

## SENTIDOS DEL ÁLGEBRA QUE PRIORIZAN TEXTOS ESCOLARES

**Andrea Aguirre**

*Facultad de Humanidades y Ciencia. Universidad Nacional del Litoral.*

*Directora: Eleonora Cerati*

*Co-Directora: Silvia Bernardis*

Área: Humanidades

### INTRODUCCIÓN

Existen múltiples respuestas a la pregunta de cómo se introduce el álgebra en la escuela secundaria. Estas respuestas tienen diversos sentidos que pueden ser considerados como prioritarios en el trabajo algebraico. Hay quienes consideran el trabajo con la traducción de enunciados verbales a expresiones algebraicas, las manipulaciones algebraicas y la resolución de ecuaciones como las primeras experiencias con el álgebra. Sessa (2005) considera que la posición mayoritariamente adoptada en nuestro país es la introducción al álgebra en la escuela a través del tratamiento de ecuaciones. Sin embargo, aclara la autora, las ecuaciones son objetos complejos y su tratamiento muy temprano suele llevar a una simplificación que oculta su naturaleza y las descarga de sentido.

Bolea (2003) encuentra dificultades para describir el modelo epistemológico del álgebra escolar dominante en las instituciones escolares. El problema consiste en que éste no aparece de forma explícita en los documentos oficiales, sino que, en la cultura escolar, puede, incluso, existir una gran diferencia entre lo que el profesor “dice que hay que hacer en el aula”, la propuesta que podemos llamar discursiva, y lo que realmente “se hace en el aula”, la propuesta efectiva, a propósito del álgebra escolar.

En la realidad, para Espinosa, Pochulu y Jorge (2013), ocurre que tanto para los profesores como para los alumnos, el libro de texto suele constituirse en muchas ocasiones como el referente exclusivo del saber científico.

### OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es caracterizar el sentido del álgebra escolar que priorizan los autores en los textos escolares.

Para ello se tomará como prioridad el análisis realizado por Bolea (2003) quien ha descrito y caracterizado dos modelos epistemológicos específicos del álgebra escolar. El primero de ellos considera el álgebra escolar como una especie de aritmética generalizada (AG). Este modelo tiende a identificar el álgebra escolar con el “simbolismo algebraico” (o lenguaje simbólico) que, se supone, amplía y generaliza un presunto lenguaje aritmético. Desde este punto de vista, las actividades que se consideran “algebraicas” constituyen una prolongación

Título del proyecto: Proyecto CAI+D “La construcción del sentido en el aula de matemática desde distintas perspectivas teóricas”

Instrumento: libros de textos escolares

Año convocatoria: 2017

Organismo financiador: Proyecto CAI+D

Directora: Sara Scaglia.

unilateral de las prácticas aritméticas y, por lo tanto, pueden caracterizarse y describirse a partir de éstas.

A partir del Análisis/Síntesis clásico, considerado como técnica de resolución de problemas no sólo geométricos, Bolea (2003) ha propuesto otro modelo epistemológico específico del álgebra escolar, considerándola como un instrumento de la actividad matemática y, más concretamente, como un instrumento de modelización algebraica (MA). Desde este punto de vista, una actividad matemática será “algebraica” en la medida que: permita la manipulación global de la estructura de los problemas; incluya la problemática relativa a la descripción, justificación y alcance de las técnicas que se utilizan; unifique los tipos de problemas, técnicas y tecnologías; y provoque la emergencia de nuevos tipos de problemas con la consiguiente ampliación de los mismos.

Postulamos que el modelo antes descrito como de aritmética generalizada es el modelo dominante en la Enseñanza Secundaria y que, pese a sus limitaciones explicativas, ha sido asumido acríticamente no sólo en la práctica sino también en muchas investigaciones, es decir el modelo es aceptado sin mayor discusión.

