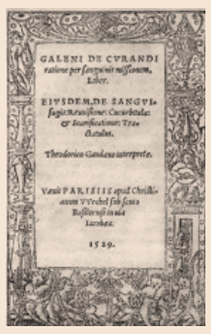
Scienza e filosofia



GALENO
IL «METODO TERAPEUTICO» CONTRO I RIMEDI ASTRUSI

Tra gli scritti di medicina che sono stati - sia nel Medioevo sia nel Rinascimento - fondamentali per l'insegnamento c'è *Il metodo terapeutico* di Galeno. Opera in XIV libri, di essi Vito Lorusso ha curato nel 2018 primo e secondo; ora, sempre con introduzione, testo critico e traduzione, pubblica i libri terzo e quarto (Edizioni di Storia e Letteratura, pagg. 232, € 30). Nella prosa del sommo medico s'incontrano preziosità: dalle confutazioni di rimedi astrusi a riflessioni sui farmaci (da meditare anche oggi).

Ostensorio. Giampaolo Babetto, nell'ambito della mostra «Segno e luce», Venezia, Basilica di San Giorgio Maggiore

QUANDO LO SCIENZIATO INDOSSAVA LA TONACA

Filosofia naturale. Morcelliana pubblica gli scritti di padri scolopi, benedettini e gesuiti redatti tra '600 e '700 che testimoniano i fermenti filosofici e scientifici all'interno degli ordini religiosi

di **Massimo Bucciantini**

Uno scolopio, un benedettino, un gesuita. Sono loro i primi tre filosofi naturali che aprono la collana che la casa editrice Morcelliana ha voluto intitolare «Biblioteca degli scienziati religiosi». Tre opere comparse tra Sei e Settecento per tanti versi dimenticate, ma che ciascuna, a suo modo, ci fa capire quanto ampio ed esteso fosse l'interesse per la scienza all'interno degli ordini religiosi durante la prima grande rivoluzione scientifica.

Il *Prodromo all'Arte Maestra* (1670) del gesuita bresciano Francesco Lana Terzi (1631-1687) è il primo di questi scritti. Un testo che doveva servire da premessa, appunto, a un lavoro molto più ampio, dove molteplici erano gli aspetti delle scienze della natura – dalla termologia all'igrometria, dall'idrodinamica all'agronomia, dall'alchimia all'ottica – da indagare. Il *Prodromo* si colloca perfettamente in quel progetto di sapere enciclopedico che da decenni era portato avanti da altri filosofi e naturalisti della Compagnia di Gesù come i più celebri Kaspar Scott e Athanasius Kircher.

«Un segreto seguace di Bacone in nome della vocazione utilitaria della scienza», così è definito Lana Terzi da Andrea Battistini, a cui si deve la densa introduzione. Da attento e raffinato studioso qual era del mondo di Vico, di Galileo e della cultura gesuitica, Battistini ricostruisce puntualmente l'ambiente intellettuale da cui nasce il *Prodromo*. Con tutte le sue ambiguità, contraddizioni e autocensure. Certo, non possono non sorprendere alcune pagine "sperimentali" in cui il padre gesuita descrive invenzioni curiose e improbabili che ben poco avevano a che fare con il controllo e la riproducibilità tipiche, a metà Seicento, della nuova mentalità scientifica. Come la fantascientifica "nave volante". «Fabbricare una nave che cammini sostentata sopra l'aria a remi ed a vele, quale si dimostra poter riuscire nella pratica». Così titolava, riprendendo con «isperienze certe» il mito senza tempo di Icaro e fondandosi – a suo dire – sul libro XI degli *Elementi* di Euclide.

Ma che, in effetti, hanno ben poco in comune con l'impostazione filosofica e scientifica che contraddistingue la seconda opera presentata nella collana. L'autore è Benedetto Castelli (1577/78-1643), un padre benedettino e un matematico di prim'ordine, discepolo fedele di Galileo, che ebbe il compito di formare i principali esponenti della Scuola galileiana: da Bonaventura Cavalieri a Evangelista Torricelli a Michelangelo Ricci a Giovanni Alfonso Borelli. Ma che di solito è ricordato essenzialmente per essere il destinatario della celebre lettera sui rapporti tra conoscenza scientifica e credenze religiose che Galileo scrisse il 21 dicembre 1613.

