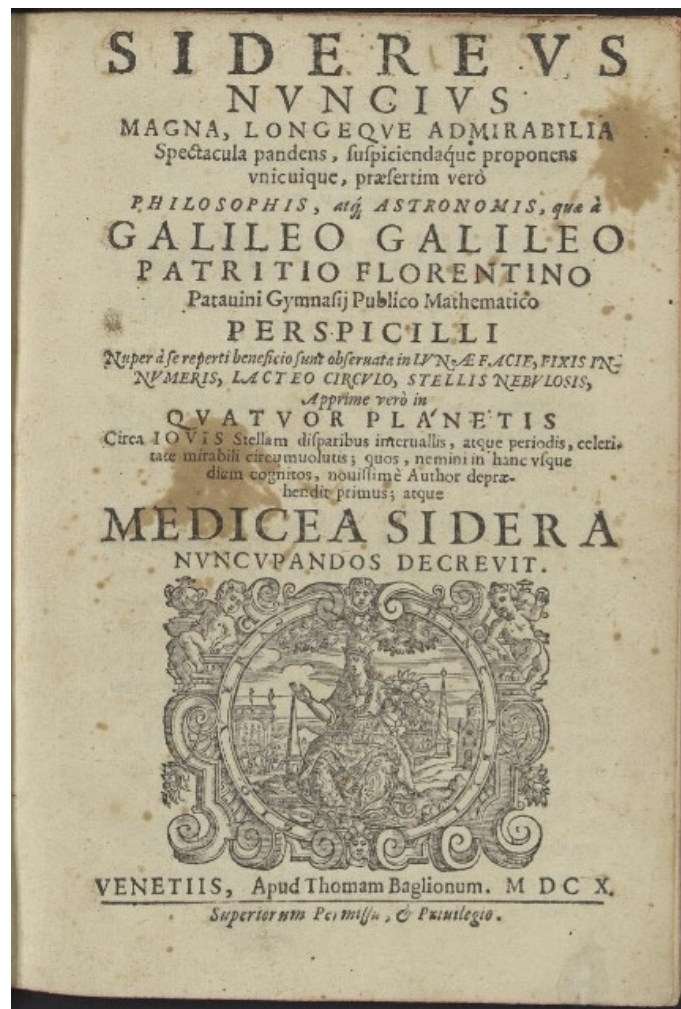




# Galileo e il Sidereus Nuncius

Fu tra il dicembre del 1609 e il gennaio del 1610 che Galileo se ne rese conto: davanti a lui per la prima volta si stavano aprendo gli abissi del cosmo.

Il *Sidereus Nuncius* [1] [2] nel quale riportò i risultati delle osservazioni della volta celeste con il cannocchiale che si era costruito



fa letteralmente da spartiacque nella storia del pensiero occidentale, ma per dar conto degli eventi e provare a immaginare l'emozione di Galileo è necessario un salto indietro nel tempo, e ricordare il contesto nel quale si stava muovendo.

[1] Galileo Galilei. *Sidereus Nuncius*. Venetiis, MDCX.

<https://viewer.lib.harvard.edu/viewer/URN-3:FHCL.HOUGH:104937129>

[2] Galileo Galilei. *Sidereus Nuncius*. Marsilio Editori, Venezia, 1993, ISBN 978-88-317-6619. Originale latino con traduzione a fronte.

Siamo attorno al 350 a.e.v. [3] quando Aristotele [4], dal vedere che un corpo lanciato verticalmente verso l'alto ricade nello stesso punto nel quale era stato lanciato, trae una delle "prove sperimentali" a favore del fatto che la terra è immobile:

*"... È dunque evidente che la terra deve trovarsi al centro [dell'universo] e rimanervi immobile: [lo prova] pure il fatto che i corpi pesanti lanciati con la forza verso l'alto in linea verticale ricadono al loro punto di partenza, e questo anche se la forza li avesse scagliati a un distanza infinita..."* scrive nel *De Coelo* [5].

Dal moto circolare della sfera celeste con le stelle fisse, Aristotele deduce l'esistenza di un motore esterno che ne genera il movimento, che si trasmette alle sfere inferiori, concentriche, composte di terra/acqua, aria, fuoco e a quelle superiori degli astri, ciascuno nella propria sfera e con il proprio movimento, composti di fuoco:

*"... Se dunque esiste un movimento semplice, e il movimento circolare è semplice ... deve esistere un corpo semplice che in virtù della sua natura ha la proprietà di muoversi di moto circolare"* [6];

*"Il corpo primo ... che si trova nell'ultima orbita [e] che si muove di traslazione circolare è sferico ... lo è anche quello che gli è contiguo, perché ciò che è contiguo a un corpo sferico è anch'esso sferico..."* [7];

*"Se infatti l'acqua si trova intorno alla terra, l'aria intorno all'acqua, e il fuoco intorno all'aria, i corpi situati in alto sono anch'essi disposti nello stesso modo"* [8];

*"...ogni astro è fatto del corpo all'interno del quale si trova ... e come quanti sostengono che gli astri sono ignei si pronunziano in questi termini perché dicono che il corpo superiore è fuoco ... così anche noi parliamo collocandoci nella medesima prospettiva ..." [9].*

Come ci ricorda Kuhn [10] a proposito di questa "fisica ingenua" fondata sull'immediatezza dei sensi e sviluppata attraverso sillogismi e deduzioni:

*"... dietro la metodologia di Aristotele e il suo glossario elaborato ed astratto ... le idee di Aristotele, nella loro sostanza, contrariamente al modo in cui egli le esprime e documenta, mostrano in effetti importanti residui primitivi ... [perché] la visione aristotelica del mondo ... corrispose più strettamente all'evidenza della pura e semplice percezione sensoriale."* [11].