### METODOLOGÍA

Durante el segundo cuatrimestres del año 2017 y el primer cuatrimestre del año 2018 se realizaron distintos trabajos de campo: se visitaron siete escuelas secundarias de la ciudad de Santa Fe y la región, se visitaron además las bibliotecas de esos establecimientos educativos y se entrevistaron a profesores de matemática de primer año de las distintas escuelas. También se relevó información referida a ventas de libros escolares de matemática de primer año en las dos librerías más importantes de Santa Fe. Estos trabajos de campo nos permitieron visualizar cuáles son los libros de textos escolares mayormente utilizados por los profesores de matemática de primer año entrevistados y a qué materiales bibliográficos tienen acceso los alumnos en las bibliotecas de las escuelas secundarias.

En esta investigación se utilizarán métodos cualitativos (McMillan y Schumacher, 2005). Una característica de este tipo de estudios es que los datos estudiados están expresados en palabras, frases y afirmaciones antes que en datos numéricos. No obstante, un empleo cuidadoso proporcionará resultados replicables e información válida de los fenómenos estudiados (McKnight, Magid, Murphy y McKnight, 2000).

En el marco de la modalidad cualitativa, se llevará a cabo un tipo de estudio no interactivo, consistente en el análisis de libros de texto con el fin de identificar los aspectos enfatizados en el desarrollo del tema (McMillan y Schumacher, 2005). Se trata de un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que serán textos seleccionados sobre la base de ser accesibles y actualmente utilizados por los docentes de secundaria.

Como método de análisis de datos se utilizará el análisis de contenido (que supone el desarrollo de procedimientos de categorización de datos) y la codificación (revisión de un conjunto de datos como notas, transcripciones, etc., con la finalidad de determinar patrones que describan características particulares del fenómeno estudiado) (Mc Knight, y col., 2000). El proceso de análisis interpretativo se desarrollará simultáneamente con la exploración y análisis de la literatura sobre la problemática en estudio.

### RESOLUCIONES/CONCLUSIONES

Según Sessa (2005), cuando consideramos en conjunto el sistema profesores y alumnos, encontramos una fuerte tensión sobre lo que establece cada uno por álgebra escolar. Para los profesores, el álgebra representa la herramienta por excelencia de la matemática. Del lado de los alumnos, el álgebra se presenta como una fuente de pérdida de sentido y de dificultades operatorias, muchas veces, “muy difícil” de superar.

Desde distintos lugares del mundo se acreditan las dificultades con las que se enfrentan los alumnos cuando son acercados a las primeras herramientas algebraicas específicamente en nuestro trabajo los libros de textos escolares de primer año de secundaria de matemática.

En respuesta a estas dificultades reiteradas se suelen proponer, de manera más o menos explícita, una simplificación de los objetos y una algoritmización de las prácticas.

Analizando los libros más utilizados por los docentes de secundaria encuestados y accesibles a los alumnos en las escuelas de la ciudad y la región, específicamente los capítulos donde se visualiza el inicio al álgebra, realizando una revisión detallada de los contenidos y orientaciones didácticas que los libros de texto, hacen a los estudiantes respecto al *álgebra elemental*, *álgebra escolar* o *lenguaje algebraico*, nos permitió confirmar la ausencia de una organización matemática (condiciona las formas posibles de organizar el estudio) en torno al álgebra elemental. Hemos constatado, además, la ausencia del álgebra como instrumento de modelización. Concluimos entonces que el modelo institucional dominante del *álgebra escolar* se sitúa próximo al modelo de *aritmética generaliza*. Esto se contrapone con lo que señalan los autores analizados, Bolea (2003) y Puig (2012) como modelo deseable del álgebra escolar: el de la *modelización algebraica*.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Bolea, P.** (2003). *El proceso de algebrización en organizaciones matemáticas escolares*. Tesis de doctorado. Departamento de Matemáticas Facultad de Ciencias Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

**Espinoza, R., Pochulo, M. y Jorge, M. J.** (2013). *El análisis didáctico de textos escolares ¿qué herramientas proveen las diferentes líneas y enfoques en educación matemática?* VII CIBEM Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Montevideo.

**Mcmillan, J.H. y Schmacher, S.** (2005). *Investigación educativa*. 5° edición. Pearson Addison Wesley. Madrid.

**Puig, L.** (2012). *Observaciones acerca del propósito del álgebra educativa*. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (Anexo, pp. 1-20). Jaén: SEIEM.

**Sessa, C.** (2005) *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra*. Libros del Zorzal. Buenos Aires.