

# IMAGEN DE LA DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE ROLLE Y ACCIONES EPISTÉMICAS EN LA TRANSICIÓN SECUNDARIO-TERCIARIA

## Proof image of Rolle's Theorem and epistemic actions in the secondary–tertiary transition

Gómez-Chacón, I. M., Sánchez, G. y González de Rábago, M.

Universidad Complutense de Madrid

Investigaciones en la transición de secundaria a la universidad muestran dificultades de los estudiantes en conceptos matemáticos y con el desarrollo del razonamiento formal. En los contenidos de Cálculo, surgen dificultades por la desconexión entre el concepto imagen y el concepto definición, así como entre la manipulación simbólica y el razonamiento (Weber y Alcock, 2004). El estudio se centra en la caracterización cognitiva y epistémica en el uso de imágenes en las estrategias de demostración del *Teorema de Rolle*. El concepto “imagen de demostración” (*proof image*) fue introducido por Kidron y Dreyfus (2014) mediante el uso de la abstracción en el contexto (AiC). En este estudio se realiza un análisis de las acciones epistémicas y se considera las dimensiones cognitivas y afectivas en el uso de la imagen y el razonamiento formal. Las preguntas de investigación son: ¿Cuáles son las imágenes conceptuales creadas por los estudiantes al trabajar en el teorema de Rolle? ¿Qué acciones epistémicas cognitivas y afectivas se explicitan al usar la imagen en sus estrategias “sintácticas”?

En el estudio participan 106 estudiantes de bachillerato procedentes de tres centros de secundaria. El diseño metodológico es cualitativo. Presentamos los resultados de un cuestionario, que consta de tres partes: (i) conceptos de funciones y derivadas. (ii) teorema de Rolle: imágenes mentales y comprensión intuitiva. (iii) evaluación de la comprensión sobre la relación entre continuidad y diferenciabilidad y factores metacognitivos y afectivos que pueden inhibir el uso efectivo de su conocimiento. Se utiliza la técnica de redes sistémicas (Bliss et al., 1983) que nos permiten observar simultáneamente todas las respuestas de los estudiantes, ofreciendo una visión global y las relaciones complejas entre los diferentes elementos representados: imagen conceptual y acciones epistémicas. Los resultados se refieren a: (1) la influencia de las imágenes conceptuales en el razonamiento deductivo en la prueba del teorema y (2) cómo los factores metacognitivos y afectivos pueden dificultar el uso adecuado de los conocimientos e intuiciones explicitadas en las imágenes.

**Agradecimientos:** La publicación es parte de la actuación PID2022-138325OB-I00 financiada por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.

## Referencias

- Biehler, R., Durand-Guerrier, V. y Trigueros, M. (2024). New trends in didactic research in university mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 56, 1345–1360. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01643-2>
- Bliss, J., Monk, M. y Ogborn, J., (1983). *Qualitative data analysis for educational research. A guide to users of systemic networks*. Croom, Helm.
- Kidron, I. y Dreyfus, T. (2014). Proof image. *Educational Studies in Mathematics*, 87(3), 297–321. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9566-y>
- Weber, K. y Alcock, L. (2004). Semantic and syntactic proof productions. *Educational Studies in Mathematics*, 56(2), 209–234. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000040410.57253.a1>

Gómez-Chacón, I. M., Sánchez, G. y González de Rábago, M. (2026). Imagen de la demostración del teorema de Rolle y acciones epistémicas en la transición secundario-terciaria. En B. Barquero, C. de Castro, A. Gómezescobar, A. M. Oller-Marcén y M. D. Torres (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIX* (p. 661). SEIEM.