Aristotele formalizza, ed è il grande divulgatore di, sillogismo e deduzione logica, le regole del "ben ragionare", in un'epoca nella quale capirle e applicarle rappresenta, data la precarietà della vita di allora, un salto di qualità formidabile. Ma si tratta solamente della "forma" necessaria per esprimere correttamente il pensiero; mentre la sicumera indotta dall'efficacia a livello dialettico di questi strumenti nelle successive generazioni di "dotti" – che li eleggeranno a dogma fondante della "conoscenza" del "vero" – porterà l'occidente a uno stallo del pensiero creativo e innovativo. Un problema non da poco, visto che persisterà per 1800 anni.

---

[3] a.e.v. (ante era vulgaris) = a.C. mentre e.v. = d.C.

[4] Aristotele (Stagira, 384 o 383 a.e.v – Calcide, 322 a.e.v.)

[5] Aristotele. *Il cielo*. A cura di Alberto Jori, Bompiani/RCS libri, Milano, 2015, ISBN 978-88-452-9193-7, p. 317 (296b).

[6] *ivi*, p. 127 (269a)

[7] *ivi*, p. 251 (287a)

[8] *ivi*, p. 255 (287b)

[9] *ivi*, p. 267 (289a)

[10] Thomas Samuel Kuhn (Cincinnati, 1922 – Cambridge, 1996).

[11] Thomas S. Kuhn. *La rivoluzione copernicana. L'astronomia planetaria nello sviluppo del pensiero occidentale*. Giulio Einaudi editore, Torino, 1972, ISBN 88-06-33332-1, p. 127.

Solo Aristarco di Samo [12] proverà, un centinaio di anni dopo Aristotele, attorno al 250 a.e.v., a proporre un **sistema eliocentrico** [13], ma senza successo visto che come ci testimonia Plutarco [14] si ritenne addirittura:

"... che i Greci dovessero citare in giudizio per empietà Aristarco di Samo per aver sconvolto le fondamenta dell'universo, poiché quest'uomo tentava di salvare la realtà apparente supponendo che il cielo rimanesse immobile e che invece la terra ruotasse lungo l'eclittica ruotando nello stesso tempo sul suo stesso asse..." [15].

Le idee di Aristarco di Samo fanno violenza "ai sensi" e per questo sono rifiutate. Mentre il contributo definitivo al **sistema geocentrico** lo fornisce Claudio Tolomeo [16] che con il suo "Almagesto" [17] attorno al 150 e.v. mette a punto per il cielo aristotelico – ricorrendo a un complicatissimo accrocchio di sfere, cicli ed epicicli per rappresentare i moti dei pianeti sullo sfondo delle stelle fisse – una meccanica celeste che Popper [18] direbbe infarcita di "ipotesi ad hoc" [19] ma che comunque per altri 1300 anni nessuno metterà più in discussione.

E il quadro si consolida a tal punto che ancora nel 1524 Pietro Apiano [20] nella sua *Cosmografia* [21] scrive:

*"Il mondo è diviso in due parti: la regione Elementare e la regione Eteera. La regione Elementare, costantemente soggetta alle alterazioni, contiene quattro elementi, la Terra, l'Acqua, l'Aria e il Fuoco. Invece la regione Eteera (che i filosofi chiamano quinta essenza) che con la sua concavità cinge quella elementare, e la cui sostanza resta sempre immutata, avvolge dieci sfere. Delle quali la maggiore circonda sempre sfericamente (nell'ordine che segue) la minore a lei prossima. Pertanto come prima cosa attorno alla sfera del fuoco Dio creatore del mondo collocò la sfera della Luna: quindi quella di Mercurio: dopo quella di Venere e quella del sole, quindi quella di Marte, di Giove e di saturno: ciascuna di esse tuttavia ha una sola stella ... segue quindi il firmamento, che è la sfera delle stelle ... Circonda questa la nona sfera, che poiché in essa non si discernono stelle, viene denominato cielo cristallino o acqueo. Infine, queste sfere eteree sono avvolte dal primo mobile, che è denominato decimo*

[12] Aristarco di Samo (Samo, circa 310 a.e.v. – 230 a.e.v.)

[13] Thomas Heath. *The Copernicus of Antiquity (Aristarchus of Samos)*. London / New York, 1920. Credits: The Project Gutenberg Literary Archive Foundation.

<https://dev.gutenberg.org/ebooks/58498>

[14] Plutarco (Cheronea, 46 circa e.v. – Delfi, 126 circa e.v.)

[15] Plutarco. *Tutti i Moralia*. Giunti/Bompiani, Firenze/Milano, 2017, ISBN 978-88-587-7742-8, p. 1787.

[16] Claudio Tolomeo (Pelusio, 100 circa e.v. – Alessandria d'Egitto, 168 circa e.v.)

[17] *Almagestu[m] Cl. Ptolemei Pheludiensis Alexandrini astronomo[rum] principis ... Venetiae, 1515.*

<http://dx.doi.org/10.5079/dmm-25>

<http://hdl.loc.gov/loc.rbc/General.17936>

[18] Karl Raimund Popper (Vienna, 1902 – Londra, 1994)

[19] Karl R. Popper. *Congetture e confutazioni*. Il Mulino, Bologna, 1972, ISBN 978-88-15-12804-1.

