

MIGUEL Á. GRANADA; PATRICK J. BONER; DARIO TESSICINI (ed.) (2016). **Unifying Heaven and Earth. Essays in the History of Early Modern Cosmology**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 352 p. [ISBN: 978-84-475-3960-4]

Si pensem en un canvi de visió de la concepció entre la humanitat i l'Univers fàcilment Nicolau Copèrnic (1473-1543) acaba essent un dels protagonistes referenciats. L'any 1543 amb la publicació del *De Revolutionibus* Copèrnic va mostrar un canvi alternatiu a la visió aristotèlica i ptolemaica de l'Univers. Però en aquells moments de canvi van tenir un paper cabdal diversos personatges, alguns d'ells més vinculats al món de les creences que realment al de la ciència. Tot i això van contribuir a aquest canvi de visió de l'Univers. En aquest període dels segles XVI i XVII se centra la publicació *Unifying Heaven and Earth. Essays in the History of Early Modern Cosmology*, una publicació resultant del *workshop* «Man and Cosmos from Copernicus to Kepler», organitzat el 2014 a Barcelona, compilada per Miguel Á. Granada, Patrick J. Boner i Dario Tessicini.¹ El recull d'assaigs derivats del *workshop* permet una visió profunda d'aquest període analitzant alguns dels personatges rellevants i les seves influències, sense passar per alt algunes de les polèmiques que els han envoltat.

El primer assaig, a càrrec de Peter Barker i Tofiq Heidarzadeh, se centra en l'anàlisi de la situació i les possibles influències islàmiques en el pensament i els treballs de Copèrnic, especialment en el cas del «mecanisme de Tusi». Els autors exposen els estudis previs que ja apuntaven el fet que Copèrnic hauria estat influenciat pel pensament islàmic pel que fa als models geomètrics. També contrasten els treballs que ho posen en dubte i els sotmeten a discussió per a avaluar la veracitat o no d'aquestes influències i de quina forma podien haver-se produït. És especialment destacable la discussió relativa al mecanisme de Tusi on es mostra com la forma de dibuixar els cercles concèntrics

1. Universitat de Barcelona. Grup d'investigació: *Cosmología, teología y antropología en la primera fase de la Revolución Científica (1543-1633)*.

i un cercle mòbil que fa Copèrnic és completament compatible i segueix els mateixos patrons per a etiquetar els elements que al-Tusi (1201-1274) va utilitzar al seu *Tadhkira* al segle XIII. A la qüestió de com es produeix l'intercanvi de coneixement, revisen els mecanismes existents i deixen palès que, malgrat les diferències culturals, existia un flux de coneixement entre Istanbul i Venècia. Aquest fet és, per tant, perfectament compatible amb la idea que elements geomètrics i altres idees poguessin arribar i contribuir als treballs de Nicolau Copèrnic.

En el segon assaig, Didier Kahn se centra en una figura emblemàtica de la primera meitat del segle XVI, Paracels (1493-1541). Un personatge ben singular, molt més vinculat a l'aproximació teològica que no a la visió científica que en breu aniria imperant i marcaria el nou camí del coneixement científic. Paracels i els seus seguidors *paracelsians* van influir de manera clara en les teories de personatges de la talla de Tycho Brahe (1546-1601). Una de les grans dificultats que s'exposa és la verificació i datació dels textos atribuïts a Paracels, ja que tot sovint s'han pres textos dels seus seguidors o pseudoseguidors com a documents del mateix Paracels. Això, sumat al fet que alguns documents van veure la llum en un ordre diferent d'aquell en el qual van ser escrits, o que van romandre un temps sense ser coneguts però sí que havien estat llegits per altres contemporanis, genera un cert caos en la correcta interpretació de l'obra i el pensament de Paracels. En l'assaig, Kahn desglossa les obres més destacades i tracta d'ubicar les relacions temporals entre elles per poder entendre la visió de Paracels, una visió potentment teològica, i així veure com va poder influir en personatges com l'esmentat Tycho Brahe, el qual s'inspira de manera cabdal en treballs com el *De Meteoris* o l'*Astronomia Magna*, a l'hora de fer les seves teories sobre l'origen dels cometes. Aquest és un dels àmbits en què Paracels va influir més notablement en les immediates generacions de pensadors.

Dario Tessicini en el tercer assaig analitza el debat ideològic entre Nicolau Copèrnic i un dels personatges emblemàtics de la ciència, Giordano Bruno (1548-1600). «Il Nolano», com s'autoanomena en els diàlegs coneguts com *La Cena*, ha transcendit a la població pel fet de ser executat l'any 1600 a causa dels seus pensaments clarament oposats a allò establert per un món eclesiàstic i aristotèlic. El que en general no es coneix són les seves discrepàncies respecte a Copèrnic. Si bé Bruno aplaudeix la visió heliocèntrica, considera que Copèrnic la utilitza com a eina matemàtica i realment l'heliocentrisme deriva de la natura en si mateixa. Tessicini analitza detalladament el pensament de Bruno en els textos escrits en italià que formen *La Cena*, corresponents al període londinenc (1583-1585). En aquests es mostra clarament com Bruno cerca també una visió dels moviments dels planetes sustentada en cercles perfectes i moviments uniformes, però amb un rerefons diferent de Copèrnic i que ell atribueix ja a la visió pitagòrica. L'evolució de Bruno és progressiva cap a visions més trencadores, començant per la visió d'un Univers infinit com presenta en el seu compendi *De Immenso*. En aquest mateix treball, mostra una clara ruptura amb tota la visió d'Aristòtil en plantejar que, igual que a la Terra hi ha moviments imperfectes, al cel els ob-

