

# La generalización como eje transversal en el currículo de matemáticas <sup>5</sup>

**Esneyder Vargas Florez**

esneydervargas@gmail.com

**Soraya Isabel García**

soraya0207@yahoo.es

**Juan Camilo García**

jugar1129@hotmail.com

**Jhony Alexander Villa Ochoa**

javo@une.net.co

Grupo: Formación y didáctica para Adultos  
Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

## Resumen

Este proyecto de investigación se realiza en la Universidad de Antioquia en el marco de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, en él se pretende generar reflexiones que permitan a los maestros utilizar la *generalización* como un proceso que se encuentra inmerso en toda actividad matemática.

En este documento presentaremos los avances del marco teórico del proyecto y el rastreo de libros de texto de matemáticas de la Educación Básica.

**Palabras clave:** Generalización Matemática, Currículo de Matemáticas, Ingeniería Didáctica.

## Introducción

La *generalización* es un proceso al que algunos investigadores en Educación Matemática han dedicado varios trabajos. Mason (1999:16) afirma que la generalidad es la vida de las matemáticas y que el álgebra es lenguaje que mejor lo expresa. Azarquiél (1993:48) hace una reflexión donde evidencia los errores que se pueden presentar dentro del mismo

---

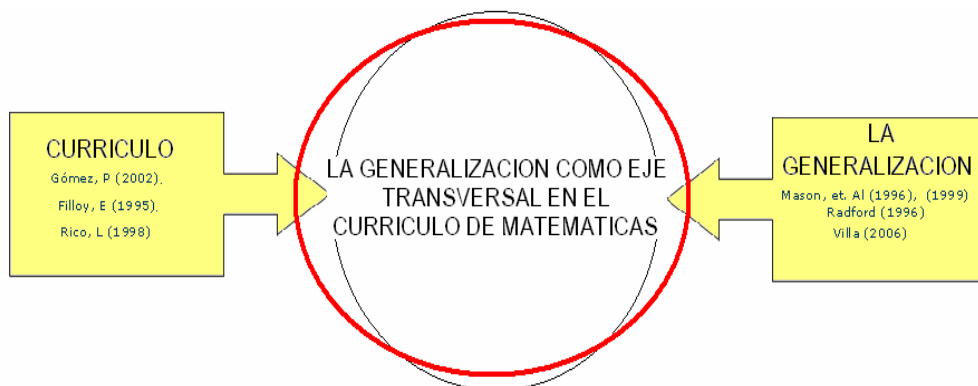
<sup>5</sup> Este proyecto es un producto de la investigación “Herramientas para la validación de una generalización matemática” apoyada por el CIEP-ASDEM

proceso; además, sugiere cierto tipo de actividades para el trabajo en el aula. Por otro lado, Radford (1996:108), llama la atención sobre los procesos de validez en el proceso de la generalización.

La *generalización* está presente en diversos contextos. Así, en muchas de las situaciones de nuestro diario acontecer se presenta haciendo referencia a eventos donde solemos afirmar que: “generalmente ocurre...” lo cual es interpretado como “casi siempre ocurre...”. En el contexto de las matemáticas esta misma palabra exige el cumplimiento de la propiedad para todos los elementos de una colección determinada; es decir, para generalizar una regularidad detectada en un caso particular a todo un conjunto, el elemento de éste para el cual se reconoce dicha regularidad ha de ser cualquiera del conjunto. En el campo de la Educación Matemática este término se encuentra como un proceso que implica reconocer en diferentes patrones (aritméticos y geométricos) una serie de relaciones de variantes e invariantes entre los diferentes términos y un modo sucinto para expresarlo.

## Referentes teóricos

Esta investigación se encuentra apoyada en dos ejes conceptuales. El primero de ellos tiene que ver con las investigaciones que se han venido construyendo en cuanto al diseño curricular. Para ello, se toma como referentes los trabajos de autores como Gómez, P (2002), Filloy, E (1995), Rico, L (1998). El segundo eje conceptual se construye con base en los trabajos de Mason (1996), Mason, et al. (1999) y Villa (en prensa) sobre el concepto de Generalización Matemática y su importancia en la construcción del pensamiento matemático en el aula de clase.