[20] Peter Bennewitz, latinizzato in Petrus Apianus (Leisnig, 1495 – Ingolstadt, 1552)

[21] Pubblicata nel 1524 con il titolo "*Cosmographicus liber Petri Apiani Mathematici studioso collectus*".

[https://preserver.beic.it/delivery/DeliveryManagerservlet?dps\\_pid=IE7922157](https://preserver.beic.it/delivery/DeliveryManagerservlet?dps_pid=IE7922157)

L'immagine qui riportata è tratta dall'edizione del 1564 curata dal cartografo olandese Rainer Gemma Frisio (Dokkum, 1508 – Lovanio, 1555), "*Cosmographia Patri Apiani, per Gemmam Frisium ... M.D.LXIII. Antverpiæ*".

<https://archive.org/details/cosmographiaapia00apia/>

cielo, e gira continuamente sui poli del mondo compiendo una rivoluzione nell'intervallo di 24 ore, dal sorgere attraverso il mezzogiorno al tramonto e nuovamente tornando da oriente. E con la sua forza circonda contemporaneamente tutte le sfere inferiori, e in esso non esiste alcuna stella ... Al di là di questo qualunque cosa vi sia, è immobile, e i nostri professori della fede ortodossa affermano [questo] essere il cielo Empireo (che Dio abita con gli eletti)" [22].



Ma qualcosa sta cambiando, sia in peggio – nel 1542 viene istituito il Sant’Uffizio, l’organo dell’inquisizione Romana – sia, fortunatamente, anche in meglio, non solo

[22] "Mundus bifariam dividitur, in Elementarem regionem, & Ætheream. Elementaris quidem assidue alterationi subiecta, quatuor Elementa, Terram, Aquam, Aërem, & Ignem, continet. Ætherea autem regio (quam Philosophi quintam nuncupant essentiam) elementarem sua concavitate ambit, invariabilisque substantia semper manens, decem sphaeras complectitur. Quarum maior semper proximam minorem sphaericè (eo quo secuit ordine) circumdat. Imprimis igitur circa sphaeram ignis, Deus mundi opifex locavit sphaerulam Lunae: Deinde Mercurialem: Postea Veneream, solarem: Deinde Martiam, Iouiam, & saturniam: quaelibet autem istarum unicum tantum habet stellam ... Mox sequitur firmamentum, quod stellifera sphaera est ... Illam circumdat nona sphaera, quae quum nulla in ea stellarum cernitur, caelum crystallinum seu aqueum appellatur. Ista tandem aethereas sphaeras, primum mobile, quod & decimum caelum dicitur, suo ambitu amplectitur, & continue super polos mundi semel facta revolutionem in 24 horarum intervallo, ab ortu per meridiem in occasum, iterum in orientem recurrendo rotatur. Et omnes inferiores sphaeras suo impetu simul circumvoluit, nullaque in eo existit stella ... Ultra hunc quicquid est, immobile est, & Empyreum caelum (quem Deus cum electis inhabitat) nostrae orthodoxae fidei professores esse affirmant".

grazie al lavoro e alla determinazione di alcune delle maggiori menti dell'epoca, ma anche per una serie di fenomeni celesti rari che fortuitamente si concentrano nell'arco di pochi decenni, e incompatibili con gli assunti del **sistema aristotelico-tolemaico**:  
→ nel 1543 escono le prime copie del "*De revolutionibus orbium coelestium*" [23] di Niccolò Copernico [24] che mette al centro del cosmo il Sole anziché la Terra e innesca il processo che attraverso Galileo [25], Keplero [26] e Newton [27] riuscirà finalmente a demolire la visione aristotelico-tolemaica del cosmo, aprendo la strada alla scienza moderna;

→ nel 1572 Tycho Brahe [28] osserva e descrive [29] la comparsa di una nuova stella, un evento incompatibile con l'immutabilità delle sfere celesti assunta nel modello aristotelico-tolemaico. Si tratta di quella che oggi sappiamo essere la supernova SN 1572 i cui residui oggi sono stati individuati nella nostra galassia e fotografati con i moderni telescopi spaziali [30];

→ nel 1577 appare una grande cometa non periodica oggi identificata come C/1577 V1, che Galileo tredicenne ha l'occasione di osservare e che sembra spostarsi attraversando le sfere celesti, una traiettoria incompatibile con il modello aristotelico-tolemaico;

→ nel 1606 anche Keplero nel "*De stella nova in pede Serpentarii*" [31] descrive la comparsa di una nuova stella, che mette definitivamente in crisi il dogma dell'immutabilità delle sfere celesti. Si tratta dell'ultima supernova certa (la supernova SN 1604) originata nella Via Lattea [32];

→ nel 1609 Keplero realizza il suo capolavoro, e nell'opera "*Astronomia Nova*" [33] dimostra le leggi matematiche che governano le orbite dei pianeti attorno al Sole, orbite che hanno la forma di ellissi.

Galileo, la cui formazione avviene sul modello geocentrico aristotelico-tolemaico, presto aderisce al sistema eliocentrico di Copernico. Ma contrariamente a quello che si pensa "la rivoluzione copernicana" è comunque una strada in salita. Copernico ci mette l'idea di base, ma le orbite che immagina per i pianeti attorno al Sole sono circolari, come quelle immaginate da Aristarco di Samo, e per "salvare le apparenze" Copernico è costretto ad aggiungere eccentrici ed epicicli, analogamente a quanto avviene nella meccanica di Tolomeo. La situazione si fa confusa, tanto che Tycho Brahe nel 1588 propone l'adozione di un **sistema geo-elio-centrico** qui rappresentato

---

[23] Nicolai Copernici Torinensis. *De Revolutionibus Orbium coelestium*, Libri VI. Norimbergæ, Anno M.D.XLIII.

