominios del conocimiento para enseñar Matemáticas



Fuente: Ball, Thames y Phelps, 2008: 403.

proponen el modelo Conocimiento Matemático para la Enseñanza (MKT, por sus siglas en inglés), el cual permite definir y caracterizar el conocimiento que debe tener el profesor de matemáticas en educación superior. Como se observa en la Figura 1, este modelo organiza el conocimiento en dos dominios: *i*) conocimiento del contenido, que se refiere a la comprensión del objeto matemático a enseñar, de acuerdo con Shulman (1986: 9): “el profesor necesita no sólo conocer o comprender qué, sino además saber por qué esto es así, sobre qué supuestos pueden ser ciertas estas justificaciones y bajo qué circunstancias nuestras creencias en estas justificaciones pueden ser débiles y aún denegadas”; por su parte, *ii*) el conocimiento pedagógico del contenido ofrece una manera de construir un *punte* entre el mundo académico de la disciplina y la actividad de enseñanza, en otras palabras, hace referencia “a las formas de representar y formular [...] [el objeto matemático a enseñar] de modo que sea comprensible para los demás” (Shulman, 1986: 9).

La relación entre ambos dominios constituye una composición que “implica una idea o procedimiento matemático particular y la familiaridad con los principios pedagógicos para enseñar ese contenido” (Ball *et al.*, 2008: 402), por lo que, en conjunto, forman un insumo para analizar múltiples aspectos inmersos en la práctica del profesor que enseña matemáticas en la universidad. Si bien, es cierto que ambos dominios resultan relevantes en las tareas de enseñanza, es el conocimiento pedagógico el que se encuentra estrechamente relacionado con el conocimiento del contenido para conformar un conocimiento particular de las actividades de enseñanza.

Cada dominio se divide en tres subdominios que, al relacionarse intrínsecamente, permiten analizar distintos aspectos del conocimiento del profesor universitario. El primer dominio está conformado por los siguientes subdominios: a) *conocimiento común del contenido*, se refiere a las habilidades básicas en matemáticas que posee cualquier individuo, aun cuando no se dedique a actividades de enseñanza de esta disciplina, por ejemplo, saber las operaciones básicas; b) *conocimiento especializado del contenido*, es característico de la enseñanza, pues profundiza en una matemática única, su construcción y razonamiento, la cual permite identificar el origen matemático de los errores que cometen los alumnos y razonar si las propuestas de los estudiantes pueden funcionar; c) *conocimiento en el horizonte matemático*, el cual se asocia a identificar cómo se relacionan los contenidos matemáticos entre sí y con otras asignaturas, así como la duración de éstos en el currículo.

El conocimiento pedagógico del contenido, por su parte, constituye la caracterización particular del profesor que enseña matemáticas y que lo diferencia de un matemático cuya labor no requiere las tareas de la docencia. Este dominio tiene tres componentes: a) *conocimiento del contenido y de los estudiantes*, b) *conocimiento del contenido y la enseñanza*, y c) *conocimiento del currículo*. Dados sus componentes, el conocimiento pedagógico del contenido es algo más que un dominio matemático del profesor universitario, como menciona Shulman (1986: 9): “va más allá del conocimiento de la materia específica *per se* a la dimensión del conocimiento de la materia específica para la enseñanza”.

