

# INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONCEPTO DE GRAFO A TRAVÉS DEL MODELO DE VAN HIELE

## Research about the concept of graph through the van Hiele model

Gavilán-Izquierdo, J. M. y González, A.

Universidad de Sevilla

La educación matemática considera relevante la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje que desarrollan los estudiantes universitarios, y más aún, en ámbitos que están recibiendo especial atención en los últimos años como es la Matemática discreta (Ouvrier-Buffet, 2011). Esta área de la Matemática permite resolver muchos problemas en diferentes ámbitos de la ciencia y la tecnología.

El presente trabajo tiene como objetivo indagar en la comprensión de los estudiantes universitarios sobre problemas de la Matemática discreta, en particular sobre la Teoría de Grafos (Biggs, 1994). Debido a las similitudes con la geometría por la fuerte componente visual de la teoría de grafos (más topológica que métrica), al menos en los primeros acercamientos a ella, hemos considerado como marco teórico para abordar esta investigación el modelo de Van Hiele adaptado a esta área de la Matemática.

Para el desarrollo de la investigación, el primer paso ha sido la descripción de los procesos de razonamiento y su relación con los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele (Gutiérrez y Jaime, 1998) para el concepto de grafo. De acuerdo con Gutiérrez y Jaime (1998) la propuesta que realizamos caracteriza cada nivel de razonamiento teniendo en cuenta “cómo un estudiante considera y usa los procesos” (p. 29).

Hemos elaborado una caracterización de los niveles de razonamiento a través de los procesos de razonamiento. El proceso de razonamiento de reconocimiento, debido a la complejidad del concepto de grafo (entre otras, posibilidad de ser representado de diferentes formas: representación pictórica clásica, matriz de adyacencia, matriz de incidencia...), nos permite discriminar entre los niveles de razonamiento 1 (de reconocimiento), 2 (de análisis) y 3 (de clasificación). En efecto, los estudiantes en el nivel 1 de reconocimiento podrán distinguir grafos en función de la representación pictórica, pudiendo solo reconocer vértices y aristas como componentes de los mismos. En el nivel 2 (de análisis) los estudiantes, conscientes ya de componentes más complejas como son los subgrafos, podrán reconocer grafos con independencia de su representación pictórica. En el nivel 3 (de clasificación) los estudiantes reconocerán los grafos independientemente de su representación (pictórica o no), es decir, percibirán los grafos como estructuras abstractas (dadas por un conjunto de elementos entre los que hay una serie de relaciones). Además, en este nivel 3 los estudiantes reconocerán relaciones entre las propiedades de los grafos, entre ellas que los subgrafos “heredan” algunas propiedades o relaciones de los grafos de los que provienen. Para los otros procesos de razonamiento considerados hemos realizado similares caracterizaciones.

### Referencias

- Biggs, N. L. (1994). *Matemática discreta*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Gutiérrez, A. y Jaime, A. (1998). On the assessment of the Van Hiele levels of reasoning. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20 (2/3), 27-46.
- Ouvrier-Buffet, C. (2011). A mathematical experience involving defining processes: in-action definitions and zero-definitions. *Educational Studies in Mathematics*, 76 (2), 165-182. doi: 10.1007/s10649-010-9272-3.

Gavilán-Izquierdo, J.M. y González, A. (2016). Investigación sobre el concepto de grafo a través del modelo de Van Hiele. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 597). Málaga: SEIEM.