

Experiencia 3

Aprendizaje y enseñanza de la geometría

Leonor Camargo Uribe

Didáctica de la Matemática

Presentación

El grupo de investigación Aprendizaje y Enseñanza de la Geometría ($\mathcal{A}E \cdot G$), que forma parte del grupo Didáctica de la Matemática, ha centrado su interés investigativo en el aprendizaje y la enseñanza de la geometría. Esta decisión está mediada por la relevancia de la geometría en la formación de competencias relacionadas con el sentido espacial y por su papel como vía para acceder al razonamiento científico, cuyas bases deben desarrollar todos los niños y jóvenes colombianos si han de participar en el desarrollo social y cultural del país. A través de los proyectos de investigación realizados por este equipo, se han analizado diversos asuntos problemáticos que intervienen en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría y, en particular, la argumentación y la justificación, bases del razonamiento científico. Esto ha mostrado la complejidad de la enseñanza y el aprendizaje de estos procesos. Por ejemplo, se ha estudiado el efecto del uso de herramientas de mediación en estos procesos, el tipo de tareas, las acciones del profesor, el tipo de argumentos producidos por los estudiantes y las problemáticas asociadas a la comprensión y el uso de proposiciones condicionales.

El primer contexto en el que se adelantaron proyectos de investigación fue la formación inicial de profesores de matemáticas, por ser el ámbito investigativo connatural a la vinculación como profesores de la Universidad Pedagógica Nacional de los integrantes del grupo. 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. Aprovechando las opciones de exploración que ofrecen los programas informáticos de geometría dinámica y la mediación de un profesor comprometido en fomentar una cultura de indagación, se llevaron a cabo procesos de innovación curricular en los cursos de geometría de la Licenciatura en Matemáticas y de la Maestría en Docencia de la Matemática. Estas innovaciones inciden en la formación de profesores y en su desarrollo profesional, brindándoles experiencias significativas relacionadas con la argumentación y la justificación. Se considera que tales experiencias sirven de ejemplo para que, en su ejercicio profesional, los maestros tengan herramientas de gestión de ambientes de aprendizaje para involucrar a sus estudiantes en los mencionados procesos, y puedan contribuir al desarrollo del razonamiento científico y de la cultura científica escolar.

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 de la Maestría en Docencia de la Matemática. La actividad investigativa desplegada ha despertado el interés en el diseño curricular en la educación básica primaria y secundaria. Se entrevistó que las dificultades que se tienen para enseñar o aprender a razonar científicamente en la escuela son similares a las que se presentan con estudiantes de los primeros semestres universitarios, que no han tenido la oportunidad, en la escuela, de involucrarse en ese tipo de procesos.

Objetivos

- 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.

- Profundizar en el papel de los programas de geometría dinámica para favorecer la argumentación, la conjeturación y la justificación en la clase de geometría.

Metodologías de Investigación

El grupo realiza su ejercicio investigativo inscrito en el paradigma cualitativo, con una aproximación interpretativista. Como principales estrategias investigativas emplea los experimentos de enseñanza, la investigación naturalista basada en clases y la investigación acción.

Líneas de Investigación

- Argumentación y prueba en geometría
- Tecnología y educación geométrica

Proyectos de Investigación

TÍTULO	CÓDIGO
Desarrollo del razonamiento a través de la geometría euclidiana	DMA-042-99
Geometría dinámica en la formación de profesores de matemáticas	DMA-016-03
Papel de la tecnología en la generación del conocimiento didáctico del profesor de matemáticas	DMA-831-03/ COLCIENCIAS 290-03
Geometría plana: Un ambiente de aprendizaje	DMA-006-05
El aprendizaje de la demostración en geometría euclidiana con el apoyo de un programa de geometría dinámica	DMA-012-06
Geometría dinámica: medio para el establecimiento de condicionalidad lógica	DMA-079-08
Conjeturas y organización del contenido matemático en clase	DMA-202-10
Conjeturas y organización del contenido matemático en clase (fase 2)	COL-UPN-521- 10-3
Geometría: vía al razonamiento científico	DMA-399-2015

Posibilidades de Articulación en la Facultad de Ciencia y Tecnología

- Proyectos de diseño y desarrollo curricular para la educación básica y media.
- Proyectos de articulación interdisciplinar de las ciencias naturales, las matemáticas y la tecnología en la formación de niños y jóvenes.
- Proyectos de desarrollo de razonamiento, argumentación y demostración.

Proyectos que examinen la mediación tecnológica en el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas.