

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE PLANEACIÓN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR SOBRE EL LOGRO EN ÁLGEBRA**

*Luis Manuel Cabrera-Chim*  
*Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*  
*lcabrerac@inee.edu.mx*

Los resultados de las evaluaciones a gran escala han tomado gran relevancia para los encargados de las políticas públicas. Estas evaluaciones buscan monitorear el estado y avance de los sistemas educativos o comparar el aprendizaje de los estudiantes entre determinadas poblaciones objetivo y, con base en sus resultados, tomar decisiones que apoyen y potencien el aprendizaje (Suurtamm, Thompson, Young, Díaz, Sayac, Schukajlow, Silver, Ufer y Vos, 2016). Un ejemplo de estas pruebas es la prueba PLANEACIÓN (INEE, 2018). Esta, además, busca aportar información a los docentes y directivos de las escuelas con los mismos fines.

En este trabajo se analizaron los resultados de la prueba PLANEACIÓN 2017 de Matemáticas de Educación Media Superior en lo relativo al logro de aprendizajes en Álgebra (INEE, 2017). Esto con el objetivo de inferir las habilidades y las dificultades que demuestran los estudiantes de cada nivel de logro respecto su desempeño en estos temas. Esta información puede constituir una base que permita sustentar acciones que contribuyan a mejorar dichos resultados.

El álgebra ocupa un lugar importante dentro del currículo de la Educación Media Superior. Sin embargo, su aprendizaje resulta difícil para muchos estudiantes (Herrera, Cuesta y Escalante, 2016). Castro (2012) clasifica las dificultades y obstáculos en el aprendizaje el Álgebra en tres tipos: intrínsecas al objeto, inherentes al sujeto y las producidas por la enseñanza. El primer tipo de dificultades hace referencia a las asociadas con la naturaleza misma del álgebra (los elementos que las componen, las reglas que los rigen, etc.). El segundo tipo hace referencia a las dificultades que suponen la abstracción y la generalización para el estudiante. El tercer tipo hace referencia a las dificultades que provoca el proceso de enseñanza. Entre las dificultades intrínsecas al objeto también se consideran a las observadas en aritmética, como pueden ser el orden de las operaciones (Castro, 2012) o las operaciones con números negativos (Gascón, Bosch y Ruiz-Munzón, 2007).

Para el desarrollo del trabajo se aplicó una metodología cuantitativa-cualitativa. La parte cuantitativa se retoma de los resultados de la prueba reportados por el INEE (2017) y la parte cualitativa lo constituye el análisis de los ítems de la prueba.

Dada la naturaleza del análisis que se desarrolló, la atención se centró en el análisis e inferencia de las posibles dificultades intrínsecas al objeto que se infiere pueden tener los estudiantes ubicados en cada uno de los niveles de logro de la prueba. Para detectar éstas dificultades, primero, se analizaron los resultados reportados para la prueba; posteriormente se identificaron los reactivos pertenecientes a cada nivel de logro y se analizaron las habilidades y conocimientos que se requieren para responderlos. En la tabla se presentan de forma breve los resultados obtenidos.

Nivel de logro	Descripción de las habilidades y dificultades en el aprendizaje del álgebra
Nivel I: 66.2%	No se presentan conocimientos o habilidades asociados con el aprendizaje del álgebra. Por tanto, se puede inferir que los estudiantes presentan importantes dificultades asociadas con la comprensión de las variables y su manipulación.
Nivel II: 23.3%	Los estudiantes tienen habilidades para plantear y manipular expresiones algebraicas (ecuaciones y funciones) que siguen reglas similares a las aritméticas o que no requieren de reconocer estructuras complejas de orden (estructuras sintácticas) o de un uso exigente de los signos.
Nivel III: 8%	Los estudiantes tienen un adecuado manejo del lenguaje algebraico, de su estructura sintáctica y las reglas de manipulación algebraica, tanto para ecuaciones como para funciones. Además, pueden hacer uso de estos objetos para resolver problemas. Pero aun presentan dificultades con los signos cuando se manejan en estructuras algebraicas más complejas o que involucran potencias, raíces y exponentes negativos.
Nivel IV: 2.5%	Los estudiantes muestran un manejo óptimo y profundo de la manipulación y simbolización algebraica, tanto en ecuaciones como en funciones.

Tabla: Habilidades y dificultades asociadas al aprendizaje del álgebra que se infieren de la prueba PLANEA 2017. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos son un importante llamado de atención sobre la importancia de que los resultados de investigación en Matemática Educativa se incorporen y sean un referente para la práctica docente. Esto debido a las correspondencias entre los resultados de la investigación y los resultados de la prueba. Por ejemplo, actualmente existe un importante énfasis en los aspectos algebraicos al tratar los contenidos matemáticos en el aula. Sin embargo, 66% de los estudiantes a nivel nacional poseen habilidades y conocimientos insuficientes para responder reactivos asociados con el álgebra. Por tanto, esto vislumbra una problemática para el “aprendizaje” bajo este enfoque de trabajo y demanda “nuevas propuestas” de aprendizaje en el aula. Pero estas propuestas deben lograr que los estudiantes superen obstáculos epistemológicos y didácticos referentes a la transición

entre la aritmética y el álgebra, pues 23.3% de ellos parecen no haber superado dichos problemas. Por ejemplo, problemas con los signos al realizar operaciones y transformaciones algebraicas.

## REFERENCIAS

- Castro, E. (2012). Dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordoñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 75-94). Jaén: SEIEM.
- Gascón, J., Bosch, M. y Ruiz-Munzón, N. (2017). El problema del álgebra elemental en la teoría antropológica de lo didáctico. En J.M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M.L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 25-47). Zaragoza: SEIEM.
- Herrera, H., Cuesta, A. y Escalante J. (2016). El concepto de variable: un análisis con estudiantes de bachillerato. *Educación Matemática*, 28 (3), 217-240.
- INEE (2017). *Planea. Resultados nacionales 2017 Educación Media Superior. Lenguaje y Comunicación y Matemáticas*. México: Autor.
- INEE (2018). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*. México: Autor.
- Suurtamm, C., Thompson, D., Young, R., Díaz, L., Sayac, N., Schukajlow, S., Silver, E., Ufer, S. & Vos, P. (2016). *Assessment in Mathematics Education. Large-Scale Assessment and Classroom Assessment. ICME-13 Topical Surveys*. Hambu.