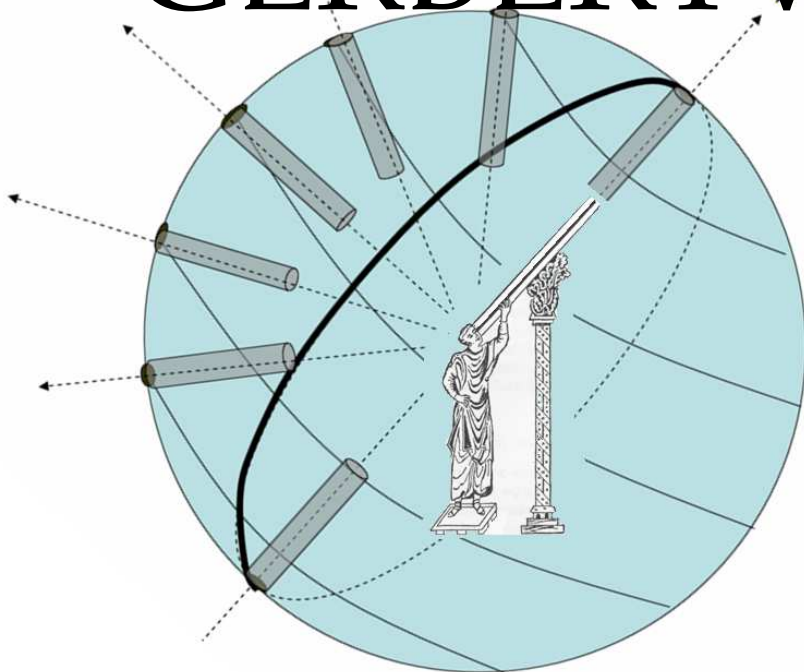


GERBERTVS



<http://www.icra.it/gerbertus>

**International academic online publication
on History of Medieval Science
vol. 4/2013**

GERBERTVS

**International academic online publication
on History of Medieval Science**

url: <http://www.icra.it/gerbertus>

Editorial Board:

**Prof. Flavio G. Nuvolone (Université de Fribourg-CH),
Prof. Paolo Rossi (Università di Pisa),
Prof.ssa Laura C. Paladino (Università di Bologna),
Dr.ssa Irene Sigismondi (LUISS e Sapienza Università di Roma)**

Publisher: Prof. Costantino Sigismondi

**(ICRANet, Ateneo Pontificio Regina Apostolorum e
Observatório Nacional, Rio de Janeiro)
Via Riccardo Grazioli Lante 15/A
00195 Roma, Italia**

ISSN 2038-3657 (versione stampata)

ISSN 2038-355X (versione online)

ISSN 2038-3630 (CD-ROM)

Vol. 4 – 2013

Finito di stampare nel maggio 2013

Con il contributo di



Galileo, Keplero e la «nuova scienza» sul finire dell'umanesimo

Giancarlo Pani (Sapienza Università di Roma)

Sommario

Alla fine del Cinquecento l'umanesimo sembra un'ipotesi di lavoro fuor di luogo. Eppure è ben presente nella filologia e nella retorica, ma anche nella nuova scienza, e in particolare in Galileo e Keplero. Ambedue sono matematici e astronomi, sono copernicani, ma pure legati da scabrose questioni religiose. Keplero, protestante, è scomunicato dalla Chiesa luterana per le sue idee calviniste, Galileo, cattolico, dal Sant'Uffizio, perché fautore dell'eliocentrismo.

Il loro rapporto è stato difficile, segnato da un'incomprensione reciproca, di cui si ripercorre la storia. Tuttavia Galileo e Keplero sono studiosi di alta creatività, fondatori dell'astronomia, protagonisti del progresso scientifico.

Abstract

At the end of the 16th century, Humanism seems to be an out of place working hypothesis. Nevertheless, it was a strong presence in philology and in rhetoric, but also in the new science, particularly in Galileo and in Kepler. Both of them were mathematicians, astronomers, and Copernicans, but they also were bound by delicate religious questions. Kepler, a Protestant, was excommunicated by the Lutheran Church because of his Calvinist ideas; Galileo, a Catholic, was excommunicated by the Holy Office, since he promoted heliocentrism.

Their relationship was difficult, and marked by a reciprocal lack of understanding, the history of which is studied here. Still, Galileo and Kepler were highly creative scholars, founders of astronomy, and played a leading role in scientific progress.

L'umanesimo in Galileo e Keplero è un'ipotesi di ricerca che sembra essere fuori luogo. Che cosa ha che vedere l'umanesimo in due matematici e astronomi che sono i

fondatori della scienza moderna? E poi l'umanesimo non è già tramontato da più di un secolo?

Tutt'altro... Pur confluito nel Rinascimento, l'umanesimo per quanto attiene agli *studia humanitatis*, alla passione per gli antichi, agli ideali di cultura cosmopolita che superino divisioni politiche e religiose, tocca e interseca diversi personaggi a cavallo del Cinque e Seicento. Lo documentano la filologia, la retorica, la filosofia, gli ideali pedagogici.²⁵

A mo' di esempio si può ricordare il *De magnet* di William Gilbert, apparso nel 1600 a Londra, il primo trattato di fisica dell'età moderna. Il Gilbert sa osservare i fenomeni, ci ragiona su ed espone analiticamente i risultati. Con lui il discorso di fisica rimane contiguo, ma distinto dai ragionamenti dialettici dei letterati. Le argomentazioni, tuttavia, nonostante tutto, sono quasi sempre letteratura, non altro. Di fatto il *De magnet*, benché sia il primo libro di fisica apparso in veste letteraria, è ritenuto scientificamente mediocre, per l'esercizio libero della fantasia, il prestigio dato classici e le loro indicazioni morali. Il passaggio dalla prospettiva umanistica a quella scientifica rimane incompiuto.

