

Ingeniería didáctica basada en el Enfoque Ontosemiótico: El caso de la enseñanza de la estadística

Juan D. Godino

jgodino@ugr.es, Universidad de Granada

Resumen

En el marco de las Segundas Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria se celebró un Seminario de Investigación sobre el uso de la metodología de ingeniería didáctica basada en el Enfoque Onto-Semiótico (EOS) del conocimiento y la instrucción matemáticos (Godino, 2002; Godino, Batanero y Font, 2007). Esta actividad se centró en el estudio y discusión del artículo,

Godino, J. D., Rivas, H., Arteaga, P., Lasa, A. y Wilhelmi, M. R. (2014). Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontológico - semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 34 (2/3), 167-200.

El seminario se organizó en dos momentos o fases que permitieron aprovechar las posibilidades ofrecidas por los recursos informáticos disponibles:

Fase sincrónica, basada en el uso de una *videosala web* disponible en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, en la que el ponente presentó información complementaria sobre la metodología de la ingeniería didáctica y el EOS, y respondió a las cuestiones planteadas en tiempo real por los participantes.

Fase asincrónica, basada en el uso de un foro implementado en la plataforma soporte de las Jornadas Virtuales, para plantear cuestiones al ponente sobre el contenido del artículo en discusión. Esta fase tuvo lugar durante los tres días de las Jornadas.

Seguidamente incluimos una síntesis del desarrollo de la fase sincrónica.

Introducción a la ingeniería didáctica basada en el EOS

En este artículo desarrollamos una visión ampliada de la ingeniería didáctica, entendida como una clase específica de investigación basada en el diseño, en la que las herramientas teóricas que sirven de base en las distintas fases del proceso metodológico forman parte del Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS). Se tienen en cuenta las facetas epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional en las fases de estudio preliminar, diseño, implementación y evaluación en un estudio de caso sobre enseñanza de la estadística para la formación inicial de profesorado de Educación Primaria. Se muestra que la aplicación de las nociones de configuración de objetos y procesos matemáticos, configuración didáctica, dimensión normativa e idoneidad didáctica permiten revelar hechos didácticos significativos que complementan los análisis realizados con otras herramientas teóricas

El interés reciente en la literatura anglosajona por las investigaciones basadas en el diseño y su reflejo en educación matemática complementa el ya tradicional en la literatura francesa sobre ingeniería didáctica (Artigue, 1989; 2011), la cual, apoyada en la Teoría de Situaciones

Didácticas (Brouseau, 1998), viene desarrollando importantes contribuciones desde la década de los 80. En Godino, Batanero, Contreras, Estepa, Lacasta y Wilhelmi (2013) se estudian las concordancias y complementariedades de estas aproximaciones metodológicas y se propone una visión generalizada de la ingeniería didáctica que incluye a las investigaciones orientadas hacia el diseño instruccional.

El artículo en discusión tiene una doble finalidad: Por una parte, se trata de explorar las posibilidades ofrecidas por el marco teórico del EOS como base para la investigación orientada al diseño de procesos de enseñanza y aprendizaje, esto es, para el desarrollo de ingenierías didácticas, entendidas en el sentido generalizado propuesto en Godino et al. (2013). Por otra parte, se trata de aportar conocimientos específicos sobre la formación en estadística de los futuros maestros, problemática que requiere investigación como se pone de manifiesto en diversos trabajos (Batanero, Burril y Reading, 2011).

Se resaltó que en cada una de las fases metodológicas de la ingeniería didáctica el EOS aporta herramientas propias que permiten hacer análisis complementarios respecto a los realizados con otros marcos teóricos. Así, en la fase de estudio preliminar la noción de significado de referencia da una orientación específica a la epistemología del contenido cuyo aprendizaje se pretende. Ello es así por la manera pragmatista - antropológica en que se interpreta el significado institucional de los objetos matemáticos, complementada con la noción de configuración ontosemiótica. En la fase de diseño, una vez seleccionada una muestra representativa de situaciones – problemas, nos propone prever de manera sistemática la trama de objetos y procesos que la resolución de tales situaciones pone en juego, a fin de identificar posibles conflictos de aprendizaje y los elementos a tener en cuenta en los procesos de institucionalización y evaluación. En la fase de implementación, las distintos tipos de configuraciones didácticas, procesos didácticos y la noción de conflicto semiótico interaccional ayudan a identificar hechos didácticos significativos que orientan la evaluación formativa y la optimización del aprendizaje. En la fase de evaluación o análisis retrospectivo, la noción de idoneidad didáctica aporta vías para la reflexión sistemática sobre las distintas facetas del proceso de estudio e identificar potenciales decisiones que mejoren dicho proceso en nuevas implementaciones.

La noción de idoneidad didáctica proporciona una síntesis global sobre los procesos de estudio matemático, pero su aplicación requiere realizar los análisis previos de las diversas dimensiones implicadas. En particular, la idoneidad epistémica requiere caracterizar los tipos de problemas, los sistemas de prácticas institucionales correspondientes, así como la reconstrucción de las configuraciones de objetos y procesos matemáticos implicados. La idoneidad cognitiva precisa elaborar información detallada de los significados personales y la identificación de conflictos semióticos potenciales. La idoneidad interaccional y mediacional requiere analizar las trayectorias de estudio y las interacciones didácticas entre el docente, los estudiantes y los medios disponibles. El análisis de las normas ayudará a comprender los factores ecológicos que condicionan los procesos de estudio, y por tanto la valoración de la idoneidad ecológica.

Referencias

- Artigue, M. (1989) Ingénierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 9 (3), 281-308.

- Artigue, M. (2011). L'ingénierie didactique comme thème d'étude. En C. Margolinas, M. Abboud-Blanchard, L. Bueno-Ravel, N. Douek, A. Fluckiger, P. Gibel, F. Vandebrouck & F. Wozniak (Eds.), *En amont et en aval des ingénieries didactiques* (pp. 15-25). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Batanero, C., Burrill, G., & Rearding, C. (2011) (Eds). *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education: A Joint ICMI/IASE Study*. Berlin: Springer.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Godino, J. D. (2002) Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 22 (2/3), 237-284
- Godino, J. D., Batanero, C., Contreras, A., Estepa, A., Lacasta, E. y Wilhelmi, M. (2013). Didactic engineering as design-based research in mathematics education. Proceedings of the Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8, WG 16). Turkey, 2013. (Disponible en,
http://www.ugr.es/local/jgodino/eos/Godino_CERME_2013.pdf)
- Godino, J. D., Batanero C. & Font V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.