



Conocimiento didáctico del profesor y la modelación matemática: el caso de la articulación de los contextos sociales de los estudiantes y las matemáticas escolares

Didactic Knowledge of Teacher and Mathematical Modeling: the Case of the Articulation of Students' Social Contexts and School Mathematics

José Luis Bossio Vélez¹

Zaida Margot Santa Ramírez²

Carlos Mario Jaramillo López³

Resumen

El propósito de este documento es divulgar, en el marco de un programa de doctorado en Educación en la Universidad de Antioquia, algunos avances de un proceso de investigación en curso, respecto al profesor que enseña matemáticas en la escuela y a la articulación de las matemáticas escolares inmersas en el contexto social y cultural de los estudiantes. Se resalta, la importancia de estudiar una relación entre el marco del desarrollo profesional del profesor y la modelación matemática como alternativa de enseñanza. Con esto, se busca dilucidar la pertinencia de estudiar el conocimiento del profesor que promueve la articulación de las matemáticas que se enseña en la escuela con los aspectos sociales y culturales de los estudiantes; por lo tanto, y por ahora, se puede apreciar que la formación del profesor puede ser determinante para incluir la modelación matemática a su práctica de enseñanza y al proceso de aprendizaje.

Palabras clave: desarrollo profesional, conocimiento didáctico, modelación matemática.

Abstract

The purpose of this document is to disclose some advances in an ongoing research process, in the frame of doctoral program at the Antioquia University, regarding the teacher who teach mathematics in school and the articulation of school mathematics immersed in the social and cultural context of the students. The importance of studying a relationship between the teacher's professional development framework and mathematical modelling as a teaching alternative is highlighted. With this, it seeks to elucidate the relevance of studying the teacher's knowledge that promotes the articulation of mathematics taught in school with the social and cultural aspects of students; therefore, and for now, it can be seen that teacher training can be decisive to include mathematical modelling in their teaching practice and the learning process.

Keywords: Professional development, didactic knowledge, mathematical modelling.

¹ Universidad de Antioquia, <http://orcid.org/0000-0002-1285-9416>, jose.bossio@udea.edu.co

² Tecnológico de Antioquia, <http://orcid.org/0000-0003-0272-2405>, zaida.santa@tdea.edu.co

³ Universidad de Antioquia, <http://orcid.org/0000-0002-3937-5032>, carlos.jaramillo1@udea.edu.co

1. Introducción

Esta propuesta de investigación en curso indaga sobre la construcción de conocimiento didáctico del profesor en un contexto de modelación matemática, mediante la pregunta ¿Cómo construye conocimiento didáctico un profesor que enseña matemáticas en educación Básica Primaria, mediante la elaboración de modelos lineales en un contexto de modelación matemática? En este sentido, se busca contribuir al campo del desarrollo profesional del docente que enseña matemática en el nivel de básica primaria, mediado bajo la elaboración de modelos lineales en el contexto social de los estudiantes. De este modo, se considera la discusión a partir de la modelación matemática desde una mirada educativa en el marco del desarrollo profesional del profesor. La investigación, de corte cualitativo de caso instrumental, propende por indagar sobre las distintas relaciones que emergen y se pueden establecer a partir del desarrollo del conocimiento didáctico del profesor (Ponte, 2012), necesario para la enseñanza de las matemáticas en la escuela, en el marco del desarrollo profesional del profesor. Durante el desarrollo de la investigación se espera lograr construir una alternativa metodológica o postura explicativa que le permita a un colectivo de profesores construir conocimiento didáctico relacionado con la elaboración de modelos lineales, mediante un proceso de modelación de matemáticas y, a la vez, fundamentar teóricamente dicha elaboración desde el marco del desarrollo profesional del profesor.

2. Fundamentación teórica

En aras de caracterizar la naturaleza del conocimiento profesional del profesor y estudiar su respectivo proceso de desarrollo, se entiende que se legitima el *conocimiento artesanal* producido a lo largo de su experiencia como docente que orienta la enseñanza de las matemáticas en la escuela, bajo la noción del desarrollo profesional (Ponte, 2012). Dado lo anterior, se han considerado, desde las ideas de Ponte (2012), elementos que procuran analizar el desarrollo profesional del profesor que enseña matemáticas, tales como la estructura principal de la práctica en estrecha relación con el trabajo en el aula, los elementos que condicionan, los contextos y recursos que pueden apoyar su evolución y cuestiones asociadas con el desarrollo curricular. En este sentido, uno de los aspectos centrales considerados por este autor es con respecto al conocimiento didáctico, caracterizado a partir de las dimensiones: *conocimiento de matemáticas, conocimiento curricular, conocimiento del alumnado y de sus procesos de aprendizaje, y conocimiento de los procesos de trabajo en el aula* (Ponte, 2012).

Luego, la mirada de la enseñanza de las matemáticas podría enriquecerse mediante una reflexión constante de la práctica del profesor, la cual aportaría a la construcción del conocimiento didáctico de las matemáticas, al considerar su relación con los factores que rodean al estudiante tales como la situaciones sociales y culturales (Bossio et al., 2015). Esta reflexión podría ser significativa no solo para el estudiante, sino también para el profesor, como un elemento que puede contribuir al diseño de propuestas o alternativas pertinentes que pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La modelación matemática, para efectos del desarrollo de la presente investigación, puede ser entendida en el contexto de Bossio et al. (2018) como una alternativa que busca relacionar situaciones del contexto social y cultural de los estudiantes con las matemáticas. Dicha alternativa emergió al permitir un proceso de modelación matemática en la educación escolar (Blum & Borromeo-Ferri, 2009). Incluso, fue debidamente estudiada desde las etapas de análisis cualitativo de datos al reconocer los elementos implicados en el respectivo proceso, tales como comprensión y análisis de enunciados matemáticos.