Diverso è invece il percorso di personaggi quali Galileo e Keplero.²⁶

Galileo fin dalla prima giovinezza ha incontrato i classici latini e greci, e ne ha una conoscenza ampia e approfondita; ha studiato logica con un maestro vallombrosiano di cui non sappiamo il nome, e a quattordici anni sarebbe stato anche

²⁵ P.O. KRISTELLER, *Umanesimo filosofico e umanesimo letterario*, in Id., *Studies in Renaissance Thought and Letters* (Storia e letteratura, 166), II, Roma 1985, 52.

²⁶ M. BUCCIANINI, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma* (Biblioteca Einaudi, 227), Torino 2007, 31.

novizio nella scuola di Vallombrosa. Galileo dice più volte di sé che fu «sfratato».²⁷ Forse aveva solo indossato l'abito dei monaci. Certo mostrò un'intelligenza vivace, tanto che il padre che lo aveva costretto a entrare in monastero, lo fece uscire e lo iniziò alla musica, al disegno, alle lettere, nonché agli studi di medicina. Intanto Galileo conosceva Ostilio Ricci, che lo avviò alla geometria e alla meccanica. Intorno al 1588 datano le lezioni di esegesi su Dante, tenute all'Accademia dantesca di Firenze, *Circa la figura, sito e grandezza dell'Inferno di Dante*, dove prevale un interesse geometrico e architettonico, per determinare appunto la struttura (un cono), il luogo (sotto Gerusalemme) e la grandezza dell'inferno (il cui diametro è 35 miglia), difendendo l'ingegnosità del Manetti contro quella del Vellutello.²⁸ Occorre ricordare le *Considerazioni al Tasso* e le *Postille all'Ariosto*, notevoli per la sensibilità letteraria e il gusto dell'autore.²⁹ Vanno menzionati anche i sonetti e l'arguto capitolo poetico *Contro il portar la toga*, che rivela l'impaccio nel dover vestire la toga nell'insegnamento a Pisa.³⁰

Nel 1967, Italo Calvino definì Galileo «il più grande scrittore della letteratura italiana»,³¹ affermazione che suscitò le proteste di alcuni letterati. Calvino – a parte il superlativo – precisò il suo pensiero: «Galileo usa il linguaggio non come strumento neutro, ma con una coscienza letteraria, con una continua partecipazione espressiva, immaginativa, addirittura lirica»; e poi manifesta ammirazione «quel poeta cosmico e lunare che fu Ariosto». Il Leopardi, nello *Zibaldone*, ne loda la

²⁷ D.M. ERCOLANI, *Galileo Galilei novizio vallombrosiano*, in “Rivista storico benedettina” 2 (1907), 576; GALILEO GALILEI, *Le opere. Edizione nazionale*, a cura di A. Favaro, Firenze 1934 e ssg. = EN X, 21.

²⁸ EN IX, 29-57.

²⁹ EN IX, 63-194.

³⁰ EN IX, 215-223.

³¹ *Corriere della Sera*, 24 dicembre 1967.

prosa per la sua «precisione coll'eleganza», per la «precisa efficacia e scolpitezza evidente» e per la «magnanimità [...] e di pensare e di scrivere».³² Sia il *Saggiatore*, sia il *Dialogo dei due massimi sistemi del mondo* sono opere di notevole levatura letteraria.

Anche Keplero da giovane è stato docente di materie letterarie. È noto che gli è toccato di dover insegnare a Graz, dal secondo anno di scuola, accanto alla matematica l'*Eneide* di Virgilio e la retorica.³³

Dell'impegno umanistico di Keplero, e non solo degli obblighi professorali, fa parte la sua laboriosa ricerca dell'anno di inizio dell'era volgare: una ricerca sulle fonti storico letterarie e non puramente matematiche e astronomiche, che suppone una prolungata familiarità con la lingua e gli autori del mondo classico.³⁴

Galileo e Keplero vivono nello stesso periodo: Galileo, dal 1564 al 1642; Keplero, dal 1571 al 1630. Sono matematici e astronomi, il primo italiano e cattolico, il secondo tedesco e luterano. Entrambi copernicani, accomunati da un destino simile. Intenti allo studio di una nuova fisica e all'elaborazione di una nuova astronomia, incorrono ognuno nelle sanzioni delle chiese di appartenenza. Keplero è scomunicato dalla Chiesa luterana per le sue idee calviniste, Galileo scomunicato

³² G. LEOPARDI, *Zibaldone*, 1313; 4241.

³³ BUCCIANINI, *Galileo e Keplero...*, 3.

³⁴ J. KEPLERI, *De vero anno quo aeternus Dei Filius humanam naturam in utero benedictae Virginis Mariae assumpsit*

In J. KEPLERI, *Astronomi, Opera omnia*, ed. Ch. Frisch, IV, Frankfurt a.M., Erlangen, 1863, 279-367; si veda anche I, 512; II, 709; VI, 495. La nascita di Gesù risalirebbe a 5 o 6 anni prima di Cristo, una cronologia che oggi è generalmente accettata dagli studiosi.

e condannato al carcere perpetuo dalla Chiesa cattolica in quanto sostenitore della teoria dell'eliocentrismo.