jectes tampoc no són perfectes i per tant no cal cercar una visió amb aquests moviments. Tot acaba desembocant cap a un plantejament de moviments espirals, absolutament trencador amb tot allò establert. Tenim per tant una detallada anàlisi de l'evolució del pensament de Bruno cada cop més rupturista i trencadora amb el que estava establert, fet que acabaria costant-li la vida.

El treball següent se centra en l'època post-Copèrnic, a càrrec de Pietro Daniel Omodeo. El seu estudi està centrat en el personatge de Daniel Cramer (1568-1637), un pensador luterà de l'escola bàltica que va destacar per la seva implicació en la teoria geoheliocèntrica proposada per Tycho Brahe. Omodeo analitza el context en què Cramer es mostra clarament contrari a la visió de Copèrnic i proper a Tycho. Fins i tot dedica la seva publicació *Isagoge in Metaphysicam* al mateix Brahe. La visió del moviment dels planetes de Cramer, però, era molt diferent, ja que des del seu punt de vista filosòfic i metafísic exposa que no cal considerar els planetes movent-se en les esferes perfectes sinó tractar-los com a ens individuals que es mouen en el medi, que es podria considerar un pas previ a les òrbites introduïdes per Johannes Kepler (1571-1630) uns anys més tard. Un dels elements clau del text d'Omodeo és l'intercanvi entre Cramer i Tycho, en especial la visita del primer a l'illa de Hven on Tycho treballava i que, en paraules del mateix Cramer, és la «unió» de la Metafísica proposada per ell i la Urània (l'astronomia) de Tycho Brahe. Es tracta, per tant, d'un treball que permet descobrir un personatge situat en un moment de transició i que, per aquest motiu, pot resultar menys conegut que Copèrnic, Tycho o Kepler.

En el cinquè assaig, Patrick Boner analitza un dels personatges dels «darrers moments en què les humanitats i les ciències anaven juntes». Es tracta de Johann Georg Herwart (1553-1622). Aquest canceller de la Bavària va ser amic i patró de figures cabdals com Tycho Brahe i Johannes Kepler. Boner ens descriu la relació mitjançant una intensa correspondència entre Tycho i Herwart, en la qual aquest darrer consulta a Tycho sobre les posicions dels planetes i possibles esdeveniments singulars que li permetessin revisar la cronologia històrica, que va esdevenir com una mena d'obsessió. En particular, en les cartes analitzades per Boner hi ha dos esdeveniments especialment rellevants per a Herwart: els eclipsis i una suposada desaparició de Venus per la proximitat visual amb Mercuri. Boner ens mostra com, gràcies a aquest vincle, Tycho va aconseguir tenir accés a nombroses fonts bibliogràfiques que es trobaven sota el control de Herwart, amb el qual segurament, i gràcies a l'obsessió cronològica del bavarès, Tycho va incrementar els seus coneixements.

Édouard Mehl, en el següent assaig, segueix l'evolució cronològica i centra el seu estudi en Johannes Kepler, en particular en la comparació de les dues edicions que va publicar del *Mysterium cosmographicum* (1596 i 1621) i com va evolucionar el seu pensament en aquest interval d'anys. Mehl exposa la visió i la rellevància de la simetria segons Kepler i ja comença plantejant algunes de les influències que podria haver tingut. Des de la visió d'Aristòtil d'una relació entre distància i velocitat dels planetes que Kepler integraria en les seves famoses lleis, fins a les discussions amb Tycho Brahe sobre el model geoheliocèntric (de Tycho)

respecte a la visió heliocèntrica amb moviments excèntrics (el·lipses) que proposa Kepler. La descripció de Mehl permet avaluar com Kepler va anar evolucionant en el seu pensament i com construeix la seva visió del món alliberant la visió dels moviments dels planetes en esferes sòlides i introduint les òrbites el·líptiques i no circulars.

Kepler segueix essent el protagonista en el setè assaig, on Jonathan N. Reiger analitza la publicació *Harmonice Mundi*; en particular, la visió geomètrica expressada per Kepler. L'autor enfoca l'estudi a la cerca de les influències de la Grècia clàssica sobre Kepler per a concloure que uns dels elements més influents haurien estat els treballs de Procle, més de mil anys abans, discutint la visió geomètrica proposada per Euclides anteriorment. Kepler cerca també una visió en harmonia de l'Univers i, per a compaginar-la amb les seves òrbites el·líptiques recentment publicades, cerca un equilibri interpretant que la visió polièdrica (sòlida) marcaria els grans trets del món, mentre que les harmonies vistes com quelcom viu o amb ànima, marcarien els detalls. Amb *Harmonice Mundi*, Kepler dona una visió més filosòfica o intel·lectual a allò que havia descrit per causes físiques en el cèlebre *Astronomia Nova* (1609) uns anys abans.

