

Viñetas conceptuales como recurso para la enseñanza de resultados de investigación de Didáctica de la Matemática

Verónica Molfino

Consejo de Formación en Educación, Uruguay

veromolfino@gmail.com

Sebastián Parodi

Universidad Tecnológica del Uruguay, Uruguay

sebastian.parodi@utec.edu.uy

Cristina Ochoviet

Consejo de Formación en Educación, Uruguay

cristinaochoviet@gmail.com

En la asignatura Didáctica de la Matemática/Práctica docente (DM/PD) de la formación inicial de profesores de matemática se abordan aspectos vinculados con la práctica de enseñar, pero también se estudian contenidos teóricos propios del campo de la Didáctica de la Matemática (DM), entre ellos los resultados de investigación. Esto exige que el formador seleccione, diseñe e implemente tareas con objetivos específicos que implican una transformación particular de los conocimientos de la DM para que puedan ser aprendidos por los futuros profesores (Escudero-Ávila et al., 2021). Sin embargo, se ha reportado que los recursos disponibles para la enseñanza de la DM, como materiales didácticos, libros de texto, entre otros, son escasos (Chapman, 2021; Zaslavsky, 2008). Adicionalmente, en nuestra experiencia como formadores en DM, hemos identificado algunas dificultades que presentan los estudiantes de profesorado de matemática (EPM) tanto para comprender los resultados de investigación como para utilizarlos en el análisis de situaciones concretas de aula. Esto nos llevó a poner atención en el diseño de tareas para la enseñanza de aspectos específicos de la DM a ser implementadas en las clases de la asignatura DM/PD.

Las viñetas conceptuales (VC) han demostrado ser herramientas valiosas para la enseñanza de las ciencias y la matemática (Dolyenko et al., 2020; Keogh y Naylor, 2013), aunque su uso en la enseñanza de la DM y, más ampliamente, en la formación para enseñar matemática, aún ha sido escasamente investigado. En este trabajo se presentan resultados de una investigación que explora el potencial de las VC como recurso para la enseñanza de resultados de investigación en

DM. En particular, se reportan resultados vinculados con uno de los objetivos del estudio: explorar la comprensión que evidencia un grupo de futuros profesores respecto de resultados de investigación en DM al participar en un módulo de enseñanza basado en secuencias de VC. Para ello se diseñaron cuatro secuencias, correspondientes a las áreas de aritmética, álgebra, geometría y probabilidad, que se implementaron en distintas instancias con un mismo grupo de doce estudiantes del curso Didáctica III de un instituto de formación docente del país.

La investigación se desarrolló según la metodología de ingeniería didáctica (Artigue, 1995), que contempló las fases de diseño, análisis a priori, experimentación y análisis a posteriori. Para cada secuencia se seleccionó un artículo de investigación sobre DM cuyos resultados se consideraron relevantes para el curso. El diseño de las VC se apoyó en los principios propuestos por Dolyenko et al. (2020) y Keogh y Naylor (2013), como presentar situaciones reconocibles, con perspectivas alternativas plausibles y de estatus equivalente, de modo que la movilización del conocimiento didáctico constituyera la estrategia óptima para interpretar las situaciones planteadas.

En esta comunicación se presenta el diseño e implementación de la secuencia de álgebra, cuyo objetivo, en el artículo fundante, es caracterizar cinco obstáculos conceptuales (Zaslavsky, 1997) implicados en el estudio de la función cuadrática. Para el diseño se seleccionaron dos de ellos: la articulación entre el registro gráfico y el algebraico, y la focalización excesiva en una única coordenada de los puntos de corte con los ejes. La secuencia, compuesta por tres VC, se implementó en cuatro horas de clase. En cada VC se presentaban producciones de estudiantes de enseñanza media y las interpretaciones ofrecidas por tres personajes que opinan desde un rol ficticio de futuros docentes. Las actividades se resolvieron inicialmente en duplas y luego se discutieron colectivamente con la mediación de la profesora formadora.

El análisis de las producciones de los EPM mostró que estos lograron identificar las problemáticas presentes en las respuestas de los estudiantes, señalando un proceso instrumental para relacionar la representación gráfica con la expresión analítica, falta de claridad en el concepto y en la representación gráfica de raíz y término independiente, dificultades en la comprensión del concepto de dominio, y un razonamiento instrumental en el cálculo de ordenadas de puntos de la parábola. Estas observaciones coinciden con los obstáculos reportados por Zaslavsky (1997), aun cuando los participantes no habían leído previamente el artículo. Además, los EPM identificaron posibles dificultades relacionadas con la conceptualización del dominio de una función, aspecto que no fue señalado en el estudio de referencia.

Los resultados obtenidos sugieren que las VC favorecen una aproximación a los resultados de investigación distinta de las modalidades más habituales, basadas en la lectura comentada de artículos y en actividades de aplicación posteriores. En esta experiencia, el conocimiento didáctico emergió como una herramienta necesaria para interpretar los razonamientos de los estudiantes, lo que posicionó a los EPM como protagonistas en la construcción de su propio conocimiento profesional. Estos hallazgos iniciales permiten considerar las VC como un recurso prometedor para la enseñanza de la DM en la formación inicial docente.

Referencias

- Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En P. Gómez (Ed.), *Ingeniería didáctica en educación matemática* (pp. 33-59). Una empresa docente.
- Chapman, O. (2021). Mathematics Teacher Educator Knowledge for Teaching Teachers. En M. Goos y K. Beswick (Eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. International Perspectives and Challenges* (pp. 403–416). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_21
- Dolyenko, I., González, D., González, L. y Ochoviet, C. (2020). *Viñetas conceptuales para aprender matemática*. Imaginar ediciones.
- Escudero-Ávila, D., Montes, M. y Contreras, L. (2021). What Do Mathematics Teacher Educators Need to Know? Reflections Emerging from the Content of Mathematics Teacher Education. En M. Goos y K. Beswick (Eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. International Perspectives and Challenges* (pp. 23–40). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2
- Naylor, S. y Keogh, B. (2013). Concept cartoons: what have we learnt? *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 3-11.
- Zaslavsky, O. (1997). Conceptual obstacles in the learning of quadratic functions. *Focus on learning problems in mathematics* 19(1), 20-44.
- Zaslavsky, O. (2008). Meeting the challenges of mathematics teacher education through design and use of tasks that facilitate teacher learning. En B. Jaworski y T. Wood (Eds.), *The mathematics teacher educator as a developing professional* (pp. 93-114). Sense Publishers.