Durante la loro vita non si sono mai incontrati: eppure, benché non si siano conosciuti personalmente e i loro rapporti epistolari siano stati scarsi, erano ben informati l'uno dell'altro.

Il loro rapporto è stato difficile, in quanto segnato da un'incomprensione reciproca, scandito da lunghissimi silenzi e da brevi momenti di dialogo. Ma ambedue provengono da quel fermento di studio e di teorie che a cavallo tra il Cinque e il Seicento segnano la filosofia naturale, un nuovo impiego della matematica, pongono le basi della nuova fisica e dell'astronomia, insomma della scienza moderna. Basti pensare a Copernico, a Christoph Clavius, a Tycho Brahe, a Giordano Bruno, a William Gilbert, Giovanni Antonio Magini, Antonio Possevino, Giovan Vincenzo Pinelli e altri ancora.

La nuova scienza

La prima immagine del sistema planetario elaborata matematicamente da Keplero nel *Mysterium Cosmographicum* del 1596, chiaramente copernicana, vuole tentare di descrivere l'ordine razionale che è alla base della creazione del mondo, il «tempio di Dio».³⁵ Si tratta di un'impresa eroica della nuova scienza che, per quanto accompagnata da rilevamenti e dati, è tuttavia nei suoi motivi di fondo un *apriori*.³⁶ Eppure,

³⁵ Keplero si propone di studiare «Che cosa è il mondo? Che cosa ha portato Dio a crearlo e secondo quale piano?»: cf. J. KEPLER, *Mysterium Cosmographicum*, in Id., *Gesammelte Werke* I, München 1937, 5.

³⁶ Lo aveva colto e dichiarato assai bene Tycho Brahe, il più grande astronomo del tempo, le cui osservazioni, benché fatte a occhio nudo e con i primi strumenti astronomici, si sono rivelate eccellenti. Cf. BUCCIANINI, *Galileo e Keplero...*, 10-11; 21-22.

ripensando e correggendo punto per punto le proprie anticipazioni, Keplero ha una conversione: da un certo punto in poi, databile con l'*Astronomia Nova* del 1609, comincia a partire non più da un'ipotesi, anche se comunemente accettata, ma dall'esperimento che verifichi la teoria oppure la dichiari falsa.³⁷ Egli ha percorso così da un capo all'altro tutto l'itinerario epistemologico, dall'anticipazione assoluta a una ipotesi di lavoro da verificare. Si tratta di un vero rinnovamento, che non è puramente intellettuale, ma che consiste nel mettere ripetutamente in discussione il frutto delle sua ricerca, con un'umile gratitudine verso l'ispirazione divina di cui si sente debitore.

Keplero giunge a capire che le orbite dei pianeti non sono circolari, ma ellittiche, e il loro moto non è uniforme. Il Sole non è immobile, ma ruota attorno al proprio asse. I pianeti in vicinanza del Sole si muovono più veloci, mentre in lontananza vanno più lenti. E partendo proprio da questa dipendenza della velocità del pianeta dalla distanza del Sole Keplero riconosce l'ellitticità delle orbite. Inoltre il moto dei pianeti si spiega con una forza materiale. È vero che anche le orbite circolari danno buoni valori approssimativi per calcolare dove si trovi un pianeta, ma non danno una legge fisica.³⁸

Ecco la prima grande novità della nuova scienza: l'*Astronomia Nova* contiene le prime due leggi dei pianeti. Non più ipotesi, ma leggi, non più teorie aprioristiche, ma affermazioni verificabili mediante l'osservazione, relative a rapporti universali che possono essere espressi matematicamente.

³⁷ L'*Astronomia Nova* ha anche il nome di *Commentari su Marte*, poiché espone la ricerca e la soluzione della "retrocessione di Marte".

³⁸ *Epitome Astronomiae Copernicanae*, in *Gesammelte Werke*, VII München 1943, 497-571; GALILEO, EN III, 369 e 56.

Con una seconda novità: lo scienziato separa l'astronomia dalla teologia, contesta la posizione dell'astronomia nel Quadrivio, e ne fa una scienza nuova, autonoma, con un proprio metodo. Infine egli unisce l'astronomia alla fisica, liberandola dalle sfere armillari, concentriche, che per duemila anni avevano costituito la cosmologia.

Il dissidio con Galileo

E appare anche una delle ragioni del dissidio con Galileo, il quale non accetterà mai, per il suo platonismo, che i corpi celesti compiano orbite ellittiche, perché nel mondo celeste le orbite circolari sono quelle più semplici e sono perfette. E poi i due fuochi dell'ellisse... E quella casualità nella scelta di uno dei due fuochi... E la funzione del fuoco rimasto libero? Quando il cardinal Bellarmino nel 1515 chiede a Galileo la prova che la terra si muova e giri intorno al Sole, Galileo ignora completamente le prime due leggi di Keplero, pubblicate già dal 1509, che se non davano una dimostrazione, certo indicavano la via da seguire per poterla trovare. Ma Galileo, che prende sul serio la provocazione del cardinale, si volge allo studio delle maree, quale argomento principe per dimostrare il movimento della Terra.