[https://archive.org/details/nicolaicopernici00cope\\_1/](https://archive.org/details/nicolaicopernici00cope_1/)

[24] Niccolò Copernico (Toruń, 1473 – Frombork, 1543)

[25] Galileo Galilei (Pisa, 1564 – Arcetri, 1642).

[26] Giovanni Keplero (Weil der Stadt, 1571 – Ratisbona, 1630)

[27] Isaac Newton (Woolsthorpe-by-Colsterworth, 642 – Londra, 1727).

[28] Tycho Brahe (Tyge Ottesen Brahe; Knutstorp, 1546 – Praga, 1601).

[29] Tychonis Brahe. *De nova et nullius avi memoria prius visa Stella ...* Hafniæ, 1573.

<https://play.google.com/books/reader?id=GjgPAAAAQAAJ>

[30] *The Tycho Supernova: Death of a Star*.

<https://www.nasa.gov/image-article/tycho-supernova-death-of-star/>

[31] Joannis Kepleri. *De stella nova in pede Serpentarii ...* Praga, Anno M.DCVI.

<https://play.google.com/books/reader?id=Bk5RAAAAcAAJ>

[32] *Kepler's Supernova Remnant: Debris from Stellar Explosion Not Slowed After 400 Years*.

<https://www.nasa.gov/image-article/keplers-supernova-remnant-debris-from-stellar-explosion-not-slowed-after-400-years/>

[33] Joanne Keplero. *Astronomia Nova, seu Physica Coelestis ....* Anno æræ Dionysianæ CID ID C IX.

<https://dn790003.ca.archive.org/0/items/Astronomianovaa00Kepl/Astronomianovaa00Kepl.pdf>

[<sup>34</sup>], che pur salvando le apparenze eliminando eccentrici ed epicicli (il Sole ruota attorno al sistema Terra/Luna, mentre i Pianeti ruotano attorno al Sole – i Pianeti interni Mercurio e Venere a una distanza minore della distanza Terra-Sole, i Pianeti esterni allora noti, Marte, Giove, Saturno, ad una distanza maggiore), appare subito come un rimedio peggiore del male, ed è rapidamente abbandonato.



Per di più al sistema copernicano, oltre ai problemi tecnici, si aggiungono questioni politiche, vale la pena di ricordarle con le parole di Anacleto Verrecchia a proposito di Giordano Bruno [<sup>35</sup>]:

*“Non c’è dubbio che per i giudici dell’Inquisizione fosse più facile bruciarlo vivo che confutarlo. Essi si resero conto del pericolo che comportava la sua filosofia [<sup>36</sup>]. Ce lo dice, parlando di Copernico, lo stesso cardinale Bellarmino, fatto poi santo: «Il sistema copernicano è il più conforme alla ragione, ma il più alieno agli interessi della Chiesa», Bruno se n’era fatto interprete e bisognava distruggerlo. Da questo si deduce che egli fu ucciso più per reprimere la rinascita intellettuale, vale a dire per asservire ancora e sempre la ragione al dogma, che non per ristabilire l’unità religiosa. In altre parole, era la teologia che tentava di soffocare sul nascere la scienza”. E la mattina*

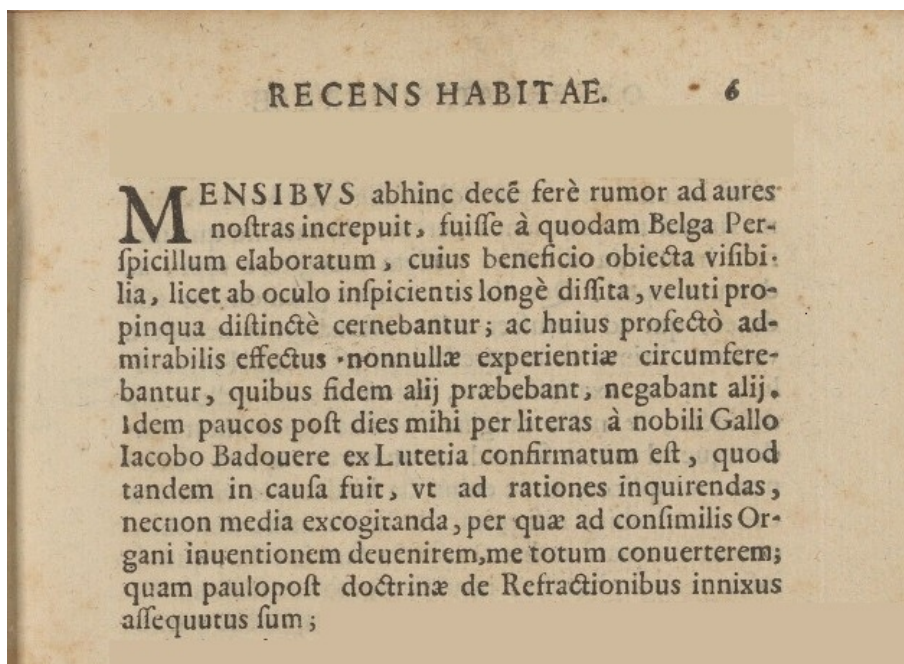
[34] Tycho Brahe. *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*. Uraniburgi, 1588.  
<https://www.digitale-sammlungen.de/en/view/bsb11211989>

[35] Anacleto Verrecchia. *Il mastino del Parnaso. Elzeviri e polemiche*. Editrice Clinamen, Firenze, 2017, ISBN 978-88-8410-260-7, p. 22.

