

REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN 3º ESO. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA QUE COMBINA EL USO DE GEOGEBRA Y EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO

Graphical representation of quadratic functions in 3º ESO. A didactic proposal that combines the use of GeoGebra and advanced mathematical thinking.

Arnal, M.^a, Baeza, M. A.^b y Claros, J.^b

^aUniversidad Rey Juan Carlos, ^bUniversidad Complutense de Madrid

Con este trabajo se pretende mostrar una forma de representar funciones cuadráticas en 3º ESO que fomenta la aparición del Pensamiento Matemático Avanzado haciendo uso de la herramienta tecnológica GeoGebra. Un gran número de libros de texto introducen la representación gráfica de este tipo de funciones de una manera procedimental, facilitando a los alumnos la fórmula para el cálculo del vértice sin apelar a ninguna justificación sobre la misma. Nuestra propuesta consiste en calcular este elemento fundamental de las funciones cuadráticas completando cuadrados, demostrando así su obtención. Trabajando de esta forma, se desarrolla en los alumnos el Pensamiento Matemático Avanzado en el sentido de Tall (1991), ya que se favorece la aparición de la demostración y la abstracción, elementos fundamentales del mismo. Por otro lado, en nuestra propuesta didáctica se hace uso de la herramienta tecnológica GeoGebra. Son muchos los autores que hablan sobre los beneficios de utilizar este tipo de herramientas en el aula para la representación de funciones. Arce y Ortega (2013) destacan que una de las limitaciones para la representación de funciones es el papel, por la imposibilidad de realizar zoom en la representación gráfica para analizar su comportamiento. Gay, Tito y San Miguel (2014) evidencian además que los resultados pueden llegar a ser muy positivos con la utilización de GeoGebra ya que la posibilidad de experimentar facilita la obtención de múltiples ejemplos.

En este estudio han participado 23 alumnos de 3º ESO pertenecientes al Instituto de Innovación Tecnológica Calderón de la Barca de Pinto (Madrid). La propuesta didáctica realizada constó de dos fases. En la primera, se explicó cómo representar gráficamente una función cuadrática: concavidad/convexidad, identificación del vértice completando cuadrados, puntos de corte con los ejes y representación tabular. Posteriormente se realizó una evaluación en la que los alumnos tuvieron que representar gráficamente dos funciones cuadráticas, una cóncava y otra convexa, calculando previamente todos sus elementos fundamentales. En la segunda fase se introdujo a los alumnos en la herramienta tecnológica GeoGebra a través de la realización de ejemplos guiados por el profesor. Posteriormente los alumnos realizaron una serie de tareas individuales sin guía, tales como: representar gráficamente diferentes funciones cuadráticas y encontrar diferencias y similitudes entre ellas, determinar cuatro puntos distintos del vértice que perteneciesen a diferentes funciones cuadráticas propuestas, relacionar la representación gráfica de una función cuadrática con su respectiva representación tabular (sin proporcionar la expresión algebraica) y hallar diferentes funciones cuadráticas a partir de un vértice, advirtiendo al alumno de la no unicidad en la solución.

Referencias

- Arce, M. y Ortega, T. (2013). Deficiencias en el trazado de gráficas de funciones en estudiantes de bachillerato. *PNA*, 8(2), 61-73.
- Gay, M., Tito, J. y San Miguel, S. (2014). GeoGebra como facilitador del estudio de funciones de variable real. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*.
- Tall, D. (1991). The psychology of advanced mathematical thinking. En *Advanced Mathematical Thinking* (pp. 3-24). Dordrecht: Kluwer.
- Arnal, M., Baeza, M.A. y Claros, J. (2018). Representación de funciones cuadráticas en 3º ESO. Una propuesta que combina el uso de GeoGebra y el Pensamiento Matemático Avanzado. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (p. 609). Gijón: SEIEM.