Dalla corrispondenza tra i due astronomi fino al 1610 (cioè prima delle scoperte astronomiche con il cannocchiale) mi pare di dover indicare in Galileo un gratuito sentimento di superiorità nei confronti di Keplero. Dopo aver ricevuto il *Mysterium cosmographicum* (è un omaggio di copernicano a copernicano³⁹), Galileo ringrazia il collega con parole elogiative: «Sono felice di avere un compagno nella ricerca

³⁹ EN X, lettera 59, 69-71.

della verità e proprio un amico nella verità stessa»,⁴⁰ ma lascia cadere subito lo scambio epistolare.⁴¹ Di certo, nonostante ogni tentativo di Keplero, che cerca la comunicazione con altri per correggersi e migliorarsi attraverso lo scambio di idee,⁴² Galileo tronca la corrispondenza appena avviata.

Ma Keplero ha colto subito, già da quel biglietto di cortesia (a cui seguiranno una dozzina d'anni di silenzio), l'erronea tesi della rotazione terrestre come causa delle maree, a cui lo scienziato pisano è attaccato fin dall'inizio. Galileo non terrà conto di quanto gli è stato suggerito.⁴³

Fin dall'inizio dei loro rapporti, Keplero si presenta leale e generoso. Pare che Galileo insegnando a Padova si sia

⁴⁰ EN X, lettera 58, 67.

⁴¹ Forse gli dà fastidio la richiesta di un paio di osservazioni astronomiche in fondo alla cordiale e diffusa lettera, che pare lo sappia fornito di nuovi strumenti ottici o capace di procurarseli.

⁴² In una lettera di Keplero di cui non si conosce il destinatario si legge: «vehementer cuperem a Galilaeo...»: EN X, lettera 66 del 18 luglio 1599, 75-76.

⁴³ EN X, lettera 57: «Id autem eo libentius faciam, quod in Copernici sententiam multis abhinc annis venerim, ac ex tali positione multorum etiam naturalium effectuum causae sint a me adinventae, quae dubio procul per comunem hypothesim inexplicabiles sunt. Multas conscripsi et rationes et argumentorum in contrarium eversiones, quas tamen in lucem hucusque proferre non sum ausus, fortuna ipsius Copernici, praeceptoris nostri, perterritus, qui, licet sibi apud aliquos immortalem famam paraverit, apud infinitos tamen (tantus enim est stultorum numerus) ridendus et explodendus prodiit» (ivi, 68). Non si può non rimanere colpiti come da questo testo Keplero abbia prontamente intuito un'allusione all'argomento delle maree, e vi abbia reagito negativamente. Anche se è probabile, a questa data, sia per lui sia per Galileo, mettere a punto le ragioni pro o contro. Si veda la lettera 61 del 26 marzo 1598 a Herwart Von Hohenburg in Monaco: «Dalla direzione dei venti e dai moti del mare non si potevano trarre argomenti in favore del moto della terra. [...] Non bisogna allontanarsi dalla luna per trovare la ragione delle maree» (EN X, lettera 61, 72); cf. BUCCIANINI, *Galileo e Keplero...*, 55.

appropriato di alcune novità di Keplero: un uditore, suo amico, se ne accorge e scrive in Germania denunciando l'illecito.⁴⁴ Keplero non protesta né si indigna, e accetta tranquillamente gli abusi di Galileo che fa apparire come proprie le sue novità.

Nel 1610, una lettera di Keplero al Magini, docente di matematica nello studio di Bologna, per definire gli accordi sulle tavole *Ephemerides* da stendere in comune, conferma l'immagine di uno scienziato che ama la ricerca ma evita le liti, e non accetta di finalizzare uno scritto scientifico allo scontro tattico. Mette in evidenza al tempo stesso la tendenziosità del Magini, che vorrebbe subordinare le prestazioni e la collaborazione di Keplero alla polemica con l'astronomo David Origanus. Perciò lo scienziato rifiuta con cortesia, ma con estrema decisione, qualsiasi coinvolgimento anche indiretto. Ciò che egli esige con fermezza è che si dia, all'interno del lavoro scientifico, una grande misura di rigore morale: cosa che manca al Magini.⁴⁵

Keplero coglie in Galileo una diversità di fondo che resiste al dialogo.⁴⁶ Tuttavia non si arrende e continua a tentare il confronto. Quel confronto che lo aveva reso amico e familiare con Tycho Brahe, il più grande astronomo del tempo,

⁴⁴ La lettera, del 15 agosto 1602, è riportata nell'edizione nazionale delle opere di Galileo: X 90 e 104. Non sappiamo di quali novità o scoperte si tratti.

⁴⁵ Si noti la scarna, ma ferma lettera di Keplero al Magini, in Bologna: «Petis meam de Galilaei Nuncio sententiam. Accipe, et ignosce. Copernicani sumus uterque: similis simili gaudet. Puto tamen (si legas attente), me satis mihi cavisce, et ubi potui, ad sua ipsum principia revocasse. Vale. Ioannes Kepler (EN X, lettera 308, 353).

⁴⁶ Dopo la pubblicazione del *Dioptrice* del 1611, i rapporti fra i due si raffreddano. Il Sagredo lo testimonia (EN XI, 448); e più tardi scrive: «Il Keplero non mi piace in nessun modo, oltre che credo sia calvinista» (EN XI, 556).

anticopernicano e noto per le asperità di carattere, trova la porta chiusa in Galileo, pur affine negli ideali e nel percorso di ricerca.

