



GALILEU, MISSATGER SIDERAL

Fa poc més de quatre-cents anys, l'aleshores catedràtic de matemàtiques de la Universitat de Pàdua, Galileu Galilei, va sentir parlar d'un instrument òptic que feia veure les coses llunyanes com si es trobaren a prop. Es tractava del telescopi, un tub amb dues lents convexes que produïa una magnificació de tan sols tres augments i que havia estat l'objecte d'un intent de patent per part de Hans Lipperhey. Aquest alemany establert a Holanda s'acostà el 1608 a l'oficina de patents de l'Haia amb l'objectiu de registrar l'instrument com a invenció pròpia. Molt probablement no va ser el primer a construir una d'aquestes ulleres de llarga vista. En qualsevol cas no va aconseguir patentar-lo, ja que l'instrument era massa simple de copiar. De fet, Galileu el 1609 el va reproduir amb facilitat i cap a final d'any en va construir un de prou millor, de vint augments, i en observar-hi el cel, va fer descobriments que canviaren radicalment la nostra concepció de l'univers.

L'any 2009 s'ha celebrat el quatre-centè aniversari d'aquestes observacions, però, què és el que Galileu va descobrir i com ho va fer saber als seus coetanis? El primer que observà Galileu va ser la Lluna i es va meravellar de constatar com s'assemblava a la Terra. Contràriament al que es pensava, Galileu va poder comprovar que la Lluna no era una esfera perfecta i sense irregularitats, tot al contrari, la superfície era coberta per muntanyes, cràters i tot d'accidents geogràfics. En observar amb el seu telescopi acuradament el terminador, la línia que separa la part il·luminada de la fosca, Galileu pogué comprovar que no es tractava d'un oval perfecte sinó que presentava irregularitats definides per l'orografia lunar. Fins i tot va poder mesurar l'alçada de les muntanyes lunars, fent ús de les llargàries de les ombres i d'arguments geomètrics, concloent que podien ser fins i tot majors que les de la Terra. Els seus dibuixos i gravats de la superfície de la Lluna poden ser comparats amb fotografies actuals, de manera que podem identificar alguns dels cràters (molt més pronunciats en els dibuixos de Galileu que no pas en les fotografies modernes).



© Biblioteca Manucelliana, Firenze

Ottavio Leoni. *Retrat de Galileu Galilei*, 1624. Detall. Dibuix, 11,1 x 14,2 cm.

Una altra de les aportacions que va fer Galileu va ser confirmar que la llum cendrosa que mostra tènueament el disc complet de la Lluna en les fases de creixent i minvant i que contrasta amb la forta brillantor de la part il·luminada pel Sol no és més que llum solar reflectida per la Terra. Insisteix Galileu a dir que la Lluna i la Terra bescanvien la llum procedent del Sol tot reflectint-la un astre sobre l'altre, fent notar el parentesc entre el planeta i el seu satèl·lit.

Galileu observà també la Via Làctia amb el seu telescopi i es meravellà en veure que aquesta franja boirosa que creua el cel de banda a banda era constituïda per una enorme quantitat d'estels individuals que no es podien apreciar a ull nu.

Però sens dubte, el descobriment que més va sobtar Galileu, el va realitzar entre el 7 i el 15 de gener de 1610. La primera d'aquelles nits d'hivern, Galileu observà amb el seu telescopi tres petits estels brillants alineats, dos a la banda est de Júpiter i un a la banda oest. L'endemà, el 8 de gener, Galileu se sorprèn en observar que els tres estels es troben a l'oest. Amb impaciència espera que passe un dia per veure si canvia la configuració, però dissortadament el cel sobre Pàdua va estar nuvolat la nit del 9 de gener. Neguitós, el 10 de gener apunta el

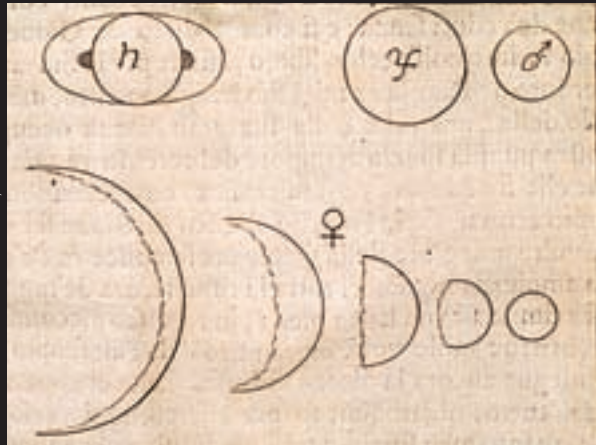
«EL DESCOBRIMENT QUE MÉS VA SOBTAR GALILEU EL VA REALITZAR ENTRE EL 7 I EL 15 DE GENER DE 1610. LA PRIMERA D'AQUELLES NITS, GALILEU OBSERVÀ AMB EL SEU TELESCOPI TRES PETITS ESTELS BRILLANTS ALINEATS, DOS A LA BANDA EST DE JÚPITER I UN A LA BANDA OEST»