Por lo tanto, se hace necesario indagar cómo se articula el conocimiento didáctico en el marco del desarrollo profesional del profesor y la modelación matemática. Su posible relación podría permitir que el profesor logre desarrollar conocimiento didáctico a partir de la elaboración de modelos lineales (Bossio et al., 2018) y reflexionar acerca de su propio contexto, el conocimiento curricular y el desarrollo de trabajo en el aula.

3. Metodología

Este estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo. En términos de Stake (1999), «los investigadores cualitativos destacan la comprensión de las complejas relaciones entre todo lo que existe» (p. 42). Este enfoque permite indagar sobre las distintas relaciones que emergen y se pueden establecer a partir del desarrollo del conocimiento didáctico del profesor, necesario para la enseñanza de las matemáticas en la escuela, en el marco del desarrollo profesional del profesor (Ponte, 2012). Por lo tanto, es pertinente no perder de vista los elementos involucrados en un proceso de modelación matemática que pueden generar un conjunto diverso de expresiones matemáticas ligadas a las dimensiones del conocimiento didáctico. Estos elementos que, mediante tareas de formación evidencian la transformación del conocimiento del profesor, dependen de las reflexiones y construcciones propias de los profesores, desarrolladas desde las experiencias y prácticas de las dinámicas en el aula (Zapata, 2019). Por otra parte, se pretende invitar a participar del estudio a un grupo de profesores que enseñan matemáticas en Básica Primaria y que reconocen los diversos aspectos sociales y culturales de sus estudiantes en la región de Urabá, departamento de Antioquia. Por consiguiente, el hecho de que los profesores les permitan a sus estudiantes relacionar su entorno sociocultural con las matemáticas, depende de un sinnúmero de construcciones propias desarrolladas a partir de sus experiencias y prácticas en el aula, lo que se convierte en un aspecto relevante para efectos del desarrollo del presente estudio.

Se hace necesario apoyar el análisis cualitativo a través del *software* Atlas.ti, versión 8, para aprovechar la propiedad de almacenamiento y administración sistemática de datos de forma eficiente. Esta aplicación permite categorizar y relacionar la información mediante un método llamado construcción de redes, posibilitando que emerjan los significados de las situaciones de mayor frecuencia mediante esquemas interpretativos, logrando así la triangulación de las fuentes de datos, la cual, según Stake (1999), podemos observar si el fenómeno sigue siendo el mismo en otros momentos, en otros espacios o cuando los participantes interactúan de manera diferente.

4. Resultados

Durante el desarrollo de la presente investigación, se espera, en primer lugar, que el colectivo de profesores participantes logre construir conocimiento didáctico relacionado con la elaboración de modelos lineales mediante un proceso de modelación; en segundo lugar, fundamentar teóricamente la elaboración de modelos lineales desde el marco del desarrollo profesional del profesor; en tercer lugar, se propende por demostrar que la elaboración de modelos lineales se podría convertir en un medio que contribuye al desarrollo profesional del profesor. Sin ser lo último, se pretende socializar los resultados alcanzados a través de la escritura de artículos y la participación en eventos de carácter nacional o internacional.

5. Conclusiones

Se ha considerado teóricamente la posibilidad de permitirle a un grupo de profesores de Básica Primaria la interacción con algunos conceptos matemáticos desde la modelación matemática, como una oportunidad de transformación de su práctica como profesor. Asimismo, orientar la reflexión en y para su práctica, podría posibilitar la generación de espacios académicos para que el profesor comparta posturas críticas frente a su conocimiento didáctico, de tal manera que pueda relacionar los asuntos sociales y culturales de sus estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas. Además, se hace necesario indagar por aspectos involucrados en el desarrollo profesional del profesor para así poder diseñar una alternativa metodológica o postura explicativa que le posibilite construir un conocimiento necesario, a partir de su experiencia, mediante la interacción de la teoría y la práctica educativa, en correspondencia con situaciones conocidas por los estudiantes para una mayor aproximación al proceso de aprendizaje de los respectivos conceptos matemáticos.

6. Referencias bibliográficas

- Blum, W., & Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58. https://www.researchgate.net/publication/279478754_Mathematical_Modelling_Can_It_Be-Taught_And_Learnt
- Vélez J., Orrego S., & Jaramillo, C. (2015). Activation of Student Prior Knowledge to Build Linear Models in the Context of Modelling Pre-paid Electricity Consumption. En G. Stillman, W. Blum & M. Salett Biembengut (Ed.). *Mathematical Modelling in Education Research and Practice. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_26
- Bossio, L., Londoño, S., & Jaramillo, C. (2018). Proceso de modelación en el contexto del cultivo del plátano: una producción escolar relacionada con modelos lineales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 54, 18-40.
- Ponte, J. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. En N. Planas (Ed.). *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83-98). Barcelona: Graó.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Zapata, S., Santa, Z., & Jaramillo, C. (2019). *Transformación del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de primaria en el contexto del pensamiento algebraico temprano*. Medellín: Universidad de Medellín/Universidad de Antioquia. <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/262/313>