

EXPLORANDO RUTAS AÉREAS Y MARÍTIMAS: ¡A VUELTAS CON LA GEOMETRÍA ESFÉRICA!

Esperanza López Centella, *Universidad de Granada*
José Antonio Sánchez Pelegrín, *Universidad de Córdoba*

RESUMEN

En este taller presentamos una propuesta didáctica para iniciar al alumnado de Educación Secundaria y Bachillerato en el estudio de la geometría esférica por medio del uso de GeoGebra. Se enfatizan las principales diferencias con la geometría euclídea a través de actividades contextualizadas que tratan de dirigir al alumnado a interesantes reflexiones sobre cuestiones de aviación, navegación, geolocalización, etc. Consideramos que esta propuesta de aula podría contribuir a la puesta en práctica y en valor del conocimiento trigonométrico de este alumnado al mismo tiempo que favorece el desarrollo de sus competencias matemática y digital.

Nivel educativo: Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de nuestra vida, la constante interacción con nuestro entorno nos permite familiarizarnos de manera natural con la geometría euclídea. No obstante, cuando nos alejamos de esa escala local y abordamos cuestiones de navegación, cartografía, astronomía (EVANS, 1998), etc. precisamos del uso de la geometría esférica. Desde el punto de vista formativo, esta necesidad se vio reflejada en el anterior currículo español de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (MECD, 2014) a través del siguiente estándar de aprendizaje: «Realiza investigaciones de situaciones nuevas de la geometría, relativas a objetos como la esfera, mediante el uso de programas informáticos específicos» (p. 421), incluido en la asignatura Matemáticas II del segundo curso de Bachillerato. Aunque el actual currículo de dicho nivel educativo (MEFP, 2022) no lo indica en esos mismos términos, expresa:

«Las matemáticas no son una colección de saberes separados e inconexos, sino que constituyen un campo integrado de conocimiento. El conjunto de competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos están diseñados para constituir un todo que facilite el planteamiento de tareas sencillas o complejas, individuales o colectivas, dentro del propio cuerpo de las Matemáticas o multidisciplinares. El uso de herramientas digitales para investigar, interpretar y analizar juega un papel esencial, ya que procesos y operaciones que con anterioridad requerían sofisticados métodos manuales pueden abordarse en la actualidad de forma sencilla mediante el uso de calculadoras, hojas de cálculo, programas de geometría dinámica u otro software específico, favoreciendo el razonamiento frente a los aprendizajes memorísticos y rutinarios.» (p. 46335)

Además, concreta competencias específicas (CE) relacionadas con la modelización (CE1), la verificación de validez de soluciones de un problema (CE2), la generación de preguntas matemáticas para dar respuestas a situaciones problemáticas cotidianas (CE3), el establecimiento de vínculos entre ideas matemáticas (CE4), etc. Y también explicita algunos saberes básicos en el sentido de la medida relacionados con cálculo de longitudes, medidas angulares y uso de la trigonometría (p. 46340).

Con el fin de responder a esta demanda del currículo diseñamos y presentamos una propuesta didáctica centrada en el estudio de la geometría esférica por medio del uso de GeoGebra. Comenzamos nuestra propuesta presentando la esfera y las coordenadas esféricas y geográficas, así como su utilidad para la geolocalización. A continuación, identificamos las geodésicas en la esfera, mostrando su importancia en la aviación. Posteriormente, estudiamos los triángulos esféricos, sus propiedades y clasificación. Por último, analizamos las circunferencias en la esfera, explorando la relación entre el perímetro y el diámetro. A lo largo del taller mostramos y llevamos a la práctica actividades didácticas sobre cada uno de estos intereses.

Las construcciones con GeoGebra empleadas en el taller están disponibles a través del siguiente enlace: [geogebra.org/m/e7mavwtc](https://www.geogebra.org/m/e7mavwtc).

2. MATERIALES

Para la realización del taller se precisa de una sala con los siguientes recursos y servicios:

- Conexión wifi para el uso de GeoGebra online;
- Ordenadores para los y las participantes;
- Proyector y pantalla para mostrar diapositivas de presentación y de desarrollo del taller.

3. AGRADECIMIENTOS

E.L.C. agradece sinceramente el apoyo del grupo de investigación FQM-193 «Pensamiento Numérico - Didáctica de la Matemática» del que es miembro.

4. REFERENCIAS

EVANS, J. (1998), *The History and Practice of Ancient Astronomy*, Oxford University Press, Nueva York.

MECD (2014), Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. Boletín Oficial del Estado, núm. 3, Sec. I, pp. 169-546.

MEFP (2022). Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

MEFP (2022). Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.