CARLO BARLETTI ELOGIA FRANKLIN, L'INVENTORE DI QUELLA CHE VENIVA CHIAMATA LA «VERGA METALLICA», CIOÈ IL PARAFULMINE

Insegnante di matematica prima a Pisa e poi alla Sapienza di Roma, Castelli è stato a sua volta discepolo di Galileo a Padova durante i diciotto anni in cui insegnò al Bo. Tra i suoi scritti, qui opportunamente riproposti con una introduzione-biografia di Salvatore Ricciardo, figura Della misura dell'acque correnti, il primo moderno trattato di idrodinamica pubblicato a Roma nel 1628, in cui con evidente ascendenza galileiana il flusso reale delle acque risulta scomposto in una serie infinita di parallelepipedi dello stesso volume. «Un fiume matematico», come osserva Ricciardo: una interpretazione modernissima delle acque intese come corpi geometrici, che trovava il suo fondamento sull'ipotesi dell'incomprimibilità dei fluidi, considerati composti da particelle minime o corpuscoli, e che conduce Castelli alla legge secondo cui velocità e portata di un flusso sono direttamente proporzionali.

A differenza del mondo enciclopedico e a tratti immaginifico dello "sperimentatore" Lana Terzi, qui siamo dentro a un mondo fisico potentemente ridotto a numero, peso e misura, dove non c'è spazio – e Castelli lo affermerà più volte – per enciclopedie e «filosofie intere», in diretta polemica con tutti coloro che ritengono che «il compito della filosofia debba essere quello di raccogliere e compendiare l'universale apparenza del mondo».

Sulla stessa lunghezza d'onda è il terzo protagonista di questa nuova collana. Che ci porta a Milano e a Pavia, in pieno Settecento. Titolare della cattedra di Fisica sperimentale all'Università di Pavia dal 1773 al 1778, lo scolopio Carlo Barletti (1735-1800) ha avuto – lo sottolinea bene Franco Giudice nella sua introduzione – la sfortuna di aver incontrato sul suo cammino Alessandro Volta, e per questo di essere per lo più ricordato come il predecessore del grande scienziato sulla cattedra di Pavia. Ma in questo modo abbiamo dimenticato quanto furono significativi i suoi contributi nel campo di studi del «fuoco elettrico» che agisce in natura, ovvero dell'elettricità.

Lo scritto di Barletti ripubblicato s'intitola *Nuove sperienze elettriche secondo la teoria del Sig. Franklin e le produzioni del P. Beccaria* (1771), dove Beccaria è un altro scienziato scolopio, Giambattista Beccaria, uno dei maggiori "elettricisti" dell'epoca, e il Sig. Franklin non è altri che Benjamin Franklin. E infatti in questa e in altre opere Barletti si propone di portar nuove prove sperimentali a favore delle teorie avanzate dallo scienziato e politico americano, che Barletti considera un nuovo Newton, il Newton della nuova «scienza elettrica», colui che con «un unico e semplicissimo principio collegò fenomeni finora impervi e lontanissimi». L'ingegnoso inventore della «verga metallica», come allora veniva chiamato il parafulmine.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Prodromo all'Arte Maestra
Francesco Lana Terzi
A cura di Andrea Battistini
Morcelliana, pagg. 389, € 30

Della misura dell'acque correnti. Alcuni opuscoli filosofici
Benedetto Castelli
A cura di Salvatore Ricciardo
Morcelliana, pagg. 159, € 26

Nuove sperienze elettriche secondo la teoria del Sig. Franklin e le produzioni del P. Beccaria
Carlo Barletti
A cura di Franco Giudice
Morcelliana, pagg. 111, € 16

FORMULE CHE MISURANO LO SPAZIO

Geometria

di **Gaspare Polizzi**

È noto che, almeno in Italia, gli editori scoraggiano studiosi e scienziati dall'uso delle formule, considerate difficili da comprendere. Marco Andreatta, ordinario di Geometria all'Università di Trento, intitola il suo libro con una famosa formula di Archimede, che descrive la misura della superficie della sfera. E per di più il libro è parte della collana «Formule per leggere il mondo» inaugurata da Vincenzo Barone con la ben più famosa, per noi oggi, formula E=mc2. Una coraggiosa scelta editoriale che ci fa apprezzare la ricchezza del linguaggio matematico, prolifico di effetti straordinari in una vasta gamma di discipline scientifiche, dalla fisica, all'ingegneria, all'astronomia, alla cartografia, all'informatica.

La matematica produce anche effetti artistici inattesi, come i gioielli realizzati da rappresentazioni geometriche del caos esposti nei mesi scorsi nella mostra *Essenze - Modellazione di sistemi complessi*, ispirata dal lavoro di Eleonora Bilotta, Pietro Pantano, Francesca Bertacchini e Roberto Sottile, dell'Università della Calabria, che hanno tradotto in prodotti manifatturabili modelli matematici della complessità. Anche Andreatta, da direttore il Museo delle Scienze di Trento, ha curato varie iniziative per divulgare gli esiti artistici della geometria, come la Mostra *MadeinMath* (2016), e collabora con il FabLab (*fabbing laboratory*) dell'università.