La svolta del Sidereus Nuncius del 1610

Nel marzo del 1610, Galileo pubblica il *Sidereus Nuncius* dove vengono esposte le prime scoperte fatte mediante l'uso del cannocchiale. Sono delle novità assolute: Giove ha quattro satelliti, il corpo della Luna è irregolare, aspro come la superficie della terra; con il cannocchiale si può vedere un numero enorme di stelle invisibili ad occhio nudo. Sono le prove della insostenibilità del sistema astronomico aristotelico-tolemaico: la Luna non è un corpo perfetto come si credeva; inoltre i satelliti di Giove rivelano che i corpi celesti hanno centri diversi da quello della Terra. Tali scoperte proclamano e impongono la necessità del sistema copernicano. L'opera è scritta in latino, la lingua dei colti e degli scienziati, in vista della sua diffusione in Europa.

Racconta lo stesso Keplero che, quando a Praga egli sentì parlare per la prima volta delle lune di Giove, si sia messo a ridere per lo stupore, insieme a tutti i presenti. Uno dei quali tuttavia annunciò che era in arrivo il libro che conteneva le osservazioni di un astronomo degno di fede, circa le novità che apparivano esilaranti.⁴⁷

Dopo aver letto il *Sidereus Nuncius*, Keplero ha una seconda conversione e riprende la corrispondenza. Occorre notare che Galileo non gli manda il libro, anche se si tratta di un opuscolo. Keplero leggerà la copia destinata all'imperatore, e risponderà senza disporre ancora di un cannocchiale che gli

⁴⁷ EN X, 319-340, lettera del 19 aprile 1610, di Keplero a Galileo.

consenta di vedere i pianeti di Giove, ma sente che quel piccolo libro è un passo nuovo e una svolta nella astronomia. Vi sono scoperte che segnano la storia e quel trattato è un grande dono fatto alla scienza, un dono fatto a tutti. Keplero ha la certezza che ci si può fidare di chi lo ha scritto.

Dal carteggio riguardante il *Sidereus Nuncius* vengono fuori altre novità di rilievo. Quanto Martin Hasdale, un notevole della corte dell'imperatore, scrive a Galileo da Praga il 28 aprile del 1610 fa emergere dati che già sul momento si tendeva a nascondere: cominciando dal fatto che gli astrologi (e tutti gli astronomi, o matematici, quasi senza eccezione, allora sono anche astrologi) non possono accettare senza resistenze che l'astronomia supposta dalla loro professione vada completamente a fondo; e inoltre che per prendere sul serio le scoperte di Galileo o le leggi di Keplero occorre che gli astronomi-astrologi sappiano guardare i corpi celesti e i loro movimenti come fenomeni fisici, un'attitudine epistemologica che a quella data è riservata a pochi.

Ma c'è di più. Il senso di superiorità con cui Galileo tratta gli altri non riesce a scoraggiare la pazienza di Keplero, il quale, esaminando il *Sidereus Nuncius*, continua a dare ragione a tutte le sfumature del trattato e sente l'urgenza di scrivere una *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* a favore dello scienziato e delle sue strepitose scoperte.⁴⁸

Ma Galileo non prende sul serio l'interesse con cui il tedesco ha chiosato il volume e le osservazioni fatte. Le intende come manovra calcolata e opportunistica, poiché egli scrive: «Hora il negozio è qua in stato tale, che l'invidia hora mai non ha più attacco di abbassarlo, col convincerlo di falsità, né pure anco

⁴⁸ EN III, 99-125. La *Dissertatio* è dedicata a Giuliano dei Medici e la dedica è del 3 maggio 1610.

col metterlo in dubbio».⁴⁹ Lo scienziato ritiene che quelle obiezioni di Keplero siano frutto di macchinazione e la *Dissertatio* un'opera d'invidia. Galileo non è capace di cogliere, attraverso il linguaggio chiaro e umile di Keplero, sincero fino in fondo, il rigore logico della *Dissertatio*: il suo indiscutibile merito scientifico sembra esigere di tradursi in una sorta di potere intellettuale.

Dopo la pubblicazione del *Sidereus Nuncius*, se alcuni riconoscono la validità delle scoperte di Galileo, moltissimi – soprattutto i filosofi della natura – non le accettano e si rifiutano perfino di guardare nel cannocchiale: le diffidenze in ambito scientifico contro i quattro pianeti medicei sono immense. Si tratta di filosofi, di docenti universitari, di astrologi-astronomi, di teologi e di esegeti della Bibbia, insomma una folla di persone, convinte della loro «verità», incapaci di entrare in una visione nuova e inattesa. La verità non è nelle scoperte del cannocchiale, ma nella scienza antica e autentica, da Aristotele in poi. Keplero è ben consapevole di tutto questo, ma resta fermo nel sostenere le novità delle scoperte dovute al cannocchiale.

Questa volta è lo stesso Galileo che rende testimonianza all'acutezza di Keplero in una lettera del 1610 al segretario del Granduca di Firenze: «Saprà a presso V. S. Ill.ma [...] come dal Matematico dell'Imperatore ho ricevuta una lettera, anzi un intero trattato di 8 fogli, scritto in approvazione di tutte le particole contenute nel mio libro, senza pur contraddire o dubitare in una sola minima cosa».⁵⁰ Si noti come Galileo si astenga dal nominare l'autore del trattato e si limiti ad indicarne il ruolo – il Matematico dell'imperatore – che è un

⁴⁹ EN X, 349, lettera 307, del 7 maggio 1610.

