

UNA CARACTERIZACIÓN DE LAS CONCEPCIONES SOBRE LOS NÚMEROS COMPLEJOS DE ALUMNOS UNIVERSITARIOS

A characterization of undergraduate students' conceptions about complex numbers

García-Caro, D.^a, Valenzuela, C.^a, García, M.^b y Sanz, M. T.^c

^aUniversidad de Guadalajara ^bUniversidad Autónoma de Guerrero, ^cUniversidad de Valencia

La enseñanza y el aprendizaje de los números complejos desde la educación matemática se han indagado poco, y las investigaciones que hay al respecto señalan que su tratamiento se hace comúnmente desde el registro algebraico. Con la intención de contribuir al estudio de la problemática que se relaciona con ese concepto, se ha diseñado un proyecto de investigación en el que se tiene como objetivos, por un lado, caracterizar las concepciones relacionadas con los números complejos, y que han construido los estudiantes que inician sus estudios universitarios, y, por otro lado, a partir de dicha caracterización, diseñar un modelo de enseñanza que contribuya a la construcción de nuevas concepciones sobre dicho concepto. En particular, en este trabajo se reportan los resultados obtenidos para alcanzar el primer objetivo, es decir, caracterizar las concepciones de los estudiantes en términos de la teoría APOE (Arnon et al., 2014). Con esto se pretende responder a la pregunta ¿cuáles son las concepciones en relación con los números complejos que han construido los estudiantes al iniciar la universidad?

La investigación se llevó a cabo con 17 estudiantes de primer semestre de la licenciatura en física de una universidad pública. Se diseñó un cuestionario que consta de nueve preguntas y que está basado en investigaciones previas (Pardo y Gómez, 2007; Aznar et al., 2010). Las preguntas se diseñaron con la intencionalidad de ver mecanismos y estructuras mentales. En las primeras tres preguntas subyace el trabajo con los números complejos a partir de tareas conocidas para los estudiantes, por ejemplo, la resolución de ecuaciones cuadráticas y operatoria con expresiones algebraicas y aritméticas. Las preguntas restantes contienen características explícitas de los números complejos, haciendo alusión al módulo, argumento, parte real y parte imaginaria.

En este reporte se muestra un análisis de las respuestas de los estudiantes en términos de las estructuras y mecanismos mentales relacionados con los números complejos y que construyeron previamente. En el análisis, se presenta la clasificación de respuestas, sus principales características y la frecuencia con la que aparece cada una. Los resultados obtenidos dejan ver que algunos alumnos han construido concepciones fundamentales relacionadas con los números complejos como, por ejemplo, coordenadas y ángulos en el plano cartesiano, distancia entre dos puntos o razones trigonométricas. Sin embargo, sus acciones sobre estos objetos no explicitan las relaciones que tienen con los números complejos, en especial cuando los números se representan geoméricamente, ya sea en su forma polar o como pareja ordenada. Otra conclusión que se resalta es que las estructuras mentales que construyeron los estudiantes, relacionadas con estos números, son principalmente acciones y procesos, por lo que es necesario favorecer otras estructuras.

Referencias

- Arnon, I., Cottrill, J., Dubinsky, E., Oktaç, A., Roa-Fuentes, S., Trigueros, M. y Weller, K. (2014). *APOS Theory: A framework for research and curriculum development in mathematics education*. Springer.
- Aznar, M, Distéfano, M., Prieto, G., y Moler, E. (2010). Análisis de errores en la conversión de representaciones de números complejos del registro gráfico al algebraico. *Revista Premisa*, 12(47), 13-22.
- Pardo, T. y Gómez, B. (2007). La enseñanza y el aprendizaje de los números complejos: un estudio en el nivel universitario. *PNA*, 2(1), 3-15.

García-Caro, D., Valenzuela, C., García, M. y Sanz, M. T. (2021). Una caracterización de las concepciones sobre los números complejos de alumnos universitarios. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (p. 651). Valencia: SEIEM.