[36] “... Bruno andò ben oltre Copernico, teorizzando l’universo infinito ed eterno, senza centro, e una pluralità di mondi”, *ivi*, p. 27.

del 17 febbraio 1600 Giordano Bruno viene condotto in Campo dei Fiori a Roma, spogliato nudo, legato a un palo e arso vivo. Un fatto di cui fu difficile non tenere conto.

Eppure, tornando ai problemi tecnici, dopo che Keplero con le sue leggi nel 1609 ha finalmente ripulito il sistema copernicano da deferenti, eccentrici ed epicicli, dimostrando le leggi matematiche che governano il moto dei Pianeti attorno al Sole, manca ancora qualcosa. Ed è quello a cui provvede Galileo, che anche questa volta mostra di prediligere l'approccio empirico, alzando gli occhi al cielo: un atto che l'uomo compie da sempre, gli astronomi compiono da millenni, ma che Galileo rivoluziona costruendosi lo strumento che gli consentirà la "verifica sperimentale" della teoria copernicana, ecco cosa ci dice a questo proposito.



*"Circa dieci mesi fa giunse alle nostre orecchie la voce che un certo Fiammingo aveva fabbricato un occhiale, mediante il quale gli oggetti visibili, per quanto molto distanti dall'occhio dell'osservatore, si vedevano distintamente come fossero vicini; e di questo effetto, davvero mirabile, si raccontavano alcune esperienze, alle quali chi prestava fede, chi la negava. La medesima cosa pochi giorni dopo mi fu confermata per lettera da un nobile francese, Iacopo Badovere, da Parigi; il che fu infine il motivo che mi spinse ad applicarmi tutto a ricercarne le ragioni, e ad escogitare i mezzi, per i quali io potessi giungere all'invenzione di un simile strumento; invenzione che conseguii poco dopo, fondandomi sulla dottrina delle rifrazioni" [37].*

Le leggi dell'ottica, in parte note fin dall'antichità, erano state illustrate nel 1604, nella sua "appendice" [38] all'opera di Witelo [39], da Keplero, con cui Galileo corrispondeva. Galileo costruisce un primo strumento con il quale gli oggetti "apparivano tre volte più

[37] Sidereus Nuncius, 1993, pp. 84-87.

[38] *Ad Vitellionem Paralipomena ...* Francofurti, M.DCIV.  
<https://play.google.com/books/reader?id=HuicdJ-iSNsC>

[39] Erazmus Ciolek Witelo (Legnica presso Breslavia, 1230 ca. – tra 1280 e 1314).

vicini e nove volte più grandi". Poi ne costruisce un altro "più esatto, che rappresentava gli oggetti più di sessanta volte maggiori". Infine "non risparmiando fatica né spesa alcuna" costruisce uno strumento con il quale le cose appaiono "più di trenta volte più vicine che se si guardino con la sola facoltà naturale". E con quest'ultimo strumento, scrive Galileo "lasciando le cose terrene, mi rivolsi alla speculazione delle celesti" [40].

Il risultato delle osservazioni è immediato, con quattro straordinarie scoperte.

La prima riguarda la Luna, fino ad allora ritenuta completamente liscia e composta di materia celeste incorruttibile:

"... ciò che indice maggior meraviglia, nella parte tenebrosa della Luna appaiono moltissime punte lucenti, totalmente divise e staccate dalla regione illuminata, e da essa non di breve intervallo distanti; le quali a poco a poco, trascorso un certo tempo, aumentano di grandezza e di luce, poi, dopo due o tre ore, si congiungono con la restante parte lucida, già fattasi più ampia; ma intanto altre ed altre cuspidi, di qua e di là pullulanti, si accendono nella parte tenebrosa, s'ingrandiscono, e infine anch'esse si uniscono con la medesima superficie luminosa, che si è andata sempre più dilatando. E l'esempio ce lo mostra la medesima figura. Or appunto sulla terra, prima del sorgere del sole, le più alte cime dei monti non sono illuminate dai raggi solari, mentre l'ombra occupa tuttora le pianure? E di lì a poco quella luce non si va dilatando, mentre s'illuminano le parti medie e più larghe dei medesimi monti; e sorto che sia il sole le illuminazioni delle pianure e dei colli non finiscono col congiungersi?" [41].



La seconda riguarda le stelle per le quali:

"... al di là delle stelle di sesta grandezza, si scorderà col cannocchiale un così numeroso gregge di altre, sfuggenti alla vista naturale, che appena è credibile..." quindi, riferendosi alla costellazione di Orione, aggiunge:



"... alle tre che già prima erano state notate nella cintura e alle sei nella spada, ne ho aggiunte altre ottanta..."

e ancora:

"... ho disegnato le sei Stelle del Toro dette PLEIADI (dico sei, in quanto la settima non appare quasi mai), rinchiuse nel cielo entro limiti angustissimi, ché presso di esse si affollano più di altre quaranta invisibili..." [42].

La terza riguarda Via Lattea e nebulose:

"... Quel che da noi fu in terzo luogo osservato, è l'essenza, ossia la materia, della stessa VIA LATTEA, che in virtù del cannocchiale è dato scrutare tanto sensibilmente, da esserne risolte, con la certezza che è data dagli occhi, tutte le dispute che per tanti secoli tormentarono i filosofi e noi liberati da verbose discussioni. È infatti la GALASSIA nient'altro che una congerie di innumerevoli Stelle, disseminate a mucchi;

[40] Sidereus Nuncius, 1993, pp. 84-87.