⁵⁰ *Ivi*

modo di prendere le distanze da una familiarità che potrebbe risultare pericolosa, pur cogliendone i vantaggi.

La lettera di Galileo rende giustizia a Keplero, l'unico che dalla lettura del *Sidereus Nuncius* sia risalito alla certezza della attualità sperimentale delle scoperte astronomiche. È questo, nel passaggio del secolo, un momento in cui si moltiplicano in tutti i campi gli studiosi intenti a ricerche specializzate, legate però ai loro antichi modi di procedere. Il filologo, anche affrontando argomenti diversi, seguita ad essere puro filologo, e di fronte a un quesito astronomico invoca il confronto dei testi: non per un pregiudizio a favore o contro una certa tesi, ma perché il suo mestiere è quello; e questo spiega la lentezza nel recepire le novità, egli non conosce altro esercizio di rigore scientifico se non la *collatio*. È quello che accade alle scoperte di Galileo. Anche il professore di logica risponde al quesito puramente positivo, se esistono o no i Pianeti Medicei, se li si veda davvero col cannocchiale o siano apparenze generate dalla grossolanità dello strumento, e risponderà con argomenti logici.

Un disputa contro il moto della Terra

Nel 1616, Francesco Ingoli, un domenicano, scrive contro Galileo una confutazione della teoria copernicana, *Disputatio de situ et quiete Terrae*: si tratta della prima risposta sistematica, filosofica e astronomica, e perfino teologica, contro il moto della Terra. Egli appare uno dei più autorevoli assertori dell'ortodossia filosofica e scientifica del tempo, e avrà anche un riconoscimento dei suoi «meriti» nella nomina a consultore della Congregazione dell'Indice nel 10 marzo 1616. L'anno seguente, l'Ingoli invia a Keplero la *Disputatio* per averne un

parere. L'astronomo tedesco redige una *Responsio*, rimasta inedita, agli inizi del 1618. Keplero si limita alla confutazione dialettica della *Disputatio*, senza affrontare la dimostrazione scientifica, che pure con le sue tre leggi (le prime due già pubblicate) ha per le mani. Che tali leggi le ignorino gli altri a Keplero non fa meraviglia (le ignora perfino Galileo), eppure in questa risposta egli non le prende nemmeno in considerazione.

Forse è legittimo chiedersi il perché. Difficile rispondere... La sola ipotesi plausibile è che Keplero presuma e accetti che una dimostrazione scientifica possa essere recepita solo da specialisti e non da altri. Reagiscano male o bene, gli altri rimangono fondamentalmente estranei e possono persuadersi solo per riflesso, per sentito dire, per l'autorità di persone competenti, come accade oggi a chi non ha una formazione scientifica. L'atto di imporre quei convincimenti a chi non è in grado di capirne le ragioni è solo un insulto...

Keplero infatti di fronte all'atteggiamento degli avversari all'eliocentrismo ha un modo di sentire diverso da quello di Galileo. Egli guarda le cose con gli occhi degli altri, cerca di cogliere in loro la positività, si accorge che vie di accesso a un problema, quale che sia, possono risultare diverse e approdare a conclusioni contrastanti ma in qualche modo con elementi di verità. Per lui il movimento della Terra è chiaro nel cielo, lo si può leggere ed esprimere in calcoli. Ma se la gente comune lo rifiuta, perché andarlo a sbandierare ai quattro venti? La verità del sistema copernicano è per gli astronomi e deve essere coltivata dagli astronomi: occorre continuare a scrutare il cielo e studiarne i fenomeni.

Anche di fronte ai suoi avversari teologici Keplero ha un esemplare equilibrio: è assolutamente irrilevante l'appartenenza di fede – essere cattolici o luterani – di fronte a

un problema astronomico o scientifico. Egli non entra mai in polemiche sterili su questo campo; rispetta e custodisce lo spessore umano dell'avversario, salva quanto dice l'interlocutore, cercando di capirlo prima di condannarlo. Appunto così accade – a lui e a quanti seguono questa linea di condotta – di dover riconoscere che tesi apparentemente contrapposte possano essere di fatto concordi. In tal modo la sua posizione in cose di fede è del tutto analoga a quella con cui affronta temi naturalistici. In ogni caso, egli rifugge dalla polemica che irrigidisce gli animi e impedisce loro di guardare le cose da un altro punto di vista.

La Bibbia e la scienza

D'altro canto invece Galileo pare faccia apposta a prendere di punta gli avversari, con il risultato di confermarli nella loro opinione, senza offrire mai alternative diverse da quella dell'ironia o del rifiuto.