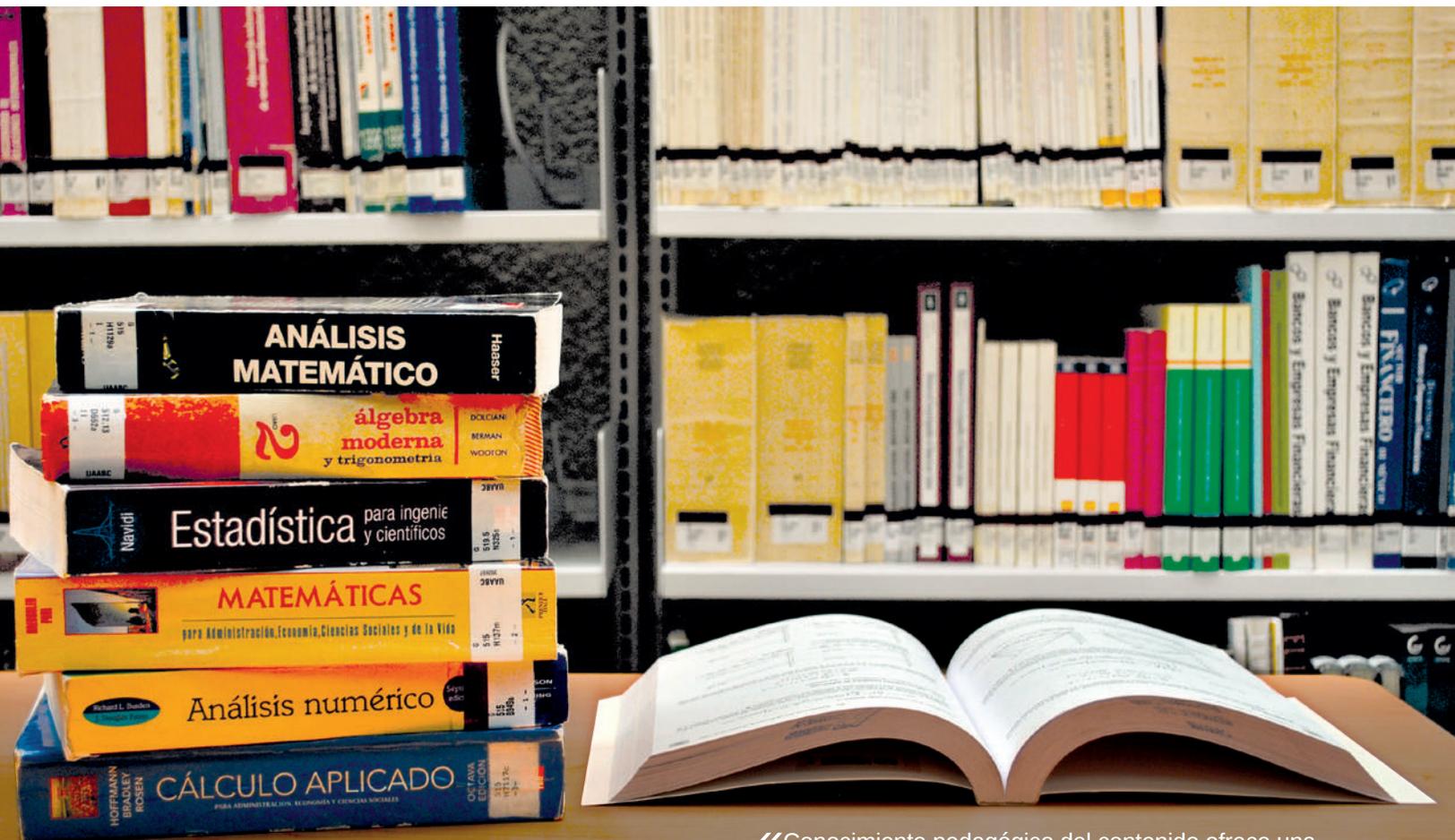
Características del conocimiento pedagógico del contenido

En el contexto universitario se reconoce que el profesor, al no recibir una formación inicial que lo habilite en la labor de la enseñanza, adquiere competencias a través de su práctica docente (Zabalza, 2003), las cuales, en gran medida, se relacionan con la interacción entre la disciplina y los estudiantes.

De acuerdo con el MKT, el subdominio *conocimiento del contenido y de los estudiantes*, “combina el saber [que debe tener el profesor] sobre los estudiantes y saber sobre las Matemáticas” (Ball *et al.*, 2008: 401). El profesor tiene la responsabilidad de identificar conceptos previos, dificultades y concepciones erróneas que acarrearán los estudiantes acerca del contenido matemático a enseñar, de modo que le permita anticipar respuestas y escenarios en la comprensión del objeto; es predecir lo que a los estudiantes les parecerá interesante, motivante, fácil, difícil, aburrido o agobiante (Sosa, 2012). En el aula de educación superior, este conocimiento opera cuando

el profesor toma decisiones respecto a la selección de las tareas, representaciones y uso de ejemplos, entre otros, en función de la demanda cognitiva de los estudiantes, con la intención de anticipar necesidades, dificultades, confusiones, equivocaciones que éstos presentan y evitar la construcción de “ideas o imágenes inadecuadas de los contenidos que se estén manejando” (Sosa, 2012: 1158). Para ello, el profesor debe indagar en los conocimientos previos del alumno; en otras palabras, relacionar el objeto a enseñar y las respuestas que los estudiantes pudieran presentar, a razón de cómo se han manifestado en otras ocasiones.

