

## ARGUMENTACIÓN Y PRUEBA EN GEOMETRÍA GRUPO Æ•G – Didáctica de la Matemática

### *DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA LÍNEA PARA LA COHORTE 2017-1*

El equipo de investigación ha centrado su foco de interés investigativo en el aprendizaje de la geometría, esto por su relevancia en la formación de competencias relacionadas con el sentido espacial y por considerar que es una vía para acceder al razonamiento científico, cuyas bases deben desarrollar todos los niños y jóvenes colombianos para avanzar en el desarrollo social y cultural del país. El primer contexto en el que desarrollamos proyectos de investigación fue la formación inicial de profesores de matemáticas, por ser el ámbito investigativo connatural a nuestra vinculación como profesores de la UPN. El ejercicio investigativo, centrado primordialmente en la actividad demostrativa, permitió consolidar una aproximación metodológica para la enseñanza de la geometría, desde una perspectiva sociocultural, que pone de presente la importancia de vincular la argumentación y la justificación, por medio de la actividad matemática de resolución de problemas abiertos de conjeturación.

El segundo contexto de indagación ha sido la formación de profesores de matemáticas en ejercicio, gracias a la vinculación del equipo a la dirección de Trabajos de Grado en la Maestría en Docencia de la Matemática. La actividad investigativa desplegada ha permitido diseñar, experimentar y evaluar propuestas para la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria y secundaria. Particularmente, con la realización del proyecto Geometría: vía al razonamiento científico (DMA-399-2015), con la oportunidad de apoyar el diseño y la implementación de experiencias matemáticas escolares que buscaban promover el acercamiento de niños y jóvenes al razonamiento científico. Esta tarea, demandó mirar detenidamente videos de clases de geometría de diversas instituciones y despertó el interés investigativo por rastrear las voces de los estudiantes en la clase de geometría. Hemos propuesto el proyecto de investigación Voces de los estudiantes en la clase de geometría al que pretendemos vincular estudiantes de la cohorte 2017 del programa.

La propuesta curricular para la cohorte 2017 se centra en reflexionar sobre el papel de la formación matemática para participar en la sociedad, como ciudadanos. Consideramos que la línea puede aportar a dicha reflexión, poniendo el acento en la búsqueda de mecanismos para transformar la cultura escolar, haciendo de las clases de geometría espacios de formación argumentativa, en donde la voz de los estudiantes sea escuchada y tenida en cuenta en la construcción de conocimiento. En particular, podemos trabajar, de la mano con profesores en ejercicio, para hacer del aula de geometría un espacio de desarrollo de competencias comunicativas y argumentativas, que permitan a niños y adolescentes desarrollar criterios informados, elaborar inferencias razonables, elaborar discursos coherentes para explicar y argumentar ideas, encontrar rutas para construir consensos y tomar decisiones fundamentadas. Los estudiantes deben poder practicar en clase responsabilidades y derechos de los ciudadanos relacionados con el control sobre las prácticas sociales y por esa vía, construir puentes entre la formación matemática y la formación en valores democráticos. En la medida en que se hagan esfuerzos por privilegiar la voz de los estudiantes en las aulas de matemáticas y se propongan alternativas para modificar las argumentación y la comunicación en el aula, a educación matemática contribuirá con la formación de nuevas generaciones que aprendan a escuchar, negocien sus ideas, valoren la argumentación razonada, y contribuyan a generar un clima democrático y pacífico.

### PROPÓSITOS DE LA LÍNEA PARA LA COHORTE 2017-1

- Propiciar la innovación curricular en geometría, en busca de conformar comunidades de indagación, en donde la participación de los estudiantes sea clave en la construcción colectiva de conocimiento.
- Impulsar prácticas escolares en el aula de geometría en busca de elevar los niveles de competencia argumentativa y comunicativa de niños y jóvenes.
- Identificar patrones de participación discursiva en las clases de geometría que promuevan la escucha de ideas, la negociación de significados, la argumentación razonada y la comunicación clara y concisa.
- Profundizar en el papel de la gestión del profesor y de la interacción en la clase, para favorecer la argumentación, la conjeturación y la justificación en la clase de geometría.

### ASUNTOS DE INTERÉS QUE ORIENTAN LOS TRABAJOS DE GRADO COHORTE 2017-1

En consonancia con los propósitos mencionados, la línea de investigación pretende que los proyectos que se desarrollen en el marco del programa de MDM, en la modalidad de profundización, aborden problemáticas álgidas de las aulas escolares. En particular, se considera importante y pertinente examinar sistemáticamente cuestiones como:

- Diseños curriculares en geometría, que promuevan la conformación de comunidades de indagación.
- Desarrollo de competencias argumentativas y comunicativas de niños y jóvenes, a través de la geometría.
- La participación discursiva en las clases de geometría.
- La gestión del profesor para favorecer la comunicación y la argumentación en la clase de geometría.
- La mediación de programas de geometría dinámica para favorecer procesos de argumentación y comunicación.

### BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA Y RESULTADOS INVESTIGATIVOS DEL EQUIPO QUE SUSTENTA LA PROPUESTA TEÓRICA DEL ÉNFASIS

- Ben-Zvi, D. y Sfard, A. (2007). Ariadna's Thread, Daedalus' Wings, and the Learner's Autonomy. *Education and Didactics*, 1(3), 123 – 141.
- Camargo, L. (2011). *Descripción y análisis de un caso de enseñanza y aprendizaje de la demostración en una comunidad de práctica de futuros profesores de matemáticas de educación secundaria*. Tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- Carrillo, J; Climent, N.; Gorgorió, N.; Prart, M.; Rojas, F. (2008). Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(1), 67–76.
- Cobb, P., y Bauersfeld, H. (1995). *The emergence of mathematical meaning: interaction in classroom cultures*. Hillsdale, New Jersey, EE.UU: Lawrence Erlbaum.
- Forman, S. (1996), *Learning mathematics as participation in Classroom practice: Implications of Sociocultural theory for Educational Reform*. En L. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, G. Goldin, & B. Greer (Eds.), *Theories of mathematical learning* (pp. 115-130). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Goos, M. (2004). Learning mathematics in a classroom community on inquiry. *Journal for research in mathematics education*, 35, 258 – 291.
- Lara, L.F.; Samper, C. (2015). Logros y desaciertos cuando se aprende a demostrar. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(2), 113 – 132.
- Perry, P. (2014) *Relevancia de lo inadvertido en el aula de Geometría*. Bogotá: Fondo Editorial Universidad Pedagógica Nacional.
- Puentes, J. (2015). Ambiente indagativo y argumentación en un contexto de geometría dinámica: una experiencia en grado séptimo. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional.

- Sfard, A. (2008). Sobre las metáforas de la adquisición y de la participación para el aprendizaje de las matemáticas. En A. Sfard, *Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional* (P. Perry y L. Andrade, eds. y trads.) (pp. 23-37). Cali: Universidad del Valle.
- Samper, C; Cepeda, M; Vargas, C. (2015). Descubrir un hecho geométrico: ¿mayor conocimiento implica mejor desempeño? *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(15), 33 – 48.