Quando gli avversari del copernicanesimo non hanno più argomenti scientifici per opporsi alle nuove scoperte astronomiche, tirano in ballo la Bibbia. Keplero ha un rifiuto fermo e indignato di fronte all'uso del testo sacro finalizzato a conclusioni naturalistiche. Egli annota in margine a una lettera di Simon Mayr (un tedesco, suo alunno, che si trova a Padova): «Tu cerchi nella Sacra Scrittura argomenti per dimostrare che la terra non si muove. Questo significa abusare della Scrittura nelle questioni naturali, poiché essa tratta di teologia, di ciò che riguarda il culto di Dio e la cura dell'anima. Abusare della Scrittura è arroganza, e questo non è lecito né in teologia e nemmeno in filosofia».⁵¹

⁵¹ Lettera al Marius (Mayr), del 10 novembre 1612: «Argumenta quietis terrae ex sacris [petis]. Hoc esse abuti Scriptura ad quaestiones naturales,

Anche Galileo è indignato per l'uso strumentale della Bibbia per contrastare il copernicanesimo, ma il suo modo di procedere è un altro. Egli ignorerà il consiglio di non voler risolvere lui la questione del possibile accordo tra teoria copernicana e Bibbia, e si lascia trascinare nella polemica.⁵² Per Galileo è fondamentale che la Chiesa prenda atto delle nuove scoperte scientifiche, che si aggiorni su ciò che di nuovo gli scienziati hanno ritrovato, che vada al passo con i tempi e con gli uomini, che colga il senso di novità che emerge dalla ricerca. Egli ha deciso di giocare la propria vita a difesa del copernicanesimo e a far in modo che ogni cittadino, in grado di ragionare, capisca che non corrisponde a verità che il Sole si muova e la Terra stia ferma. Ma per poterlo affermare occorre una prova, ed egli è convinto di doverla cercare, anzi di averla trovata nelle maree.

Il merito innegabile di Galileo è quello di essere fino in fondo l'uomo della scienza nuova, la sola possibile, cui attende non un ingegno isolato, che decida ad un certo punto di dar conto delle sue ricerche e delle sue scoperte, ma una comunità, più o meno vasta di studiosi, entro cui la novità circoli al suo manifestarsi senza indugio alcuno (esemplare il *Sidereus Nuncius*), a vantaggio di tutti e della verità. Gli apologeti di Galileo non sempre colgono il carattere innovativo di tale prassi, che costituisce invece la base di comportamenti specifici della società moderna. Si noti nel Seicento il sorgere

cum in illa sint quaestiones theologiae ad cultum dei et curam animae pertinentes. Abuti vero Scriptura est impertinentia aggredi, et is non est in theologia audiendus, non in philosophia» (KEPLER, *Opera omnia*, II, 1859, 473).

⁵² Cf. la Lettera al Dini del maggio 1615: «[Queste cose] per me sariano dormite sempre, parlo dell'entrare nelle Scritture Sacre, nelle quali non è mai entrato astronomo nessuno né filosofo naturale che stia dentro a i suoi termini» (EN XII, 183-184).

delle accademie e delle società scientifiche con le loro pubblicazioni periodiche che rendono conto di quanto si viene via via scoprendo.

Il Sole e i pianeti

C'è un'altra ragione che diversifica i due copernicani ed è la filosofia sottesa alle loro scoperte. I due libri di Galileo, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari* del 1613, e le *Lettere sulle macchie solari* del 1614 sono testi di filosofia: essi non solo osservano e descrivono il cosmo, ma svolgono delle dimostrazioni, cioè vogliono ricercare quale sia la costituzione dell'universo, che è quella proposta da Copernico. Keplero ha capito che ora Galileo non si lascia guidare dalle osservazioni e dagli esperimenti, ma si sposta su un piano diverso, sulle «rationes fabricae». La ricerca adesso avviene su presupposti filosofici diversi dai suoi. Perciò egli scrive all'amico Remo Quietano: «Ritengo che fra noi non ci sia alcun dissenso, se non forse nelle congetture, che vanno oltre le cose sensibili e che riguardano una sfera non soggetta alla confutazione». Le novità introdotte da Galileo sono notevoli: all'origine della luce del Sole e delle macchie solari non vi sarebbe un'energia motrice fonte di calore e di luce – come sosteneva Keplero – ma il moto orbitale dei pianeti intorno al Sole, da cui proverrebbe il «nutrimento necessario» per ricostituire l'energia luminosa trasmessa all'universo.

Il luterano e il latino

Ma forse si danno ancora altre ragioni che stanno al fondo della incomprensione tra i due scienziati. La prima è di

carattere confessionale: Keplero è luterano ed è discepolo di Michael Mästlin, un matematico di Tubinga, anche lui protestante, i cui scritti erano stati condannati dall'*Indice Clementino* del 1596: insomma un eretico notorio, i cui libri non potevano essere né pubblicati né letti.⁵³ Non occorre ricordare che siamo in tempi di Riforma cattolica, anzi – come si diceva una volta – di Controriforma. Galileo ci tiene ad essere uno scienziato cattolico e al servizio della Chiesa.⁵⁴ Quindi la prudenza nei confronti di Keplero è più che motivata. Inoltre una corrispondenza epistolare di lunga durata, e il più delle volte anche pubblica con un scienziato luterano, copernicano, e per giunta discepolo di un condannato dalla Chiesa, non poteva non destare diffidenza. Pertanto era assolutamente inopportuno un rapporto di collaborazione in una questione astronomica così delicata e scabrosa come la teoria copernicana, che sembrava contraddire affermazioni della Sacra Scrittura.

Si tratta di un convergere di elementi singolarmente di scarsa rilevanza, ma che nel loro complesso descrivono la problematicità di un rapporto che sarebbe stato deleterio per l'affermarsi delle nuove scoperte di Galileo.⁵⁵

Ma c'è anche un'altra ragione da tener presente, forse marginale, ma che non va sottovalutata. Keplero, che pure scrive discretamente in latino, non ha la finezza stilistica di Galileo. Il suo periodare è spesso oscuro e contorto, poco

⁵³ *Index librorum prohibitorum*, Romae 1596, 33.

