

Amfiteatre de Tarraco.

Geometria de l'arena i planta de la graderia

Passeig matemàtic per la Tarragona romana i el Casc Antic

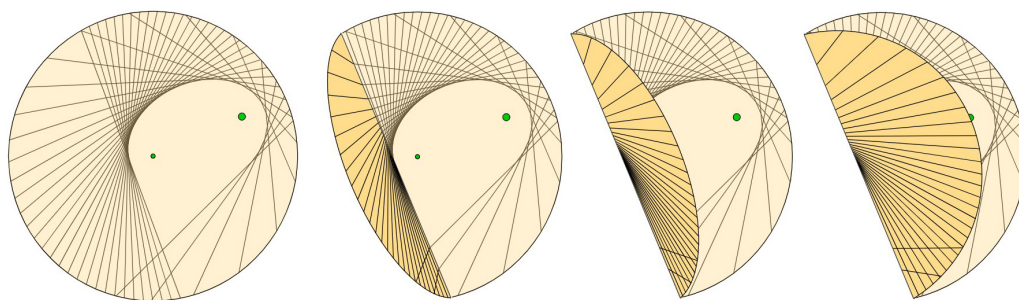
XIMO ARNAU, VIRGÍNIA CARMONA, RAMON MASIP i RAMON NOLLA

Introducció. Es proposen una col·lecció d'activitats al voltant de la geometria de l'arena de l'amfiteatre i la planta de la seva graderia. La tesi de Toldrà [2013] es troba en l'origen de la majoria d'aquestes activitats. Allí es presenten quatre hipòtesis per identificar les corbes utilitzades en el replantejament del traçat de l'amfiteatre: mitjançant ovals de quatre centres, de vuit o més centres, el·líptic i mixt oval-el·líptic.

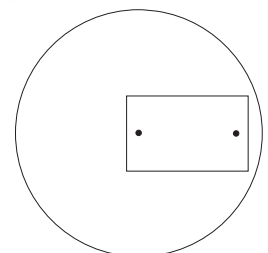


Tenint en compte que per uns eixos transversal i longitudinal fixats en longitud hi ha infinitat d'ovals i una sola el·lipse, s'hi estudien diversos tipus dels de quatre centres, dos tipus de vuit centres i diferents maneres de traçar l'el·lipse. Cal afegir que abans de trobar la tesi de Toldrà ens havíem preguntat si realment l'amfiteatre tenia forma el·líptica, i si era així quins eren els seus eixos. Treballant amb el programa GeoGebra i sobre imatges del Google Maps, es van prendre mesures i es van observar relacions entre els eixos major i menor que s'aproximaven a 1.6. Això implicava una relació entre semieix menor i semidistància focal de 4 a 5, que permet treballar bé sobre el terreny i d'altra banda que es podria trobar implicada la construcció de la raó àuria. La tesi de Toldrà treballa sobre un aixecament topogràfic i dos escanejos làser de l'amfiteatre els quals encaixen perfectament. Les mesures dels eixos de l'amfiteatre que utilitzarem per als càlculs són les que proporciona Toldrà, 61.5 x 38.5 m.

Activitat 1. En el vostre dossier teniu un cercle de paper amb dos punts marcats: el centre i un punt interior. Es tracta de fer un plec fent coincidir un punt qualsevol de la circumferència amb el punt interior marcat. Aquest plec ha determinat una corda. Es planteja repetir el procés amb diferents plects i observar que l'envolupant de les cordes generades és precisament l'el·lipse que té per focus els dos punts marcats.

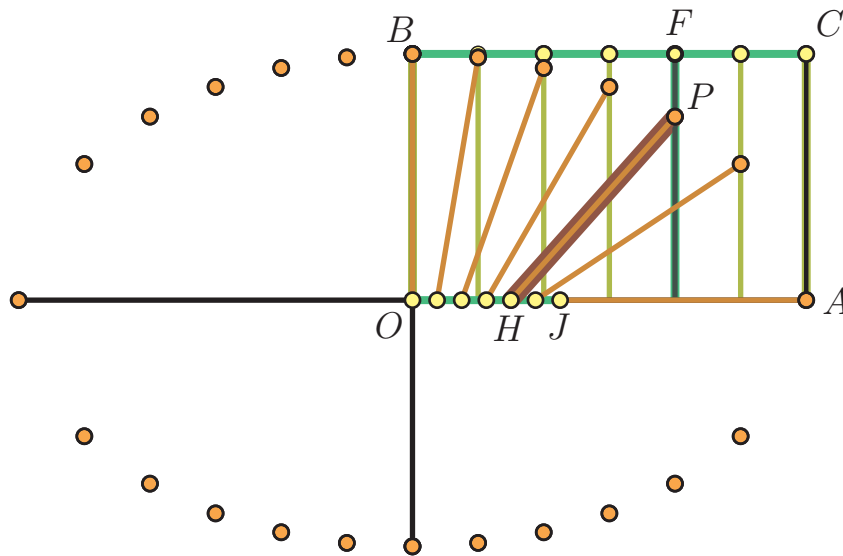
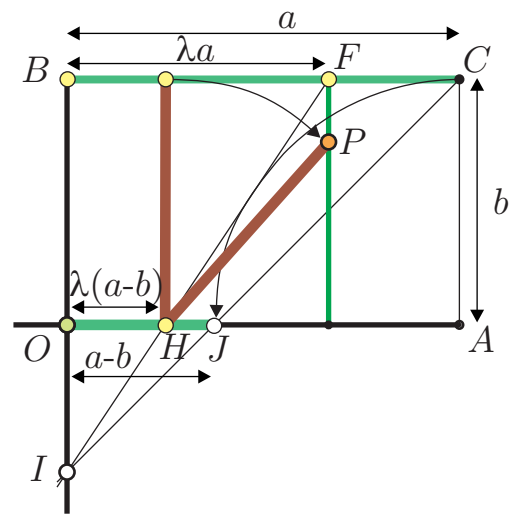


Proposem la demostració de que els plects són la família de tangents de l'el·lipse. Proposem també analitzar com s'ha dissenyat aquesta construcció per a que l'el·lipse resultant tingui proporcions àuries, com el nostre Amfiteatre.



Activitat 2. El mètode de la groma per al traçat de l'el·lipse per punts, d'eix major $a = OA = 30.75$ m i $b = OB = 19.25$ m, requereix, a més de posar fites en el terreny sobre uns eixos perpendiculars, d'una corda de longitud $b = 19.25$ m enfront dels 61.5 m del mètode del jardiner. Concretament per construir cada punt P de l'el·lipse es traça,

- El rectangle $OABC$ i $OJ = a - b$ sobre OA .
- Els segments $BF = \lambda a$ i $OH = \lambda(a - b)$ que parteixen proporcionalment BC i OJ mitjançant CI i FI .
- La paral·lela per F a OB .
- El segment $b = HP$ entre H i la paral·lela anterior.



Enllaços

Toldrà [2013]. *La geometria de l'amfiteatre de Tarragona*.
<https://www.tdx.cat/handle/10803/130930#page=1>



Activitat 1
<https://www.geogebra.org/m/hfzpdcvd>
<https://www.geogebra.org/m/tBb29BTe>



Activitat 2
<https://www.geogebra.org/m/mvnektte>

