

GÉNESIS INSTRUMENTAL EN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS SOBRE ÁREA Y PERÍMETRO ASISTIDA POR IA

Instrumental genesis in AI-problem-posing concerning area and perimeter

Embid, S.

Universidad de La Laguna

La integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la formación inicial docente supone un cambio de paradigma. Este proceso exige una orquestación cognitiva que trasciende la competencia técnica, situando el diseño de tareas en el terreno de la reflexión didáctica profunda (Geraniou et al., 2025). Este estudio examina, mediante un diseño cualitativo de estudio de caso, cómo Adonay, un futuro docente de primaria, desarrolla su génesis instrumental (Trouche, 2004) al interactuar con Gemini 2.5-Flash y GPT-5-Mini para formular problemas sobre la relación área-perímetro. El marco teórico se articula en la dialéctica entre la instrumentalización, donde el usuario proyecta sus esquemas de uso sobre la IAG, y la instrumentación, donde las capacidades y limitaciones de la IAG condicionan los esquemas de acción del sujeto (Trouche, 2004). Metodológicamente, se realizó un análisis de contenido de los historiales de conversación, codificando el proceso mediante los mecanismos de elaboración y variación de Malaspina (2013). La instrumentalización se evaluó rastreando cómo las peticiones moldeaban la herramienta, mientras que la instrumentación se analizó observando cómo las respuestas del modelo reconfiguraban las decisiones del docente. Los resultados evidencian que la instrumentalización evolucionó desde instrucciones genéricas de elaboración hacia refinamientos sofisticados de variación. Un ejemplo fue la instrucción “No, dame el área para calcular el perímetro”, con la que Adonay forzó intencionadamente la exploración de la relación entre ambas magnitudes. Simultáneamente, la instrumentación emergió de forma crítica tras generar cuatro variantes del problema; en ese punto, Adonay decidió cesar la interacción y ajustar manualmente el producto final. Este cese refleja una toma de conciencia sobre los límites funcionales de la herramienta y la necesidad de la intervención humana para consolidar los objetivos didácticos. En conclusión, la génesis instrumental de Adonay revela que el proceso no debe reducirse a un ensayo-error inducido por la tecnología. Es la interpretación crítica la que garantiza que el docente no sea condicionado inadvertidamente por el algoritmo, permitiendo que la herramienta se adapte a las demandas pedagógicas y no a la inversa.

Agradecimientos: Proyecto PID2022-139007NB-I00 y al contrato predoctoral PREP2022-000959 financiados por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 /FEDER, UE y FSE+.

Referencias

- Geraniou, E., Mavrikis, M., Jankvist, U. T. y Misfeldt, M. (2025). Generative AI in Mathematics Teaching: lessons from spreadsheets through the lens of double instrumental genesis. En M. Bosch, G. Bolondi, S. Carreira, C. Spagnolo, y M. Gaidoschik (Eds.), *Proceedings of the Fourteenth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME14)*, (pp. 2448-2455). Free University of Bozen-Bolzano and ERME. <https://hal.science/hal-05279702v1>
- Malaspina, U. (2013). Nuevos horizontes matemáticos mediante variaciones de un problema. *UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 35, 135 – 143.
- Trouche, L. (2004). Managing the Complexity of Human/Machine Interactions in Computerized Learning Environments: Guiding Students' Command Process through Instrumental Orchestrations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9(3), 281-307. <https://doi.org/10.1007/s10758-004-3468-5>

Embid, S. (2026). Génesis instrumental en la formulación de problemas sobre área y perímetro asistida por IA. En B. Barquero, C. de Castro, A. Gómezescobar, A. M. Oller-Marcén y M. D. Torres (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIX* (p. 647). SEIEM.