

INDICIOS DE TRANSICIÓN HACIA LA GENERALIZACIÓN ARITMÉTICA CON BASE EN VON NEUMANN EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Sings of transition towards arithmetic generalization in elementary education, based on Von Neumann.

Rodríguez, M. L.^a y Gómez, B.^b

^aCinvestav – IPN, México, ^bUniversidad de Valencia, España.

En México los bajos resultados obtenidos en evaluaciones nacionales e internacionales; en matemáticas están centrados en las nociones de la aritmética. En Matemática Educativa se sostiene que las dificultades de aprendizaje están en la matemática misma. Para tal efecto, se diseñó un Modelo de Enseñanza para la construcción de los números naturales, con base en el modelo matemático formal de John von Neumann (Hamilton y Landin, 1961). El Marco Teórico lo conforman los Modelos Teóricos Locales (MTL) y sus cuatro componentes (Filloy, Rojano y Puig, 2008). El objetivo: Analizar la viabilidad de introducir un modelo de enseñanza, con base en un modelo formal matemático para la construcción de los números naturales, dirigido a estudiantes de primero a cuarto grado de educación primaria, trabajando simultáneamente la cardinalidad y la ordinalidad incluyendo el cero. Metodología: 1. Se diseñó un MTL para la construcción de los números naturales incluyendo el cero con base en Von Neumann. 2. Se experimentó el modelo de enseñanza, identificando y analizando las dificultades, a partir de categorías diseñadas con base en el Marco Teórico. 3. Se entrevistó a estudiantes previamente seleccionados de acuerdo con los criterios establecidos en el análisis cualitativo y cuantitativo del diagnóstico (Rojano, 1985). Como resultado de la investigación se encontró que las maneras de cómo han aprendido las nociones numéricas influyen en el aprendizaje, pero no lo determinan. La experimentación permitió identificar indicios de transición hacia la generalización aritmética: identificación del cero como número, conjunto vacío y como punto origen en la recta, el cero es el único número que pertenece a todos los sucesores, es el único número que no es sucesor; acercamiento conceptual a la noción de sucesor; acercamiento al sentido de ordinalidad para reconocer que todo sucesor contiene a los anteriores; uso del número cero como elemento neutro en la resolución de problemas aditivos, uso de las propiedades asociativa y conmutativa en la operación de suma e introducción de las operaciones multiplicativas; transformación del modelo aritmético $A + B = C$, en la resolución de problemas aditivos. Se concluyó: 1. Hay posibilidades de consolidar las nociones numéricas, cuando tienen la oportunidad de trabajar con un modelo de enseñanza diseñado con una base matemática formal. 2. La construcción de los números naturales no es trivial, operativa ni memorística, pero incorporar la componente formal para la conceptualización de los números desde el primer grado de educación primaria, facilita el desarrollo conceptual antes del uso del simbolismo. 3. La experimentación de este MTL, permitió aportar elementos para el análisis de las dificultades de aprendizaje de los números naturales con especial atención al cero como número, lo que abre un abanico de posibilidades para reconceptualizar la enseñanza. 4. Se propone recuperar la tradición formal matemática en la enseñanza, para potenciar el pensamiento matemático abstracto que les permita a las y los infantes acceder a niveles superiores de conocimiento matemático.

Referencias

Filloy, E. Rojano, T. y Puig, L. (2008). *Educational algebra: A theoretical and empirical approach*. Springer.

Hamilton, N. y Landin, J. (1961). *Set theory and the structure of arithmetic*. Allyn and Bacon, Inc.

Rojano, T. (1985). *De la aritmética al álgebra*. Tesis doctoral no publicada, Cinvestav-IPN.

Rodríguez, M. L. y Gómez, B. (2022). Indicios de transición hacia la generalización aritmética con base en Von Neumann en educación primaria. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (p. 627). SEIEM.