Els cometes al llarg de la història han estat objecte d'observació i també de pors per les seves suposades males influències. En el següent assaig, Miguel A. Granada dona llum a un manuscrit de Michael Maestlin (1550-1631) sobre les observacions cometàries de 1618 en contrast amb documents previs de 1577 i 1580, on el mateix Maestlin analitzava anteriors observacions cometàries. Aquest treball pretén ser l'inici de posteriors estudis sobre els documents generats per Maestlin segons indica el mateix autor. Granada analitza les diferències clau entre les dues visions separades per quaranta anys. Si bé en els primers tractats Maestlin escriu en llatí, tot i que des d'una visió molt matemàtica i crítica amb les visions aristotèliques, en el de 1618 el seu text és en alemany i cerca una descripció més propera a la filosofia de la natura, segurament per les influències de Bartholomäus Keckermann (1572-1609) que defensava aquesta immutabilitat dels cels d'Aristòtil. L'autor descriu els atacs de Keckermann a qualsevol altra visió vinculada als cometes i les rèpliques en els treballs del mateix Maestlin. L'assaig inclou també una conclusió que posa en context la situació i el que vindrà a continuació: l'entrada en ús del telescopi per a l'observació del cel i com Maestlin comenta les observacions dels cràters i les valls de la Lluna o de les taques solars, que esdevenen una clara mostra de la no perfecció dels cossos celestes que s'esperaria del món aristotèlic.

Els dos darrers assaigs de la publicació estan enfocats en l'anàlisi de la progressiva pèrdua de pes de les creences de perfil astrològic o les influències d'origen còsmic. En el primer dels dos estudis, Rink Vermij descriu l'evolució del pensament en l'àmbit dels Països Baixos durant la primera part del segle XVII. En un moment en què la relació de la Lluna amb les mareas comença a ser acceptada, l'autor exposa com, amb el pas del temps, el pensament aristotèlic va deixant pas a la visió més racional de René Descartes (1596-1650). Tot i així, pensadors com Hernius podien ser crítics amb les influències celestes però alhora

defensar que un cometa es generava a partir de dos eclipsis i certes configuracions astrològiques, per tant el moment de transició és evident. Vermij fa un salt més en el rebuig a l'astrologia a partir de 1635-1640, on el pensament de Descartes guanya la partida a Aristòtil i els treballs de Rennerius o Saumaise apunten a fortes crítiques a l'astrologia i a una aposta pels arguments astronòmics per a comprendre el món.

El segon assaig sobre la crisi de l'astrologia el presenta Steven Vanden Broecke. L'autor analitza les crítiques a l'astrologia des de finals de l'edat mitjana fins ben entrat el segle XVII amb especial èmfasi en el seu desenvolupament en l'àmbit francès. Arrencant al segle XIV amb Oresme o Langenstein, o al segle XV amb Pico della Mirandola, l'autor descriu com els tractats de l'època són ja extremadament crítics amb l'astrologia, però no pas per comparació amb cap aproximació científica, sinó molts cops per considerar-la un element pertorbador de la visió religiosa; i, per tant, l'argumentari s'aproxima a l'àmbit eclesiàstic amb autors com el jesuïta Pereyra. Amb l'entrada al segle XVII, la tendència crítica es manté però, en aquest cas, el punt de xoc ja no ve només de la visió religiosa, sinó del perill sobre el poder polític i el govern tal i com insisteixen, per exemple, les crítiques desenvolupades pel filòsof francès Michel Foucault (1926-1984). Es tracta, doncs, d'un detallat repàs en un viatge de 400 anys de crítica a les creences astrològiques, des de punts de vista ben diversos, fins a l'entrada del segle XVIII amb el qual conclou el darrer assaig d'aquest volum.

De forma general ens trobem davant d'una publicació de molt alt nivell on, mitjançant el format d'assaig, el lector va descobrint amb molt detall com va fluir l'evolució del pensament en general, més enllà de la pròpia evolució de la ciència, i els canvis de pensament entre els segles XVI i XVII, quan el món transita d'Aristòtil i el geocentrisme a la visió heliocèntrica de Copèrnic, corregida i matisada per altres grans noms com el de Johannes Kepler, en els anys previs a l'aparició dels clarificadors treballs d'Isaac Newton.

SALVADOR J. RIBAS RUBIO

Parc Astronòmic Montsec & Universitat de Barcelona
Departament de Física Quàntica i Astrofísica
sjribas@montsec.cat

JOSEP MARIA PONS POBLET

Universitat Politècnica de Catalunya
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial (ETSEIB)
josep.maria.pons@upc.edu