El *conocimiento del contenido y de la enseñanza* relaciona el conocimiento disciplinar y cómo enseñarlo. Se concentra en los aspectos de instrucción relacionados con el tema particular (Ball *et al.*, 2008; Sosa, 2012). Este conocimiento permite al profesor tomar decisiones acerca de la secuencia de actividades donde seleccionan ejemplos o representaciones que utilizará para profundizar el contenido matemático, así como decidir cuándo hará aclaraciones a los estudiantes, enfatizará algún punto o



«Conocimiento pedagógico del contenido ofrece una manera de construir un puente entre el mundo académico de la disciplina y la actividad de enseñanza.»

planteará una tarea (Ball *et al.*, 2008). Además, posibilita al profesor valorar los beneficios de utilizar determinados métodos para la explicación del contenido sobre otros, con la intención de identificar cuáles de estas experiencias funcionan mejor para sus estudiantes. Se trata de la habilidad para seleccionar los medios de instrucción que resultan pertinentes en relación con el contenido a enseñar.

Por su parte, el *conocimiento del currículo* se refiere al dominio esperado por parte del profesor sobre los objetivos, contenidos, fines, orientaciones curriculares, materiales y recursos disponibles, de modo que le permita guiar su práctica y seleccionar las tareas adecuadas para el aprendizaje de sus estudiantes (Ball *et al.*, 2008). Consiste en la concreción del currículum base y las intenciones educativas de la institución al desarrollo de secuencias didácticas en el aula, por lo que se espera que el docente universitario analice la forma en que el contenido se presenta en su plan de estudios, así como el Modelo Educativo Institucional y su relación entre actividades y representaciones que serán usadas en el aula.

Conclusiones

Analizar la práctica docente es siempre un aspecto complejo, sin embargo, el MKT resulta una propuesta relevante en educación superior, ya que en este nivel no se asegura que el docente disponga de una formación pedagógica y didáctica que lo capacite para afrontar las particularidades que la enseñanza universitaria supone (Zabalza, 2003). Esta propuesta comprende la complejidad de la práctica en este nivel educativo y permite determinar y caracterizar el conocimiento del profesor universitario que enseña matemáticas, además de establecer dominios que enfatizan la importancia entre las tareas de enseñanza y el objeto de conocimiento. Esta propuesta se relaciona con las intenciones del Modelo Educativo Institucional (UAA, 2007), al señalar que es esperable que el profesor universitario tenga un amplio conocimiento matemático y, a su vez, de cómo lograr que los estudiantes aprendan lo que se intenta enseñar. En este sentido, el MKT denota una exhortación para reflexionar acerca de las características principales del conocimiento pedagógico del profesor universitario, lo cual no significa que deba tener el mismo grado de dominio que el docente de educación básica. Se reconoce también una preocupación por identificar el conocimiento pedagógico para la enseñanza de disciplinas específicas y transversales,

como las matemáticas, en las múltiples profesiones en que forman las universidades, pues la reflexión acerca de las dificultades que presentan los profesores en su práctica relacionadas con su conocimiento podría contribuir a mejorar las tareas de enseñanza en la formación de profesionistas.

Fuentes de consulta

- Ball, D. L., Hill, H. C. 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, 14-22.
- Ball, D., Thames, M. H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. doi: 10.1177/0022487108324554.
- Departamento de Formación y Actualización Académica (2016). El DEFAA en el periodo 2014-2016. *DOCERE*, 15, 7-9. México: UAA.
- Ferrer, J. y González, P. (1999). El profesor universitario como docente. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 34, 329-335.
- Figueroa, A., Gilio, M. y Gutiérrez, V. (2008). La función docente en la universidad. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 1-14. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/155/15511127008.pdf>.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sosa, L. (2012). Conocimiento del profesor para la enseñanza de las matemáticas. En R. Flores (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 25, 1151-1159. México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa, A. C.
- UAA (2007). Modelo Educativo Institucional. *Correo Universitario*, séptima época, No. 15. [Primera reimpresión] 29 de mayo de 2015. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Zabalza, M. A. (2003). *Las competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.