L'autore fa largo ricorso a formule e figure, che, sempre ben descritte e commentate, cessano di far paura al lettore inesperto. Il tema centrale del libro rimane la spiegazione della «determinazione della superficie della sfera attraverso la comparazione con la superficie del cilindro circoscritto». La grandezza di Archimede emerge dalla lettura dei trattati *Sulla sfera e il cilindro*, *Misura del cerchio* e *Il metodo dei teoremi meccanici*, che fa emergere la capacità del matematico nel collegare, nella risoluzione dei problemi del cilindro e della sfera, il metodo meccanico con quello logico, ovvero con il metodo di esaustione di Eudosso, che verrà sostituito nel Settecento, grazie soprattutto a Newton e Leibniz, con il calcolo infinitesimale, nucleo centrale dell'analisi matematica.

La meraviglia di Archimede nel risolvere il problema della misura della superficie della sfera, descritta anche dal mitico «*eureka*» («ho trovato») costituisce, come scrive lo storico della matematica Eduard J. Dijksterhuis, «il tipico stupore del matematico nei confronti della ricchezza intrinseca e insospettata delle proprie definizioni» e rappresenta il punto di arrivo di quell'«essere pieno di meraviglia» che Platone nel Teeteto, come poi Aristotele nel primo libro della Metafisica, riteneva «proprio del filosofo». Del resto non può non destare stupore il fratto che dall'*eidos* che la mente matematica ricerca per mettere un qualche ordine nel mondo si possa progettare, con la straordinaria, e inconsapevole, applicazione della curva catenaria, una curva piana iperbolica, la cupola fiorentina del Brunelleschi.

In realtà le formule prese in esame sono tre. Oltre alla formula archimedea della superficie della sfera (225 a.C.), «la più importante teoria geometrica che esce dal piano e si muove nello spazio sviluppata nell'Antichità», Andreatta descrive la formula o «teorema egregio» di Carl Friedrich Gauss sulla curvatura delle superfici (1827), «il risultato più profondo della teoria delle superfici», «uno spartiacque nella storia della geometria», che apre la strada a una visione della «geometria come scienza dello spazio» e favorirà la nascita delle geometrie non euclidee. Per finire con l'equazione di campo di Albert Einstein (1916), «la versione contemporanea della formula di Archimede, o di quella più moderna di Gauss»: si passa così dalla descrizione della forma della sfera a quella della forma dell'universo. Tra Archimede e Gauss trova spazio la passione archimedea di Galileo, che «sul lavoro di Archimede, sul suo metodo, sui suoi assiomi e postulati» «costruisce la rivoluzione scientifica che ci porta nell'età moderna». E in tutta la vicenda emerge il ruolo della costante p, che «non è imbrigliabile in una semplice formula. Quasi una metafora della difficile impresa della mente umana nella comprensione dello spazio che abitiamo».

«EUREKA!» E ARCHIMEDE RISOLSE IL PROBLEMA DELLA SUPERFICIE DELLA SFERA

Nel libro non mancano riferimenti alle suggestioni narrative e artistiche sviluppate dalle grandi svolte della geometria dello spazio: dal romanzo di Edwin Abbott *Flatland* (1884), alle incisioni di Maurits Cornelis Escher, alla figura popolare e tutta italiana del personaggio disneyano di Archimede Pitagorico. Per arrivare infine a Dante tramite lo «spazio tridimensionale curvo, non euclideo finito benché illimitato» evocato da Einstein con l'applicazione dell'ipersfera alla forma dell'universo. Uno spazio immaginario che ci fa comprendere meglio la visione cosmica di Dante che nei Canti XXVII e XXVIII della *Commedia* immagina l'Empireo nel suo rapporto con il cosmo fisico tolemaico. A partire dal matematico svizzero Andreas Speiser (1925) la visione dantesca della paradossale disposizione spaziale dell'Empireo, che va oltre l'umano sentire, viene letta con l'ausilio di una nuova geometria, la geometria sferica teorizzata nel 1854 dal matematico e fisico tedesco Bernhard Riemann.

Le tre formule «sintetizzano, con un certo fascino, l'avventura scientifica del determinare le misure dell'universo». Riflettere sulle più fortunate formule geometriche aiuta anche a rispondere all'interrogativo filosofico sulla formazione delle idee matematiche, facendo tesoro di quanto pensava Federigo Enriques sulle esigenze semplificatrici della nostra mente che nelle forme geometriche e algebriche cerca un criterio di classificazione rispetto alle evidenze empiriche di un mondo complesso.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Archimede, l'arte della misura
Marco Andreatta
il Mulino, pagg. 142, € 12

VkVSIyMjOTY0MGJkMzMtOWQxZi00NmMzLThjYTk1ZTVhNmM0YTZlYWJlIyMjMDAwMDAwMDAtMDAwMC0wMDAwLTAwMDAtMDAwMDAwMDAwMDAwIyMjMjAyMi0wMS0zMVQwNzoxMjozMyMjI1ZFUg==