⁵⁴ Cf. la lettera di Galileo al Dini, del 23 marzo del 1615, dove si dice che egli si è dedicato al copernicanesimo e afferma che non ha: «mai altra mira che la dignità di Santa Chiesa e non dirizzando ad altro fine le mie deboli fatiche»; e si tratta di «un purissimo e zelantissimo affetto» (EN V, 297-305). Cf. A. FANTOLI, *Galileo per il Copernicanesimo e per la Chiesa* (Studi Galileiani, 2), Città del Vaticano 2010³, p. X; 23.

⁵⁵ BUCCIANINI, *Galileo e Keplero...*, 79-81.

abbordabile, specialmente nei passi in cui si abbandona a una sorta di misticismo astronomico, soprattutto nella presentazione dei quesiti astrologici. Il latino di Keplero forse infastidisce Galileo, il quale invece ha uno stile semplice e lucido, lontano da ogni ricercatezza e da inutili abbellimenti. Anche qui potremmo trovare un motivo della scarsa attenzione data alle opere del tedesco. Sappiamo di certo che egli non accenna mai alle prime due leggi dei pianeti della *Astronomia nova*. Meraviglia il fatto che alcuni suoi amici gli fanno presente le nuove leggi formulate da Keplero, ma Galileo sembra risultare impenetrabile alle loro osservazioni.⁵⁶ Dopo la morte di Keplero, l'astronomo scrive al Micanzio: «Io ho stimato sempre il Keplero per ingegno libero (e forse troppo) e sottile, ma il mio filosofare è diversissimo dal suo; e può esser che scrivendo delle medesime materie, solamente però circa i movimenti celesti, abbiamo talvolta incontrato in qualche concetto simile, se ben pochi; onde abbiamo assegnato di alcun effetto vero la medesima ragion vera; ma questo non si verificherà di uno per cento dei miei pensieri».⁵⁷

Conclusione

Non è possibile dire qui una parola definitiva su questi due personaggi protagonisti della storia della nuova scienza e allo stesso tempo umanisti. Incontrovertibile comunque è il fatto che Galileo e Keplero non si sono capiti, non hanno saputo mettere insieme il patrimonio scientifico che hanno scoperto. Keplero è un indifeso per libera scelta, come dimostra la sua vita travagliatissima; Galileo invece tenta di difendersi su tutti

⁵⁶ Nel 1612, Cesi scrive a Galileo delle orbite ellittiche dei pianeti: EN XI, 366.

⁵⁷ EN XVI, 163, lettera del 19 novembre 1634.

i piani e non ha paura di attaccare, anche se poi ha la peggio. Ciò non toglie che ambedue siano stati i fondatori della scienza moderna, studiosi di altissima creatività, protagonisti del progresso scientifico e amanti della verità.

Scriva Keplero: «Per quel che riguarda l'autorità della Sacra Scrittura e dei padri, rispondo che il peso dell'Autorità conta in teologia, mentre in filosofia conta solo il peso della ragione. Quindi santo fu Lattanzio, che negava la rotondità della Terra, e santo fu pure Agostino che ammetteva la rotondità, ma negava gli antipodi. Santo è il Sant'Uffizio che ammette la piccolezza della Terra, però nega il suo movimento. Per me tuttavia più santa di tutto è la Verità quando, con il rispetto dovuto ai dottori della Chiesa, dimostro in base alla filosofia che la Terra è rotonda, di piccolezza del tutto insignificante e che essa viaggia, rapida, tra gli astri».⁵⁸

Bibliografia

BUCCIANINI, Massimo, *Contro Galileo. Alle origini dell'«affaire»*, Firenze 1995.

BUCCIANINI, Massimo, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma* (Biblioteca Einaudi, 227), Torino 2007.

ERCOLANI, D.M., *Galileo Galilei novizio vallombrosiano*, in "Rivista storico benedettina" 2 (1907), 569-580.

FANTOLI, Annibale, *Galileo per il Copernicanesimo e per la Chiesa* (Studi Galileiani, 2), Città del Vaticano 1997, 2010³.

⁵⁸ J. KEPLER, *Introduzione alla traduzione tedesca dell'Astronomia Nova* (1609), München, Berlin 1929: citato da A. KOESTLER, *I sonnambuli. Storia delle concezioni dell'universo* (Biblioteca permanente, Jaka, 10), Milano 2010⁴, 337.

GALILEI, Galileo, *Le opere. Edizione nazionale*, a cura di A. Favaro, Firenze 1934 e ssg.

KEPLER, Johann, *Opera omnia*, Ed. Ch. Frisch, Frankfurt a.M., Erlangae, 1858-1871.

KOESTLER, Arthur, *I sonnambuli. Storia delle concezioni dell'universo* (Biblioteca permanente, Jaka, 10), Milano 1982, 2010⁴.

KRISTELLER, Paul Oskar, *Umanesimo filosofico e umanesimo letterario*, in Id., *Studies in Renaissance Thought and Letters* (Storia e letteratura, 166), II, Roma 1985.

LOMBARDI, Anna Maria, *Keplero. Una biografia scientifica*, Torino 2008.

MAMIANI, Maurizio, *Storia della scienza moderna* (Economica Laterza, 258), Roma, Bari, 2002.