La Geometría Euclídea en tres dimensiones: un libro para la Formación de Profesores en Matemática

Ana María **Mántica**
Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral
Argentina
ana.mantica@gmail.com
Marcela **Götte**
Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral
Argentina
marcelagotte@gmail.com

Palabras clave: Matemáticas; Educación Superior; Enseñanza; Formación Docente Inicial; Geometría.

Génesis del libro

El libro que se expone es ideado y acrisolado para estudiantes y profesores de nivel superior, particularmente de profesorados en Matemática. Es producto del trabajo del equipo de la cátedra Geometría Euclídea Espacial de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y se presenta con el nivel de formalidad requerida para estos destinatarios. Responde a la necesidad de contar con un texto de geometría en tres dimensiones que pueda ser utilizado en este nivel. Un aporte fundamental que logró hacer síntesis y ordenamiento de los temas es una tesis de maestría en la se trabaja acerca de los errores y dificultades de los estudiantes de profesorado en matemática al realizar problemas de demostración (Götte y Mántica, 2021a; Götte y Mántica, 2021b). El texto es de acceso libre y gratuito y se puede descargar de la biblioteca virtual de la UNL (Mántica y Götte, 2022).

Destellos de la organización

La geometría es fundamentalmente una ciencia deductiva y de allí que las demostraciones sean necesarias para que las aseveraciones tengan un fundamento riguroso con el fin de ser consideradas verdaderas. Los axiomas y definiciones pueden variar de un texto a otro, pero una vez establecidos no deben quebrantarse. La demostración es necesaria para establecer la generalidad de la proposición tratada. Se encuentran en el libro tanto propiedades demostradas

como propuestas para ser demostradas por el lector y al final de cada capítulo más problemas para resolver. Conceptos básicos como recta, plano y los conceptos de interrelación entre ellos, como perpendicularidad y paralelismo se consideran conocidos en el contexto de la Geometría Plana. Se presenta específicamente su tratamiento en el espacio tridimensional que, si bien no cambia su significado básico, amplía la variedad de posibles relaciones entre ellos. Estas nuevas posibilidades necesitan una capacidad de visualización que es a menudo bastante limitada por estar acostumbrados a ver todo en un plano. Incluso conociendo la existencia de diferentes planos y direcciones, se tiende a ver solo un plano a la vez. Este tipo de conflictos suele ser un terreno en el que podrían surgir fácilmente conceptos erróneos (Götte y Mántica, 2021b). El texto cuenta con representaciones tridimensionales realizadas con Software de Geometría Dinámica y fotografías de elementos del entorno que llevan implícitos conceptos que se abordan.

El texto Geometría en 3D, está organizado en seis capítulos, comenzando con los fundamentos en el que se expresa lo requerido por la geometría euclídea, su método deductivo, el valor de los axiomas y la deducción de las propiedades. En el segundo se exponen los axiomas sobre los que se asienta el texto, agrupados en cinco categorías: incidencia (enlace); paralelismo; ordenación y división; continuidad y movimiento y se presentan las primeras definiciones de figuras tridimensionales. En el tercero se trabajan las transformaciones geométricas y los conceptos de paralelismo y perpendicularidad. Se establecen nuevas relaciones entre los elementos (rectas; rectas y planos y planos) y propiedades particulares que se generan en el espacio de tres dimensiones. El cuarto contiene la definición y elementos de poliedros particulares: prisma; pirámide; tronco de pirámide y regulares convexos. Se mencionan, además, otros "poliedros convexos que cumplen solo dos de las tres condiciones exigidas por la definición de poliedro regular convexo. A estos poliedros se los denomina cuasi- regulares" (Mántica y Götte, 2022, p.97). En el quinto se focaliza en algunas figuras no poliédricas: cilindro circular, cono circular, tronco de cono circular y esfera y se determinan sus elementos. Se expone un apartado especial referido a la geometría en la superficie esférica. La Geometría, además de estudiar los problemas afines de los objetos geométricos (incidencia, intersección y paralelismo, entre otros) se ocupa de los problemas geométricos de medida tales como: el cálculo de longitudes, áreas, volúmenes y medición de ángulos, esto se presenta en el último capítulo.

Se considera que el texto es un aporte para estudiantes y docentes de profesorados de matemática y viene a llenar un vacío importante en la bibliografía de la geometría, particularmente en tres dimensiones, con la formalidad específica requerida para este público.

Referencias y bibliografía

Götte, M. y Mántica, A.M. (2021a). Categorización de errores en geometría 3D en estudiantes de nivel superior. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*. 108, 27-44. https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon108_2.pdf.

Götte, M. y Mántica, A.M. (2021b). Acrisolado de tipologías de errores en demostraciones geométricas de futuros profesores en matemática. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 17(61), 76-95. https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/187

Mántica, A. y Götte, M. (2022). *Geometría en 3D.* Ediciones UNL. https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/6378