La generalización juega un papel fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. Algunos autores como Mason J. y Socas M., entre otros, la proponen como un medio importante para iniciar al estudiante en el estudio del álgebra elemental o para reafirmar conceptos como el de función y expresiones algebraicas, introducir al estudiante en el concepto de variable y en sistemas de representación más

abstractos como lo es el algebraico. La generalización también aparece en los Lineamientos Curriculares colombianos como parte del razonamiento en los procesos de pensamiento matemático, y se sugiere su implementación en la resolución de problemas. De esta manera se puede orientar la actividad de los estudiantes, si se quiere enfatizar en los procesos más que en los contenidos. Como afirma Mason (1999) que la generalización aparece en el currículo como actividades particulares a resolver y no como una habilidad del pensamiento matemático que necesita ser desarrollada. Por tal motivo, se debe proponer un currículo en matemáticas que organice los planes de formación, que se observe de forma continua en el aula de clase, que estructure las competencias profesionales de los profesores, y por tanto, propicie un desarrollo del pensamiento matemático en los alumnos. De igual manera debe involucrar elementos como: los objetivos, contenidos, metodología y criterios e instrumentos de evaluación donde se haga presente la *generalización matemática*.

## Metodología

La metodología a seguir para la investigación es la “*Ingeniería Didáctica*” propuesta por Michelè Artigue. Es una metodología de investigación particularmente apropiada para estudiar la complejidad del sistema curricular en el contexto del salón de clase. Como metodología de investigación, la *Ingeniería Didáctica* se caracteriza en primer lugar por poseer un esquema experimental basado en las “*realizaciones didácticas*” en clase, es decir, sobre la concepción, realización, observación y análisis de secuencias de enseñanza. Tales realizaciones se componen de una secuencia de enseñanza que diseña el profesor, en muchas ocasiones en colaboración con investigadores, en las cuales se presenta unas situaciones didácticas y dentro de ellas se lleva a cabo el aprendizaje de conceptos o de habilidades matemáticas.

El proceso experimental en la Ingeniería Didáctica debe incluir los siguientes aspectos:

### Los análisis preliminares

En una investigación de ingeniería didáctica, la fase de concepción tiene sus cimientos en un marco teórico didáctico general, en los conocimientos didácticos previamente adquiridos en el campo de estudio, y en un determinado número de análisis preliminares. Los más frecuentes son: el análisis epistemológico de los contenidos contemplados en la enseñanza; el análisis de la enseñanza tradicional y sus efectos; el análisis de las concepciones de los estudiantes, de las dificultades y obstáculos que determinan su evolución. En este sentido nuestra investigación, ha avanzado en un análisis de algunos textos escolares de matemáticas, donde se intenta descubrir de qué manera se proponen actividades que potencien el proceso de *generalización* o si por el contrario no se implementan o si en pocas ocasiones se proponen dichas actividades.

## La concepción y el análisis a priori

En esta segunda fase, el investigador toma la decisión de actuar sobre un determinado número de variables del sistema no fijadas por las restricciones. Estas son las variables de comando que él percibe como pertinentes con relación al problema estudiado. Estas variables pueden ser de carácter global (macro-didácticas) concernientes a la organización global de la ingeniería o de carácter particular (micro-didácticas o locales) concernientes a la organización local de la ingeniería. En este sentido una de las variables sobre la cual se piensa hacer el tratamiento es la variable población, en la cual se implican Adultos del Ciclo IV (8° y 9° de educación básica semipresencial) y niñas de 8° y 9° de educación regular. Además tendremos en cuenta las características del currículo de las instituciones donde se especifiquen los fines de la educación y la forma como se hace presente la generalización matemática en dicho currículo.