[41] Sidereus Nuncius, 1993, pp. 93-95.

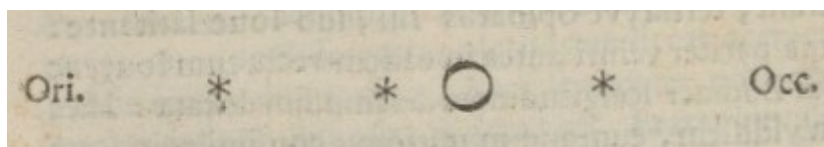
[42] Sidereus Nuncius, 1993, pp. 122-127.

ché in qualunque regione di essa si diriga il cannocchiale, subito una ingente folla di Stelle si presenta alla vista, delle quali parecchie si vedono abbastanza grandi e molto distinte, ma la moltitudine delle piccole è del tutto inesplorabile ... Inoltre (meraviglia ancor più grande) le Stelle chiamate fino ad oggi dai singoli astronomi NEBULOSE, sono greggi di piccole Stelle disseminate in modo mirabile... [come ad esempio nella] Nebulosa chiamata Testa di Orione, nella quale abbiamo contato ventuno stelle" [43].

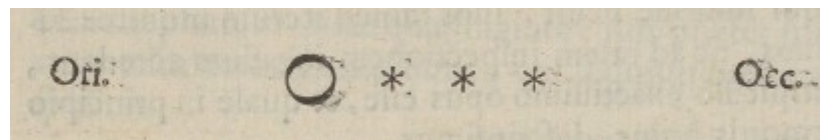


La quarta riguarda l'osservazione di quattro nuovi pianeti "non mai dalle origini del mondo fino ai nostri tempi veduti", una scoperta che cambia l'astronomia e rivoluziona la visione del cosmo:

"Abbiamo brevemente esposto quanto nei riguardi della Luna, delle Stelle fisse e della Galassia è stato finora osservato. Resta ora quello che nel presente lavoro è a nostro avviso l'argomento più importante: rivelare cioè e divulgare quattro PIANETI, non mai dalle origini del mondo fino ai nostri tempi veduti ... Pertanto il giorno 7 gennaio del corrente anno 1610, alla prima ora della notte seguente, mentre guardavo gli astri celesti col cannocchiale, mi si presentò Giove; e poiché m'ero preparato uno strumento proprio eccellente, m'accorsi (ciò che prima non era affatto accaduto per la debolezza dell'altro apparecchio), che gli stavano accanto tre Stelline, piccole invero, ma pur lucentissime, le quali, per quanto fossero da me credute del numero delle fisse, tuttavia mi destarono una qualche meraviglia, per il fatto che apparivano disposte secondo un'esatta linea retta e parallela all'Eclittica, e più splendide delle altre loro pari per grandezza: e la loro disposizione sia rispetto a loro stesse che a Giove era la seguente:



cioè dalla parte orientale c'erano due Stelle, e una sola verso occidente ... Ma essendo io ritornato, non so da qual fato condotto, alla medesima indagine il giorno 8, trovai una disposizione molto diversa: erano infatti le tre stelline tutte occidentali rispetto a Giove ..." [44].



Galileo registra accuratamente le posizioni delle stelle per quasi due mesi e le riporta tutte nel *Sidereus Nuncius*. Fino al 1 marzo le chiama *Stellæ*, il giorno 2 marzo, l'ultimo giorno delle osservazioni che riporta, le chiama per la prima volta *Planetæ*.

Continua Galileo, al termine delle osservazioni di Giove:

"Queste sono le osservazioni sui quattro Pianeti Medicei, di recente e per la prima

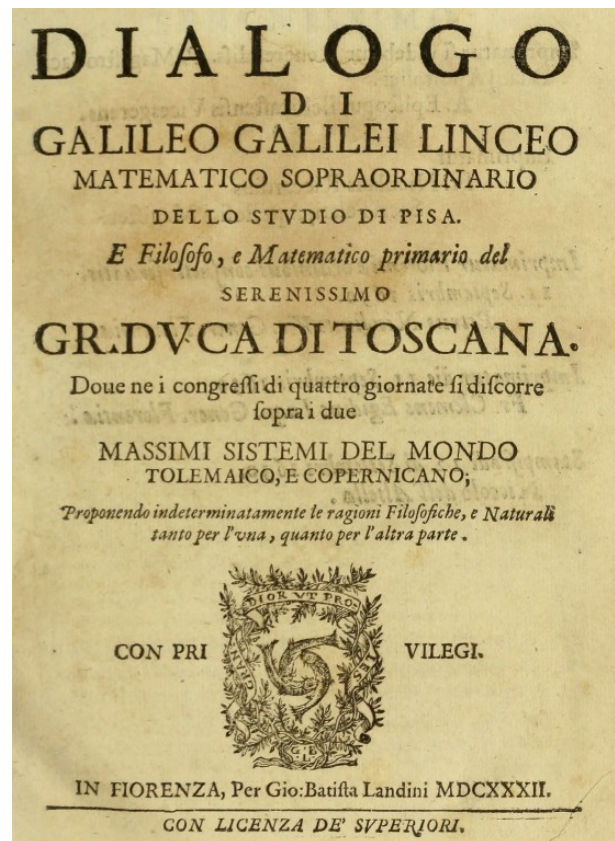
[43] *Sidereus Nuncius*, 1993, pp. 128-9.

