

# ACTIVIDADES PARA APRENDER SOBRE DENSIDAD NUMÉRICA: UNA TRAYECTORIA HIPOTÉTICA CON ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

## Tasks for learning number density: a hypothetical trajectory with high school students

Suárez Rodríguez, M. y Sacristán Rock, A. I.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav), México

Se muestran datos de una investigación que ilustran cómo estudiantes de bachillerato pueden aprender sobre la propiedad de densidad de los números reales a través de diversas actividades. La propiedad de densidad se puede resumir como “dados dos números cualesquiera, existe un número entre ellos” lo que implica que en un conjunto denso ningún número, elemento de dicho conjunto, tiene un sucesor (i.e., no hay números consecutivos). Investigaciones (p. ej., Tirosh et al., 1998; Vamvakoussi y Vosniadou, 2010) señalan que algunos estudiantes llegan al nivel de educación superior (universidad) con concepciones deficientes sobre la propiedad de densidad, tales como que: (i) en cualquier conjunto de números, diferente al de los naturales o enteros, existe un sucesor para cualquiera de sus elementos; o (ii) hay una cantidad finita de números en un intervalo de números racionales. Vamvakoussi y Vosniadou (2010) sugieren realizar actividades usando diferentes contextos para facilitar la comprensión de esta propiedad. Por ello, en una investigación basada en el diseño (Cobb y Gravemeijer, 2008), diseñamos una Trayectoria Hipotética de Aprendizaje (THA) con actividades donde los estudiantes tuvieran la oportunidad de usar diversas representaciones semióticas en varios registros como el gráfico, el algebraico y el geométrico. Las preguntas de investigación fueron: 1) ¿cómo integrar diferentes representaciones semióticas en el diseño y actividades de una THA para promover el aprendizaje de la propiedad de densidad de los números reales?, y 2) ¿cómo estudiantes de bachillerato comprenden la propiedad de densidad de los números reales durante la secuencia propuesta? Las actividades que propusimos buscan promover diferentes formas (en diferentes registros y contextos) de hallar números en un intervalo. Específicamente diseñamos algunas en torno a temas como construcciones de triángulos semejantes en el plano cartesiano, progresiones aritméticas y geométricas, o la propiedad de continuidad de los números reales. Nuestros resultados, con un grupo de cuatro estudiantes de bachillerato, revelaron que éstos emplearon tanto lenguaje coloquial, como escrituras fraccionaria y decimal, para expresar sus ideas durante las actividades de la THA. En algunas situaciones los estudiantes parecieron comprender la existencia de infinitos números en un intervalo real. Sin embargo, en otras, no pudieron superar la creencia de que cualquier número tiene un sucesor (o tal vez entienden por “sucesor” a cualquier número mayor). Por ello, se sugiere la realización de actividades enfocadas a superar esta dificultad en una próxima investigación.

### Referencias

- Cobb, P. y Gravemeijer, K. (2008). Experimenting to support and understand learning processes. En A. E. Kelly, R. A. Lesh y J. Y. Baek (Eds.). *Handbook of design research methods in education. Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching*, (pp. 68-95). Lawrence Erlbaum Associates.
- Tirosh, D., Fischbein, E., Graeber, A. O. y Wilson, J. W. (1998). *Prospective elementary teachers' conceptions of rational numbers*. United States-Israel Binational Science Foundation.
- Vamvakoussi, X. y Vosniadou, S. (2010). How many decimals are there between two fractions? Aspects of secondary school students' understanding of rational numbers and their notation. *Cognition and Instruction*, 28(2), 181-209. <https://doi.org/10.1080/07370001003676603>