

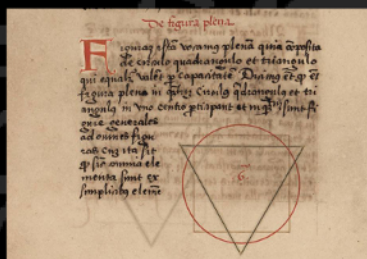
La Figura Plena de Ramon Llull

Josep Lluís Pol i Llompart, Daniel Ruiz Aguilera



La Figura Plena al seu sepulcre

Sota el sepulcre d'alabastre de Ramon Llull (Basílica de Sant Francesc, Ciutat de Mallorca) hi trobam les al·legories de les set arts lliberals esculpides en marès per Francesc Sagrera a finals del s. XV (*Die martis xxiii mensis octobris anno predicto mccccclxxxvii ... sobre una tomba que lo dit mossèn Sagrera affer de alebaustre per metre lo cors del Reverend mestre Ramon Llull...*) És interessant destacar dos fets. Que a l'al·legoria de l'aritmètica Sagrera empra els dígits indoaràbics i que a la de la geometria hi esculpeixi la Figura Plena de Ramon Llull.



L'origen de la Figura Plena

La Figura Plena de Ramon Llull apareix al *Liber de Geometria nova et compendiosa*. La redacció del text està estructurada en dos llibres i cada llibre en tres parts. La Figura Plena ocupa el darrer apartat de la *Prima parte primi libri*. És en aquesta primera secció que Ramon Llull explica la manera de quadrar i triangular el cercle a partir dels polígons (quadrat i triangle) inscrits i circumscrits. Segons Elena Pistolesi (citada per Pere Joan Planas) el mètode potser replica una idea del sofista Brisó (s. IV aC).

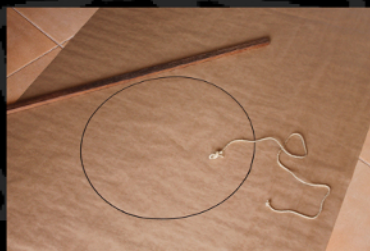
Els principis euclidians a la Figura Plena

Per quadrar el cercle, Ramon Llull proposa dibuixar el quadrat circumscrit i el quadrat inscrit i, a partir d'aquests, traçar simplement el quadrat que té per costat la mitjana dels costats dels altres dos. Fent els càlculs, trobarem que el quadrat així construït és poc més d'un 7 % més petit en àrea que el cercle donat. En el cas del triangle, el mètode utilitzat és el mateix i l'àrea obtinguda és, també, gairebé un 7 % més petita.



Simbologia teològica de la Figura Plena

Llull fa servir la Figura Plena com a mena de símbol matemàticoteològic. Robert Pring-Mill ens desvetlla que el triangle reflectiria l'estructura ternària del món espiritual en les potències de l'ànima: memòria, enteniment i voluntat, i el quadrat reflectiria l'estructura quaternària del món material: foc, aire, aigua i terra. *Enaixí com lo cors d'home és de quatre elements, així l'ànima és en tres vertuts essencialment.*



El problema de la quadratura

Es pot dibuixar, emprant només regle i compàs, un quadrat que tenguí la mateixa superfície que un cercle donat? Aquest enunciat, un dels tres problemes clàssics de la matemàtica grega, va ser abordat sense èxit per matemàtics de Babilònia, Egipte i Grècia. Els estudis i treballs continuaren durant més de dos mil·lennis fins que, a 1882, Ferdinand von Lindemann demostrà que pi era transcendent i que, si les dimensions del quadrat havien d'incloure l'arrel quadrada de pi, això feia impossible la construcció.



La lúnula d'Hipòcrates

Un dels primers matemàtics en atacar la quadratura del cercle fou Hipòcrates de Quios (segle V aC). Emprant només regle i compàs aconseguí quadrar una lúnula. Donada una circumferència, es tracen dos radis perpendiculars, i la corda que uneix aquests dos radis, serveix com a diàmetre d'una semicircumferència exterior. La lúnula és l'espai que queda entre aquests dos arcs de circumferència i la seva àrea és exactament igual que la del triangle rectangle dibuixat. Aquest resultat va donar falses esperances als matemàtics i estudiants de geometria que, durant segles, intentaren trobar una quadratura per al cercle semblant a la de la lúnula d'Hipòcrates.

L'escut dels Llull

La lluna que ostenta l'heràldica lul·liana apareix fins a tres vegades en el marc de la capella on hi ha el sepulcre de Ramon Llull. Dues, llavorades en pedra, i una tercera que forma la petita rosassa que corona la capella. Aquesta és un triangle de Reuleaux de gules (vermell) que mostra una lluneta bolcant (amb les puntes per avall) d'or. Segons Gaspar Valero, l'origen d'aquest emblema familiar seria l'heràldica parlada, és a dir, l'elecció d'un objecte per escut només perquè la seva fonètica guarda semblança amb el so del llinatge en qüestió.



La Figura Plena en tres dimensions

Des de la Societat Balear de Matemàtiques hem volgut retre homenatge a Ramon Llull en el 700 aniversari de la seva mort i hem desenvolupat una nova figura en tres dimensions a partir de la Figura Plena lul·liana. Lògicament, els cossos escollits han estat l'esfera, el cub i el tetraedre. Tal com diu Ramon Llull, hem imposat la condició que siguin *equaliter valent per continènciam et capacitem*. A més, aquesta figura té la propietat que totes les arestes visibles de cada cos són indistingibles, cosa que no passa amb la Figura plana. (Reproducció de Jordi Bardají Cusó)