[44] *Sidereus Nuncius*, 1993, pp. 132-135.

volta da me scoperti; e ... poiché ora seguono, ora precedono Giove con intervalli consimili, e da esso solo di ridottissimi allargamenti si allontanano sia verso oriente che verso occidente, e lo accompagnano nel suo moto retrogrado allo stesso modo che nel diretto, nessuno può mettere in dubbio che essi compiano i loro giri intorno ad esso, nello stesso tempo che effettuano tutti insieme i periodi dodecennali intorno al centro del mondo. Si volgono inoltre in circoli disuguali, il che manifestamente si ricava da ciò, che nella maggiori digressioni da Giove non è mai possibile vedere due Pianeti congiunti; mentre invece in vicinanza di Giove se ne trovano riuniti due, tre, e a volte tutti insieme. Si rileva inoltre che sono più veloci i giri dei Pianeti che descrivono circoli più stretti intorno a Giove, poiché le stelle più vicine a Giove si vedono per lo più ad oriente quando il giorno prima sia apparso ad occidente, e viceversa: ma il Pianeta che traccia l'orbita più grande, a chi esamina accuratamente i su notati ritorni, sembra avere periodi semi-mensili. Abbiamo inoltre un ottimo ed eccellente argomento per togliere di scrupolo coloro che, pur accettando con animo tranquillo nel Sistema Copernicano la rivoluzione dei Pianeti intorno al Sole, sono però così turbati dalla rotazione della sola Luna intorno alla Terra, mentre intanto ambedue compiono l'annuo giro intorno al Sole, da ritenere che si debba respingere questa struttura dell'universo come impossibile; perché ora, non più abbiamo un solo Pianeta rotante intorno ad un altro, mentre ambedue percorrono una grande orbita intorno al Sole, bensì quattro Stelle che l'esperienza sensibile ci mostra erranti intorno a Giove, a somiglianza della Luna intorno alla Terra, mentre tutte insieme con Giove, nello spazio di 12 anni, tracciano un gran giro intorno al Sole" [45].

Ma la strada della rivoluzione copernicana è ancora in salita, per capirlo basta leggere quanto riportato nella presentazione "Al discreto lettore" (immagine alla pagina seguente) del "Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo" [46] al quale Galileo lavora dal 1624 al 1632, anno della sua pubblicazione.

Le conclusioni sono ben note. L'anno seguente alla pubblicazione del *Dialogo* Galileo viene processato, viene minacciato di tortura, cosa che alla luce della recente vicenda di Giordano Bruno evidentemente andava presa sul serio, Galileo pronuncia l'abiura "...abiuro, maledico e detesto li suddetti errori et heresie...", il Dialogo viene inserito nel "Index librorum prohibitorum", Galileo viene condannato al carcere che è



[45] *Sidereus Nuncius*, 1993, pp. 170-173.

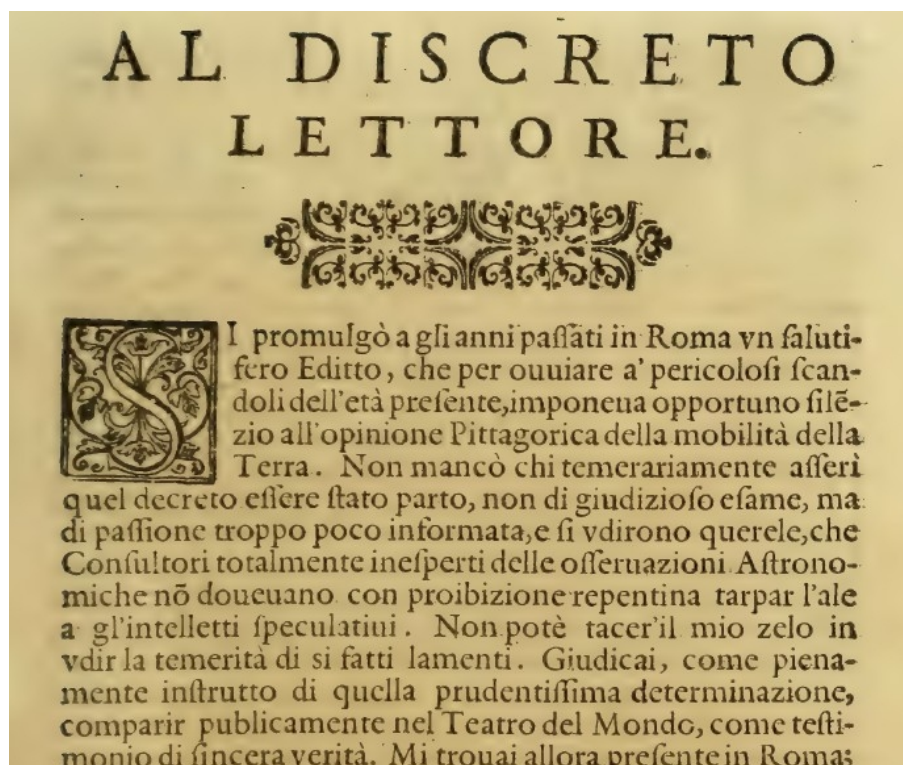
[46] *Dialogo di Galileo Galilei sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano*. In Firenze, MDCXXXII.

<https://archive.org/details/dialogodigalileo00gali/page/n7/mode/2up>

Riportato in: *Le opere di Galileo Galilei*. Prima edizione completa condotta sugli autentici manoscritti Palatini e dedicata a S.A.I. e R. Leopoldo II Granduca di Toscana. Tomo I, Firenze, Società Editrice Fiorentina, 1842.

<https://books.google.it/books?id=OAYQOIzt8N8C>

trasformato nel confino a vita della sua villa di Arcetri.



