

Propuesta curricular para la promoción del pensamiento algebraico de estudiantes de grado quinto de Educación Primaria

Curricular proposal to promote the algebraic thinking in students of fifth year of Elementary School

William Eduardo Naranjo Triana
María Angélica Triana Tobar*

Resumen

Esta ponencia tiene como propósito mostrar los avances de una propuesta de investigación, cuyo objetivo general es establecer la incidencia que puede tener la implementación de una propuesta curricular específica en el desarrollo/promoción del pensamiento algebraico de estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picalaña, del municipio de Ibagué. La propuesta curricular a la que se refiere se inscribe en la línea de investigación “*early algebra*”, ampliamente abordada por la comunidad de educadores matemáticos.

Palabras clave: *early algebra*, educación matemática, pensamiento algebraico, propuesta curricular.

Abstract

The purpose of this paper is to show the progress of a research proposal, whose general objective is to establish the impact that the implementation of a specific curricular proposal may have on the development/promotion of the algebraic thinking of fifth course students of the Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández» - Picalaña, of the municipality of Ibagué. The curricular proposal referred to is part of the line of research “*early algebra*”, widely addressed by the community of mathematical educators.

Keywords: algebraic thinking, curricular proposal early algebra, mathematics education.

Introducción

Durante varios años el álgebra escolar se ha constituido, para estudiantes y padres de familia, como el *coco* (lo difícil, tortuoso, dificultoso) de las matemáticas escolares. Esta

* Licenciado en Matemáticas; Estudiante de Maestría en Educación; Docente Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández»; Investigador grupo de investigación en Educación Matemática EDUMAT-UT; wenaranjot@ut.edu.co

Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Lengua Castellana; Estudiante de Especialización en Pedagogía; Docente Institución Educativa Técnica «Sumapaz»; matrianat@ut.edu.co

visión cultural que se tiene del álgebra elemental puede originarse en la naturaleza de la actividad algebraica, que usualmente se lleva a cabo en las aulas de clase (Agudelo-Valderrama, 2002). En una gran mayoría de currículos colombianos, no en todos, el álgebra se presenta en octavo grado como una asignatura desconectada/desarticulada del contenido matemático abordado en los niveles escolares anteriores. A los estudiantes se los instruye para manipular expresiones simbólicas, que no saben qué significan, para resolver problemas que no entienden.

En la actualidad, la comunidad científica de educadores matemáticos ha realizado numerosas investigaciones con el propósito de cambiar la concepción que tradicionalmente se tiene sobre el álgebra escolar. En el marco de estas investigaciones, han surgido diferentes propuestas para enseñar el álgebra escolar, entre las cuales se encuentra la propuesta curricular *early algebra* (Álgebra temprana), que consiste, básicamente, en iniciar el desarrollo/promoción del pensamiento algebraico desde la educación básica primaria, con el fin de, en palabras de Kaput (2000), *algebrizar* el currículo de matemáticas.

En este orden de ideas, en esta ponencia se presentarán los avances de una propuesta de investigación, cuyo objetivo general es establecer la incidencia que puede tener la implementación de una propuesta curricular, en la línea de *early algebra*, en el desarrollo/promoción del pensamiento algebraico de estudiantes de grado quinto, de educación primaria.

1. Justificación

Esta propuesta de investigación surge, en primer lugar, debido a los bajos índices de comprensión conceptual en el área de matemáticas, evidenciados por estudiantes de grado tercero y quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández» en las pruebas realizadas por el Estado colombiano Saber 3° y Saber 5°, en el año 2017. De acuerdo con el reporte entregado por el Icfes a la Institución Educativa, uno de los ítems con mayor dificultad para los estudiantes fue el correspondiente al Derecho Básico de Aprendizaje (DBA) No. 8, para grado quinto: “proponer patrones de comportamiento numéricos y patrones de comportamiento gráficos”, que corresponde al pensamiento algebraico.

Por otra parte, esta propuesta de investigación se justifica en el llamado de atención que la comunidad científica de educadores matemáticos ha venido haciendo para cambiar las prácticas de enseñanza *tradicionalistas/mecanicistas/instrumentalistas* del álgebra escolar, que han ocasionado una visión oscura y apática de esta área de las matemáticas. El pensamiento algebraico constituye uno de los pilares más importantes de las matemáticas escolares, como quiera que representan un punto de inflexión en el proceso de este aprendizaje, pues el álgebra supone el acceso a niveles más avanzados de generalización. Por estas razones, se considera de vital importancia un desarrollo del pensamiento algebraico de manera longitudinal, a lo largo de los diferentes niveles de escolaridad.

