

DESARROLLO DE HABILIDADES DE VISUALIZACIÓN EN GEOMETRÍA MEDIANTE MANIPULATIVOS IMPRESOS EN 3D

Development of Visualization Skills in Geometry through 3D Printed Manipulatives

Rotger-García, L., Ruíz-González, A. y Ribera-Puchades, J. M.

Universitat de les Illes Balears

La visualización en matemáticas, definida por Gutiérrez (1996) como el razonamiento que involucra elementos visuales o espaciales, tanto mentales como físicos, es fundamental en el estudio de la geometría. Duval (1998) argumenta que la enseñanza de la geometría es compleja debido a los distintos procesos cognitivos que implica: visualización, construcción con herramientas y razonamiento. El uso de manipulativos, como las figuras 3D, se ha considerado útil para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y proporcionar una base para razonamientos más elaborados (Ramírez, 2012). Este tipo de material no solo enriquece la experiencia de aprendizaje con ejemplos visuales, sino que también ayuda a los estudiantes a verificar hipótesis y profundizar en el análisis de formas geométricas. El objetivo de este estudio es el analizar el desarrollo de las habilidades de visualización en estudiantes de los primeros cursos de Educación Secundaria mediante el uso de materiales manipulativos impresos en 3D en la resolución de problemas de geometría.

El estudio se ha efectuado mediante la observación sistemática de alumnado de 1º y 2º de ESO del IES Torcuato Fernández-Miranda en Arroyomolinos, Madrid. Para tal fin, se implementó una sesión en la asignatura de Matemáticas donde se utilizó material impreso en 3D como material manipulativo de apoyo para la resolución de problemas de visualización. Los problemas tratados incluyeron el estudio de secciones planas, simetrías y la composición y descomposición de formas geométricas tridimensionales. Específicamente, se llevó a cabo un análisis cualitativo de las transcripciones de las sesiones, examinando las respuestas de los estudiantes antes y después de manipular los objetos impresos en 3D. Como resultado, se observó el uso de los manipulativos 3D para corregir respuestas incorrectas, en línea con Ramírez (2012). Aunque los procesos de validación con el material 3D facilitaron la resolución de problemas, no se detectó una mejora significativa en las habilidades de visualización de los estudiantes, acorde con los resultados de Fuertes-Prieto et al. (2023) en futuros maestros. Se sugiere la necesidad de investigaciones más extensas que integren tanto la impresión 3D como las herramientas tecnológicas de modelado 3D.

Referencias

- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. En C. Mammana y V. Villani (Eds.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century* (pp. 37-51). Dordrecht, Países Bajos: Kluwer.
- Fuertes-Prieto, M. A., Alonso-Ruano, B. M., Rodríguez-Sánchez, M. M. y Rodríguez-Muelas, D. (2023). Introducción del diseño e impresión 3D en la formación matemática de los futuros maestros. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo, E. y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (p. 568). SEIEM.
- Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: in search of a framework. *Proceedings of the 20th International Conference of the P.M.E.*, 1, 3-19.
- Ramírez, R. (2012). *Habilidades de visualización de los alumnos con talento matemático*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/23889>