

# Estrategia de enseñanza para la resolución de problemas con expresiones algebraicas

A teaching strategy for problem solving with algebraic expressions

Yandri Sofía Prieto Celis\*

## Resumen

Este artículo presenta los resultados de un proyecto de investigación, producto del transcurso por los cuatro niveles de Optativa Profesional que se encuentran incluidos en el Plan de estudio de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Tolima; en estos cursos se tiene un primer acercamiento a la línea de investigación y se conoce lo requerido para la formulación de proyectos.

Para esta investigación, se asumió como objetivo diseñar una estrategia de enseñanza para la resolución de problemas con expresiones algebraicas; además, identificó los errores presentes en el tema; en consecuencia, aplicó la estrategia de enseñanza propuesta y, finalmente, se evidencia algunos avances en los estudiantes que participaron en la intervención.

**Palabras claves:** enseñanza de las matemáticas, errores, estrategia de enseñanza, expresiones algebraicas, resolución de problemas.

## Abstract

This article presents the results of a research project, product of the course by four levels of Optional Professional included in the curriculum of the Bachelor's degree in mathematics at the University of Tolima; in these courses, there is a first approach to the research line to know what is required for the formulation of projects.

In this research, the objective assumed was to design a teaching strategy to solve problems with algebraic expressions; in addition, the identification of errors present in the subject; consequently, the application of the proposed teaching strategy and, finally, the evidence of some progress in the students who participated in the intervention.

**Keywords:** algebraic expressions, math teaching, mistakes, problem resolution, teaching strategy.

---

\* Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Tolima; Grupo - Semillero de Investigación en Educación Matemática  
EDUMAT-UT; [ysprietoc@ut.edu.co](mailto:ysprietoc@ut.edu.co)

## Introducción

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2003), en los *Estándares básicos de competencias de matemáticas*, divide esta área en cinco pensamientos: uno de ellos es el pensamiento variacional y sistemas algebraicos; el desarrollo de este pensamiento suele ser lento y complejo, pero resulta útil para complementar las ramas que componen la matemática, entre ellas la aritmética, ya que su objeto de estudio son las operaciones elementales y se relaciona con el álgebra, ya que ésta utiliza letras para representar relaciones aritméticas; para enfrentarse a este nivel, algunos estudiantes llegan con algunos vacíos de la aritmética que, luego, se convierten en posibles errores en el álgebra y, ahí, al encontrarse con la resolución de problemas, causa gran impacto al contextualizar situaciones de la vida cotidiana con los conceptos propios de la disciplina.

Al tomar en cuenta que, para Godino (2004), “la resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje, los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo, mediante la resolución de problemas matemáticos” (p. 39), se decide desarrollar esta competencia matemática en esta investigación, por el hecho que ayuda a afianzar los conocimientos y sirve, también, para relacionar la matemática con la cotidianidad, como, por ejemplo, ir a la tienda a comprar algún producto, repartir algún objeto entre diferentes personas, las edades de algunos individuos, entre otros.

Entre los aspectos relevantes en esta investigación, está abordar lo concerniente a errores en matemáticas, ya que, según Charnay (1990, p. 26) menciona, “*el error hace parte de la lógica y concepciones que ha construido el alumno*”. A partir de eso, se identifican algunos de los errores que comenten los estudiantes a la hora de resolver un problema, al analizar el proceso desde la interpretación que le dan a la representación verbal del problema para llevarlo a una representación simbólica; cuando realizan las operaciones indicadas y, finalmente, cuando responden a lo requerido por la situación presentada.

### 1. Objetivos

Esta investigación tiene como objetivo diseñar y aplicar una estrategia de enseñanza o estrategia didáctica para la resolución de problemas con expresiones algebraicas; esta estrategia se ejecutará con cuatro estudiantes del Grado décimo de la Institución Educativa Liceo Nacional; en el proceso de implementación de la estrategia didáctica, se desea identificar los errores cometidos en la resolución de los problemas propuestos, para, finalmente, comparar los errores cometidos antes, durante y después de aplicar la estrategia didáctica planeada.

## 2. Metodología

El tipo de investigación elegido para ejecutar este proyecto es la investigación acción (estudio de caso), que se describe, según lo plantea J. Elliot (2000), como “reflexión relacionada con el diagnóstico” (p. 23) y se entiende como una forma de indagación autorreflexiva. El método de investigación acción es un proceso continuo y cíclico, dividido en cuatro momentos: *exploración, planificación, acción y evaluación* de la propuesta, para, luego, según el mismo Elliot, iniciar una vez más el circuito, a partir de una nueva problemática (p. 23-24).

Para cumplir con el conducto regular de la investigación acción, en la fase *exploración*, se propone un pre-test que contiene tres problemas de la vida cotidiana; esta actividad se diseña para identificar los errores al resolver problemas que incluyen expresiones algebraicas; además, se desea conocer si los estudiantes, de forma implícita, toman en cuenta las etapas que propone Polya (1965, p. 1) para resolver un problema (*comprender, analizar, solucionar y evaluar la solución del problema*).