Nel *Dialogo* Galileo riporta tra le infinite altre cose l'obiezione al fatto che un corpo lanciato verticalmente verso l'alto ricade nello stesso punto nel quale era stato lanciato rappresenti, come riportato da Aristotele, una "prova sperimentale" a favore dell'immobilità della Terra:

*"Risserratevi con qualche amico nella maggiore stanza, che sia sotto coverta di alcun gran navilio, e quivi fate d'aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti: siavi anco un gran vaso d'acqua, e dentrovi de' pescetti; suspendasi anco in alto qualche secchiello, che a goccia a goccia vada versando dell'acqua in un altro vaso di angusta bocca che sia posto a basso; e stando ferma la nave, osservate diligentemente, come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; i pesci si vedranno andar notando indifferentemente per tutti i versi, le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi gettando all'amico alcuna cosa, non più gagliardamente la dovrete gettare verso quella parte che verso questa, quando le lontananze sieno eguali; e saltando voi, come si dice, a piè giunti, eguali spazi passerete verso tutte le parti. Osservate che avrete diligentemente tutte queste cose, benché niun dubbio ci sia che mentre il vascello sia fermo non debbano succeder così; fate muover la nave con quanta si voglia velocità: ché (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti; né da alcuno di quelli potrete comprender se la nave cammina, o pure sta ferma."*<sup>47</sup>

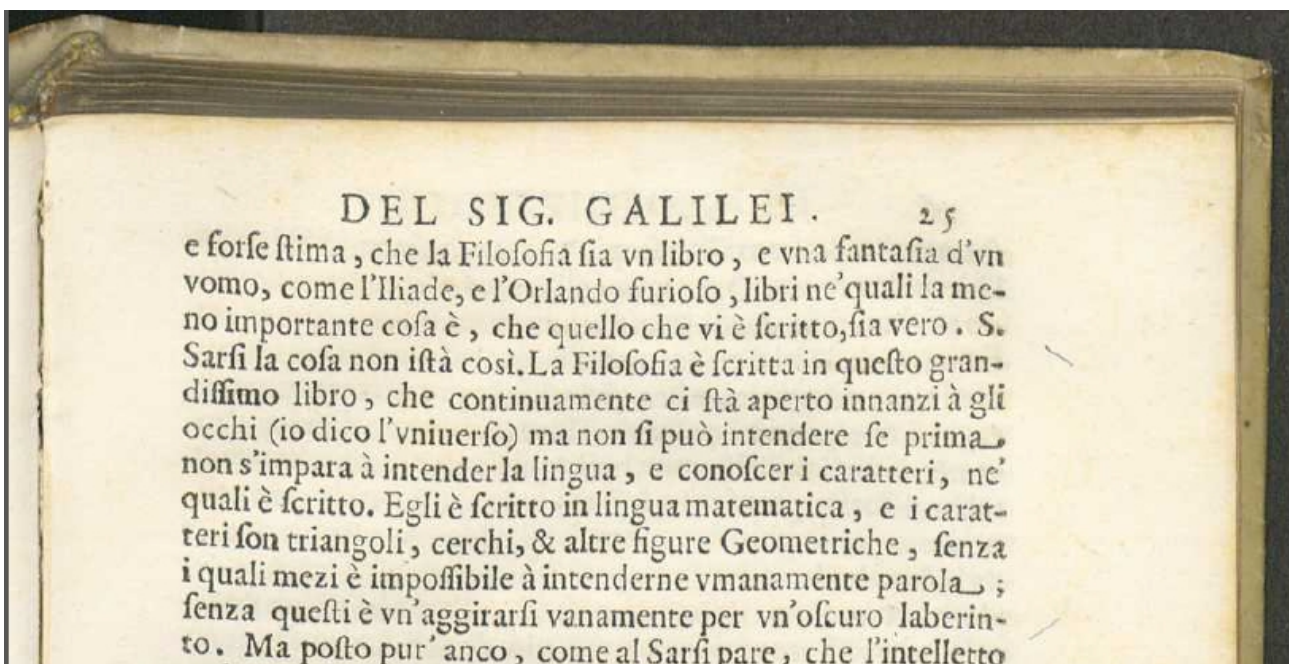
Il principio di relatività galileano verrà ripreso da Einstein che lo estenderà dalla meccanica all'elettromagnetismo arrivando nel 1905 alla sua teoria della relatività speciale.

[47] *Dialogo*, nell'originale a pp. 180-181.

Ma il *Dialogo* va al di là della demolizione del cosmo aristotelico-tolemaico perché, come ci ricorda Simplicio [48] diventa il manifesto della nuova "filosofia naturale" che sta per "mettere in sconquasso il Cielo, e la Terra, e tutto l'Universo".

*SIMP. Questo modo di filosofare tende alla souuersion di tutta la filosofia naturale, & al disordinare, e mettere in conquasso il Cielo, e la Terra, e tutto l'Vniuerso;*

Scrivendo Galileo ne "*Il Saggiatore*" a pagina 25 di questa edizione del 1623<sup>49</sup>:  
"La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci stà aperto innanzi à agli occhi (io dico l'Universo) ma non si può intendere se prima non s'impara à intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica ...".



Galileo muore nel gennaio del 1642. Il giorno di Natale dello stesso anno nasce Isaac Newton, che non a caso intitolerà il suo capolavoro "*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*".



[48] *Dialogo*, nell'originale a p. 29.

[49] Galileo Galilei. *Il Saggiatore*. Roma, 1623.

<https://digital.deutsches-museum.de/de/digital-catalogue/library-object/BV022308509/>