

Editorial

“La geometría puede ser emocionante para los matemáticos y para cualquiera que guste de las matemáticas. Pero, ¿qué hay sobre la demás gente que debe aprender matemáticas?”. Esta es una pregunta que se plantea Raymond Duval en sus consideraciones sobre *La geometría desde un punto de vista cognitivo*. Citarla tiene sentido porque en este número se han conjuntado varios artículos que tratan temas de geometría y aspectos de su enseñanza y aprendizaje.

La geometría cruza todos los niveles educativos, y su enseñanza y aprendizaje va de la visualización más simple, pasando por la construcción, la conjeturación, la justificación y el vínculo con el álgebra, hasta llegar al razonamiento expresado en proposiciones y teoremas propio de la organización deductiva del discurso matemático. Duval plantea que la enseñanza de esta rama de las matemáticas es más compleja y muy probablemente menos exitosa que la enseñanza de la aritmética o el álgebra. Entonces se pregunta: ¿Por qué enseñar geometría a todos los alumnos? y de tal pregunta deriva una más: ¿cómo debiera enseñarse la geometría?

Las contribuciones incluidas en este número aportan respuestas a tales preguntas, en distintas etapas del trayecto formativo de los estudiantes. En primer término, Berciano y sus colegas destacan *el espacio y la forma* como un área fundamental en el desarrollo de la competencia matemática. En tal sentido, destacan también que en geometría un objetivo relevante es: “localizar y describir relaciones espaciales mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación”. Según los conocedores el tema, el cumplimiento de este objetivo es fundamental y debe abordarse desde los primeros grados de escolaridad. Berciano y sus colegas muestran –a partir del análisis de libros de texto– cómo efectivamente las tareas de orientación espacial, ya desde los primeros años de escolaridad, están relacionadas con el desarrollo de habilidades de análisis del espacio y de sus representaciones, por lo que resulta fundamental trabajarlas desde edades tempranas en la escuela.

Otra perspectiva sobre el interés y la complejidad de la geometría como objeto de enseñanza es introducida por Rotaeché y Montiel al ocuparse del concepto de ángulo, cuya dificultad de comprensión es reconocida explícitamente por diversos investigadores citados en el artículo. Estas autoras, después de haber elaborado y puesto a prueba una ingeniería didáctica con estudiantes de secundaria, concluyen lo siguiente: "Aun cuando la experiencia didáctica fue satisfactoria para la profesora y los estudiantes, de una evaluación inicial se concluye que el concepto de ángulo no se 'aprendió' en un sentido formal y absoluto, pero se desarrollaron significados asociados a su naturaleza, por lo cual podemos decir que los estudiantes ponen en uso la angularidad para interactuar con su medio".

La geometría analítica también hace presencia en este número. Dicen Ciccioli y Sgreccia que en virtud de que esta rama de las matemáticas tiene múltiples aplicaciones en diversas áreas de la actividad humana, debe hacer parte de los currículos de la formación de profesores. Una cuestión que se destaca en el escrito de estas autoras son las referencias a investigadores que hacen notar la complejidad subyacente a las conversiones entre registros de representación implicada en la geometría analítica: el gráfico y el algebraico. Esto se deberá constituir en elemento clave en una formación de profesores de matemáticas, que intente superar "la falta de comunicación entre los distintos registros semióticos" en la enseñanza.

La demostración es una actividad emblemática de la geometría. La forma en que un docente busca incentivar la participación de los estudiantes para producir demostraciones colectivas se incorpora a este número con la autoría de Samper y Plazas. El artículo de estas colegas versa específicamente sobre los mensajes de un profesor para propiciar que sus alumnos construyan, con significado, la demostración de un teorema. Utilizando un enfoque semiótico, sostienen que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es un proceso progresivo y cambiante de construcción de significados, y que este proceso puede incluir también a la demostración. Según se expone en el artículo, el profesor con sus mensajes –orientados a que los estudiantes propusieran un plan, desarrollaran y proveyeran argumentos para sustentar sus ideas, usaran de manera experta los elementos teóricos y lograran prever las consecuencias de sus propuestas– medió semióticamente para que los estudiantes construyeran, con significado, una demostración; es decir, para que propusieran un plan, desarrollaran y proveyeran argumentos para sustentar sus ideas, usaran de manera experta los elementos teóricos y lograran prever las consecuencias de sus propuestas.

Por último hacemos referencia a Moreno y Elizondo, quienes plantean:

La toma de conciencia sobre las geometrías no-euclidianas fracturó la correspondencia estrecha entre espacio físico y estructura matemática. Hoy en día, presenciamos algo análogo con la instalación de los medios digitales y dinámicos que escinden la correspondencia con los objetos estáticos. A partir del modelo digital explorado, nos enfocamos al estudio de los recursos que ese modelo ofrece y cómo afecta al aprendizaje. Siguiendo esa ruta, se muestra una nueva re-descripción representacional de las matemáticas en el medio digital y cómo ello modifica su ontología para dar cabida a la variación y al cambio.

Esta postura lleva a confirmar el señalamiento de Duval acerca de que la posibilidad de efectuar tratamientos sobre los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótica utilizado. Con tal afirmación, Moreno y Elizondo dejan planteado un asunto por demás sugerente y prometedor para el desarrollo de la geometría, su aprendizaje y su enseñanza. Desarrollo que muy probablemente veremos en los próximos años.

El Comité Editorial