En la fase de *planificación*, se diseña una estrategia didáctica para establecer un seguimiento a los estudiantes en cada sesión; como *acción*, se aplican las actividades anteriormente propuestas en la estrategia didáctica; cada una de ellas, como se mencionó, se diseñará a partir de los avances o retrocesos evidenciados en cada sesión.

En la *fase de evaluación* de la propuesta, se analiza la primera fase al tomar en cuenta conocimientos previos de los estudiantes; la segunda fase se clasifica en diferentes categorías, para analizar cada uno de los errores encontrados. Luego, se establece una comparación entre los resultados encontrados en la primera actividad y después de la ejecución de la estrategia didáctica, para concluir si el proceso propuesto en esta investigación se planteó bien y si se alcanzaron los resultados esperados.

## 3. Resultados

A lo largo de la ejecución de esta investigación, los errores identificados en los estudiantes, en la resolución de problemas con expresiones algebraicas, fueron: errores de interpretación del lenguaje matemático en el momento de su traducción; errores debidos a un aprendizaje deficiente de conceptos previos, especialmente en el momento de proceder con las operaciones matemáticas y su orden jerárquico; respecto a los errores cometidos en lo relacionado con el componente afectivo hacia las matemáticas, se pudo observar el poco afecto por la resolución de problemas.

Estos errores se evidenciaron al cumplir con uno de los objetivos de la indagación; además, con los avances en la ejecución de la estrategia de enseñanza elaborada, se fueron viendo erradicados y, finalmente, en la última actividad propuesta, las participantes evidenciaron cambios significativos, ya que esos errores se superaron.

## 4. Discusión

Basados en el paradigma socio-crítico, que permite a los estudiantes asumir que los conocimientos estudiados en el aula de clases van a aplicarse en contextos, ya fuese social,

familiar, y con la investigación acción participativa, Berdugo y Visbal (2015), en “Lenguaje matemático en la resolución de problemas concretos mediante expresiones algebraicas básicas en octavo grado”, determinan que el lenguaje matemático es fundamental para la resolución de problemas concretos mediante expresiones algebraicas, y concluyen que la aplicación de la propuesta genera cambios significativos en los estudiantes.

Esta conclusión resulta que no es similar a la obtenida en la investigación tratada en este artículo, a pesar de la sistematización y análisis llevado a cabo fase a fase para mejorar la propuesta y la motivación de los estudiantes participantes (cuatro).

Las cuatro Optativa Profesional han permitido aprender desde la praxis; sin embargo, la primera debe enfocarse solo en los diferentes tipos de investigación educativa y científica; la segunda en antecedentes, formulación del problema y objetivos, tanto como en modelos de resolución de problemas en contexto; la tercera en la fundamentación teórica (disciplina, pedagógica, didáctica y evaluativa), y en ésta experimentar o validar en el aula la propuesta más apropiada para el tema elegido por el estudiante. En la cuatro, formar en los últimos métodos para la enseñanza de la matemática, por ejemplo, el método Singapur, de tal manera que los estudiantes elaborasen propuestas innovadoras, basadas en las investigaciones recientes en Educación Matemática.

## 5. Conclusiones

Este tipo de intervenciones durante la formación de los docentes de matemáticas es fundamental para la elaboración del contenido en su praxis pedagógica; además, logra desarrollar una reflexión sobre lo que sucede en el aula con un grupo pequeño y, en contraste, identifica los aspectos a mejorar en la formación, pues el reto es el aprendizaje de las matemáticas en grupos de 40 a 45 estudiantes en el aula.

Es importante que el docente en formación conociera las diferentes representaciones textuales que se pueden dar a una misma expresión simbólica; por ejemplo, para referirse a sumar, se pueden dar sinónimos como adicionar, aumentar, agregar, ya que se evidenciaron errores de tipo interpretativo, en los estudiantes que participaron en la intervención, por la amplitud del vocabulario.

La resolución de problemas debe desarrollarse en todos los niveles educativos, ya que esta competencia favorece el desempeño de los estudiantes en la matemática, en otras ciencias y en la vida diaria.

## Referencias bibliográficas

Charnay, R. y Mante, M. (1990/91). *Análisis de los errores en matemáticas a los dispositivos de remediación; algunas pistas...* Recuperado de: <http://es.slideshare.net/ZeebaXtian/analisisdeloserroresenmatematicas>.

Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. 4ª ed. Madrid: Morata.

- Espeleta, A., Fonseca, A. y Zamora, W. (2015). Estrategias didácticas en Educación Matemática. Ponencia, 3<sup>er</sup> Congreso internacional de investigación educativa. Educación y globalización. Universidad de Costa Rica. Recuperado: <http://inie.ucr.ac.cr/tercercongreso/memoria/documentos/4/estrategiasdidacticaseneducaci%C3%B3n.pdf>
- Fernández, A. (2006, nov.). Algo sobre Resolución de Problemas Matemáticos en Educación Primaria. *Sigma* (29), pp. 29-42.
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Recuperado: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.