2. Planteamiento del problema

En la literatura actual, existen investigaciones que muestran la ineficacia del enfoque de enseñanza ‘tradicionalista’ del álgebra escolar (una enseñanza basada en la mecanización de procedimientos para manipular expresiones simbólicas descontextualizadas, en que los estudiantes no saben por qué y para qué se utilizan letras en álgebra), principalmente por tres razones: el fracaso y mortalidad académica de un gran número de estudiantes, desconexión entre el álgebra y las demás áreas de las matemáticas escolares y ausencia de significado en el trabajo algebraico escolar (Agudelo-Valderrama y Vergel, 2009).

La propuesta curricular *early algebra* consiste básicamente en iniciar el desarrollo del pensamiento algebraico desde los primeros grados de escolaridad, con el propósito de que, en grados superiores, el trabajo con expresiones simbólicas y con conceptos tan abstractos, como el de función, no presentase las dificultades que actualmente la enseñanza transmisionista, sin sentido y significado, sigue generando. En este orden de ideas, para efectos de esta propuesta de investigación, se ha establecido la siguiente pregunta problema:

¿Qué incidencia puede tener la implementación de una propuesta curricular basada en la exploración de ‘situaciones funcionales’ en el desarrollo del pensamiento algebraico de un grupo de estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Establecer la incidencia que puede tener la implementación de una propuesta curricular basada en la exploración de ‘situaciones funcionales’ en el desarrollo del pensamiento algebraico de un grupo de estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar las estrategias y representaciones utilizadas por los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué, cuando desarrollan actividades matemáticas que incluyen situaciones funcionales.

- Diseñar una propuesta curricular basada en la exploración de ‘situaciones funcionales’, que permitiera desarrollar el pensamiento algebraico de los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué.

- Implementar la propuesta curricular diseñada con los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué.
- Evaluar el alcance de la propuesta curricular y su pertinencia para el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa «José Joaquín Flórez Hernández», sede Picaleña, del municipio de Ibagué.

4. Metodología

Esta propuesta de investigación se ubica dentro de un enfoque metodológico mixto, ya que se utilizarán algunos elementos del enfoque cuantitativo y otros del enfoque cualitativo. De acuerdo con Hernandez Sampieri y Mendoza (2008), citados por Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2010), los métodos mixto representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (p. 546).

El enfoque cuantitativo se evidencia en el diseño metodológico de esta propuesta de investigación, que corresponde a un diseño experimental, sin grupo de control, tal y como se puede observar en el siguiente esquema:

$O_1 \quad X \quad O_2$

Se realizará un test inicial (O_1), con el fin de diagnosticar el estado actual de los estudiantes; a partir de esto, se diseñará e implementará la propuesta curricular (X) y, finalmente, se realizará un test final (O_2), para que se pudiera comparar el avance, estancamiento o retroceso que pudieron haber tenido los estudiantes.

El enfoque cualitativo se presenta en el análisis de la información recolectada. El avance, estancamiento o retroceso de los estudiantes no solamente se establecerá estadísticamente, sino se realizarán entrevistas clínicas, que permitirán observar el proceso llevado por los estudiantes en su desarrollo del pensamiento algebraico. Se espera que esta parte cualitativa aumentase el grado de comprensión del fenómeno de estudio, que el análisis únicamente cuantitativo no permite.

5. Resultados esperados

Luego del desarrollo de esta propuesta de investigación, se espera que se obtuvieran los siguientes resultados:

- Establecer si la implementación de la propuesta curricular influyó en el pensamiento algebraico de los estudiantes y en qué condiciones/factores la propuesta es pertinente para ese fin. Además, se espera comprender en qué condiciones/factores la propuesta curricular puede perfeccionarse.
- Establecer lineamientos o principios de procedimiento que ayudasen a otros profesores de básica primaria a llevar a cabo en sus aulas propuestas curriculares como la mencionada en este trabajo.

- Aportar a la comunidad científica internacional principios de procedimiento y actividades innovadoras para el desarrollo de pensamiento algebraico, que permitieran continuar con la línea de investigación *early algebra*.

Referencias bibliográficas

- Agudelo-Valderrama, C. (2002). Promoción del pensamiento algebraico en la escuela primaria: una propuesta que cobra sentido de acuerdo con nuestras concepciones sobre el conocimiento matemático. *Aula Urbana* (37).
- Agudelo-Valderrama, C., & Vergel, R. (2009). Proyecto PROMICE-Promoción de un enfoque interdisciplinario y de resolución de problemas en el inicio del trabajo algebraico escolar: integrando contextos deficiencias y el uso de tecnología digital. *Informe final del Proyecto PROMICE–Código 86 de 2007. Centro de documentación, IDEP: Bogotá*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Kaput, J. J. (2000). Transforming algebra from an engine of inequity to an engine of mathematical power by “algebrafying” the K-12 curriculum. *ERIC*. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED4416>