## Experimentación

En esta fase se hace la selección de la población Adulta del ITM del ciclo IV B (grados 8° y 9°) y Las niñas del grado 8° del Colegio Santa María del Rosario, y se ejecutan con dichas poblaciones secuencias didácticas diseñadas y analizadas en las fases anteriores, además se realizan observaciones de todos los elementos que participan en las secuencias.

## Análisis a posteriori y validación

Ésta se basa en el conjunto de datos recogidos a lo largo de la experimentación, a saber:, las observaciones realizadas de las secuencias de enseñanza y las producciones de los estudiantes en clase o fuera de ella. Estos datos pueden complementarse con frecuencia con otros obtenidos de la utilización de metodologías externas, como cuestionarios, entrevistas (individuales o en pequeños grupos), aplicadas en distintos momentos de la enseñanza o durante su transcurso. Y, como ya lo habíamos indicado, en la confrontación de los dos análisis, el *a priori* y *a posteriori*, se fundamenta en esencia la validación de las hipótesis formuladas en la investigación. Teniendo en cuenta las ventajas de utilizar la ingeniería didáctica, la cual “nos brindará una herramienta para la elaboración de realizaciones didácticas sustentadas y reflexivas además nos ofrecerá una metodología de investigación para la producción de conocimiento acerca del sistema didáctico a través de la formulación, aplicación, y evaluación del efecto de realizaciones didácticas en el sistema didáctico” (Valero,1997)

## Conclusiones

La *generalización* ha de ser considerada como un eje transversal que está inmerso en todos los contenidos matemáticos de los diferentes pensamientos. Debe ir más allá que la simple resolución de actividades con patrones numéricos y geométricos. Debe verse como una habilidad de pensamiento que se puede desarrollar en los estudiantes y que les permitirá abordar problemas complejos con características similares a otros realizados.

Investigadores como Kaput (2002) citado en Posada, et al (2006:11) han reportado que muchos maestros presentan debilidades para implementar una propuesta en el aula de clase donde se potencie el desarrollo del razonamiento algebraico. La generalización como elemento del razonamiento algebraico no escapa a esta realidad. En este sentido, es pertinente una propuesta curricular que ofrezca a los maestros herramientas conceptuales y procedimentales que les permitan reflexionar e implementar situaciones de generalización en todo el currículo de matemáticas.

## Referencias bibliográficas

- GRUPO AZARQUIEL. (1993) *Ideas y actividades para trabajar álgebra*. Madrid: Ed Síntesis.
- FILLOY, E (1995). *Diseño y desarrollo curricular en Matemáticas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- GÓMEZ, P (2002). *Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas*. En: *Ema Vol. (7) N°2*. Noviembre. Bogotá.
- MASON, J. (1996) *Expressing generality and roots of algebra*. En: Bednarz, N., Kieran, C. y Lee, L. (Eds). *Approaches to algebra. Perspectives for research and teaching*. Dordrecht: Kluwer. (pp.65-86)
- MASON, J. (1999). *Incitación al estudiante para que use su capacidad natural de expresar generalidad: las secuencias de Tunja*. En: *Ema Vol. (4) N° 3*. Julio. Bogotá.
- MASON, J., GRAHAN, A., PIMM, D., GOWARD, N. (1999) *Rutas / raíces hacia el álgebra*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- POSADA, G., OBANDO, G., MUNERA, J., VILLA, J. (2006). *Pensamiento variacional y razonamiento algebraico*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- RADFORD, L. (1996) *Some flexions on teacheing algebra through generalization*. En: Bednarz, N., Kieran, C. y Lee, L. (Eds). *Approaches to algebra. Perspectives for research and teaching*. Dordrecht: Kluwer. (pp.107,111)
- RICCO, L (1998). *Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional*. En: *Relime Vol (1) N°1* marzo
- Villa, J. (en prensa). *El proceso de generalización matemática: algunas reflexiones en torno a su validación*. En. *Tecno Lógicas*. Medellín.