

## **EL TEOREMA DE MENELAU**

### **Les Esfèriques de Menelau (s. I), la construcció amb GeoGebra (s. XXI)**

En aquest element es presenta el teorema de Menelau per a tres dimensions, inclòs a les *Esfèriques* del mateix autor (100 dC), i la demostració, amb sis lemes previs, recollida a l'*Almagest* de Ptolemeu (85-165 dC). El lema 2, versió plana del teorema, és el que ha originat l'activitat d'aula per a alumnes de 4t d'ESO que es proposa com a mostra del tipus d'activitats que es poden generar a partir de textos històrics. L'activitat du a l'alumnat a refer la demostració a l'estil dels autors clàssics i paral·lelament es realitza la construcció a través del GeoGebra, programa de geometria dinàmica dissenyat per ús escolar i amb una implantació creixent en els darrers anys a les aules d'ESO i BTX. L'activitat es va implementar a l'IES Badalona VII durant el curs escolar 2006-07, inclosa en les activitats d'introducció a la trigonometria (Teorema de Tales i Teorema de Menelau).<sup>1</sup>

L'element forma part d'una investigació més ampliada realitzada amb una llicència d'estudis del Departament d'Educació durant el curs 2008-092 que inclou un marc teòric de referència, el X ICMI Study i una proposta metodològica sobre com i quan introduir contextos històrics a l'aula. L'element que es presenta correspon a l'annex 7 d'aquesta investigació.<sup>2</sup>

L'estudi del Teorema de Menelau, així com el disseny de l'activitat per a l'aula i els fulls de material per a l'alumnat pertanyen al fons del grup d'història d'ABEAM i formen part del projecte "El naixement i desenvolupament de la trigonometria en les diferents civilitzacions" que investiga els orígens de la trigonometria. Aquest estudi, amb el títol "Geometria i Trigonometria en el Teorema de Menelau (100 dC) va ser presentat pel grup a les III Jornada d'Història de la Ciència i Ensenyament (Girona 2006) organitzades per la SCHCT3; es va presentar a les XIII JAEM4 (Granada 2007) amb el títol "Enseñar matemáticas a través de su historia: algunos conceptos trigonometricos"; posteriorment es va publicar, amb el mateix títol a la revista Epsilon5 (2007); i amb el títol "The Menelaus theorem, the Ptolemy proof (S. I) and the GeoGebra construction" es va presentar al 3rd International conference of the

---

<sup>1</sup> Vegeu la prova del Teorema de Tales i Teorema de Menelau, inclosa en els annexos d'aquest element.

<sup>2</sup> Consulteu la memòria de la investigació a: <http://phobos.xtec.es/sgfprp/resum.php?codi=1864>

<sup>3</sup> SCHCT: Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica.

<sup>4</sup> Jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, organizadas por la FESPM (Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas)

<sup>5</sup> Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales".

European Society for the History of Science (Viena 2008) 6. Darrerament, “El teorema de Menelau, la demostració de Ptolemeu (s.I) i la construcció amb Geogebra (s. XXI)” es va presentar com a comunicació a la II Jornada de l'Associació catalana de GeoGebra (Barcelona, novembre 2009) (Arxiu associat: presentacio\_menelau.zip )

L'element (arxiu: teorema\_menelau.doc) inclou:

- a) Introducció
- b) El context històric
- c) Les *Esfèriques* de Menelau
- d) El teorema de Menelau i la demostració en l'*Almagest* de Ptolemeu
- e) Teorema de Menelau per a dues dimensions. Activitat de classe
- f) Algunes produccions de l'alumnat
- g) Conclusions
- h) Referències

Annexos

- 1: El Teorema de Menelau d'Alexandria (segle I), construcció amb el GeoGebra
- 2: El Teorema de Menelau d'Alexandria (segle I), la demostració de Ptolemeu
- 3: Prova del T. Tales i T. de Menelau

---

<sup>6</sup> Vegeu les Referències en aquest mateix element.