però dissortadament el cel sobre Pàdua va estar nuvolat la nit del 9 de gener. Neguitós, el 10 de gener apunta el



seu telescopi al planeta Júpiter, i quina és la sorpresa quan observa tan sol dos dels estels, situats aquesta vegada a la banda est del planeta. Durant les nits següents observa com canvia la distribució dels petits objectes brillants al voltant de Júpiter, fins i tot la nit del 13 s'adona que no són pas tres sinó quatre. A ben segur ja està convençut que no observa estels, sinó que es tracta de satèl·lits que orbiten Júpiter de la mateixa manera que la Lluna orbita la Terra. En un moment en què les teories heliocèntriques de Copèrnic comencen a guanyar adeptes, aquest descobriment serà un esperó fonamental. Mostra que no sols la Terra i el Sol actuen com a centres de les òrbites d'altres astres: la Terra és el centre de l'òrbita de la Lluna, i el Sol, de les òrbites de la resta dels planetes, incloent-hi la Terra, sinó que altres planetes, com ara Júpiter, tenen el seu propi sistema de satèl·lits. Galileu actua com un científic contemporani, és conscient que ha fet un descobriment cabdal i s'afanya a publicar-lo. Escriu un petit opuscle en la llengua que es feia servir per a la comunicació científica en l'època, el llatí (ara ho hauria fet en anglès). Titula el llibre *Sidereus Nuncius – El missatger (o el missatge) de les estrelles* – i posa tot el seu esforç perquè es publiqui amb celeritat. De fet, el 13 de març de 1610, el llibre surt de la impremta, només dos mesos després d'aquella primera setmana d'observació de Júpiter. El llibre inclou observacions fins al 2 de març. Al principi del llibre Galileu vol palesar la importància dels descobriments quan escriu:

© Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze



A l'esquerra vista de Venus i la Lluna (amb llum cendrosa) des de l'Observatori de Paranal (Xile). Galileu ja va demostrar que Venus presentava fases com a conseqüència del seu moviment de translació al voltant del Sol. En la imatge superior, representació segons les observacions telescòpiques de Galileu de Saturn, Júpiter i Mart (a dalt), i de les fases de Venus (a sota).

Grans en veritat són les coses que propose en aquest breu tractat a l'examen i a la contemplació dels estudiosos de la natura. Grans, dic, tant per l'excel·lència de la matèria mateixa com per la seua inaudita novetat, com, al capdavall, per l'instrument en virtut del qual aquestes coses s'han revelat als nostres sentits.

Galileu dedica el llibre al gran duc de la Toscana, Cosme de Mèdici, del qual havia estat tutor, amb l'esperança fonamentada que li faria mereixedor d'un lloc de treball com a científic a la cort que li permetria tornar a la seua Toscana natal i assolir una condició econòmica que li deixara dedicar-se per complet a la recerca. Efectivament, rep el nomenament de «primer matemàtic i filòsof del duc de la Toscana». En els anys següents farà altres descobriments importants amb el telescopi: provarà que el planeta Venus presenta fases, com la Lluna, i que aquestes han de ser conseqüència del moviment de translació al voltant del Sol (i no de la Terra, com proposa el model geocèntric de Ptolemeu), mostra que el Sol té taques sobre la superfície, i per tant, en contra de la filosofia aristotèlica, no és un astre perfecte i immaculat. Finalment observa Saturn, però amb el seu telescopi no pot distingir el sistema d'anells; més aviat li sembla un planeta trigemin amb dos satèl·lits molt pròxims. Però sens dubte, el treball que més l'ocupa i del qual se'n surt, com un autèntic geni, és la determinació dels períodes de revolució dels satèl·lits de Júpiter al voltant del planeta. Amb meticuloses observacions i càlculs acurats que el mantenen ocupat més de dos anys, Galileu sorprèn de nou presentant uns valors per als períodes que perdurarien per segles.

VICENT J. MARTÍNEZ

Observatori Astronòmic de la Universitat de València