

GALILEO GALILEI



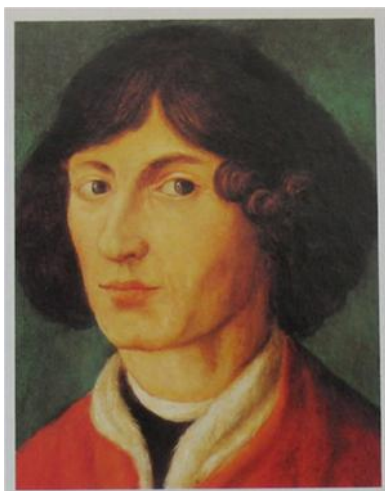
È per questo libro, *"Dialogo sopra i due massimi sistemi, di Galileo Galilei Linceo"*, che è andato nei guai. Era il 22 giugno 1633 quando, con una candela in una mano, la Bibbia nell'altra, scalzo, con un lungo camicione bianco, mettendosi in ginocchio, ha dovuto abiurare a quanto aveva scritto in questo libro. Sul frontespizio c'è l'immagine di tre uomini: due sulla metà di sinistra, uno su quella destra.

Il primo a sinistra, ritratto di spalle, appare autorevole, con una folta barba bruna, è ARISTOTELE (Grecia 383/84 a. C.- 322 a.C.).

L'altro, col turbante in testa, è TOLOMEO (II secolo d.C., al tempo dell'imperatore Adriano), astronomo di Alessandria.

Tra i due ci sono 500 anni di differenza, ma nell'immagine parlano, parlano... La figura sulla destra indossa vestiti più moderni, stringe con la sinistra un piccolo strumento astronomico che, insieme ai simboli sul vestito e al cappello che porta in testa, lo identifica: è Niccolò COPERNICO, astronomo polacco (1473- 1543).

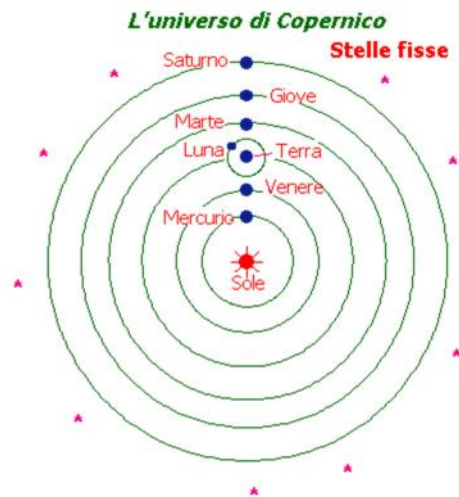
Però ... C'è un però. Copernico era magro, col mento appuntito, capelli neri a caschetto, niente barba, mentre quello ritratto ha la pancia, è pelato, ha una folta barba... Non c'è dubbio è Galileo Galilei che si è messo nei panni di Copernico! Perché? Perché gli piace. Perché il senso della sfida è tutto qui: "Di qua ci siamo noi, io e Copernico, di là voi"



Niccolò Copernico,
19 febbraio 1473 - 24 maggio 1543

Questo grandissimo scienziato, fondamentale per la storia dell'umanità e l'evoluzione della scienza, è nato nel 1473, centoundici anni prima di Galileo Galilei.

Dopo il 1515 scrive inizia la stesura della sua opera principale, il *"De revolutionibus orbium coelestium"* [= La rivoluzione delle sfere celesti], che termina nel 1530 e che pubblica solo nel 1543, poco prima di morire



Copernico, nella dedica del suo testo *“De revolutionibus orbium coelestium”* al papa Paolo III, afferma che sono state le incertezze degli altri matematici e i disaccordi fra loro a spingerlo sulla strada della ricerca. Egli ritiene logico, cercando una via nuova, rifarsi a quei filosofi antichi che proposero l’eliocentrismo. Verificata la nuova ipotesi *“diventa tutto così collegato che in nessuna parte di esso si può spostare qualcosa senza crear confusione delle restanti parti e di tutto l’insieme”*.

Ma il mondo che si immagina è sempre piccolo, come quello di Aristotele. Ha solo scambiato la Terra col Sole, ma l’universo è rimasto ristretto.

Eppure c’è qualcuno che in quegli stessi anni immagina un universo infinitamente grande, qualcuno che scrive *“infinita la mole de l’universo e invano si cerca il centro o la circonferenza del mondo universale, come fusse un de’ corpi particolari”* (G. Bruno, *La cena delle ceneri*). È GIORDANO BRUNO (1548 – 1600).



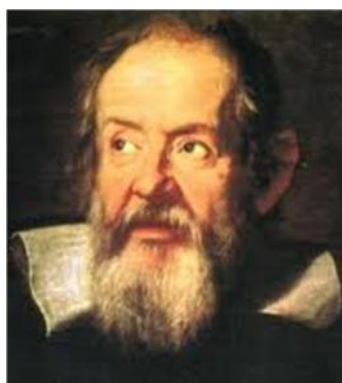
Gennaio/febbraio 1548 - 17 febbraio 1600

Prima ancora di Galileo, Bruno mette in discussione il mondo fisico aristotelico- tolemaico, che poneva la Terra immobile al centro di tutto il sistema cosmico. Bruno rifiuta nettamente l’idea che l’universo risulti dall’insieme di tante sfere concentriche e, allo stesso tempo, rigetta la differenza tra il mondo sublunare, che sarebbe il nostro mondo, soggetto alla generazione e alla corruzione e quello incorruttibile delle sfere superiori.

Va precisato che Bruno, a differenza di Galileo e Keplero, non era interessato agli esiti scientifici della teoria copernicana, ma alle sue conseguenze filosofiche. L’universo pre-copernicano era un universo finito, di forma sferica, con la Terra al centro. La teoria di Copernico pose il Sole al centro di un universo finito e sferico. Bruno capì che non esisteva alcun motivo perché l’universo copernicano dovesse essere finito: il Sole poteva stare ovunque, non necessariamente al centro. La nozione stessa di centro dell’universo era inutile: essendo tutti i punti dello spazio copernicano uguali, ognuno di essi poteva essere considerato il centro dell’universo.

Ma questo poteva accadere solo in uno spazio infinito. In questo universo infinito il Sole si trovava in un luogo qualsiasi e la Terra era un minuscolo pianeta come tanti altri. Doveva esistere una infinità di mondi abitati, simili e dissimili dalla Terra. Ma in tale universo, che diritto hanno gli abitanti della Terra di considerarsi i detentori della vera religione? E come può la Chiesa credere, in un universo infinito, dove la Terra è un insignificante granello di polvere, che solo a lei è stata rivelata la vera parola di Dio? Finché la Terra è creduta al centro dell'universo è quasi logico che Dio ci abbia concesso di conoscere la sua vera natura. Ma nell'universo ipotizzato da Bruno, che in questo punto differisce sostanzialmente dall'universo di Copernico, tutti gli infiniti pianeti hanno il medesimo diritto di considerarsi al centro e i loro abitanti hanno i nostri stessi privilegi.

Galilei vita



Pisa, 15/ 02/1564 – Arcetri, 8/01/ 1642

Del 1564 sono due i famosi: Galileo Galilei, nato a febbraio e William Shakespeare, nato ad aprile.

Il padre è musico, ma non suona mai. Scrive. Tutta la vita a scrivere. Vincenzo Galilei a casa fa calcoli. Cosa calcola? Cerca l'intervallo matematico tra 7 note sul pentagramma. Ci riesce, ma non è una scoperta che migliori le condizioni economiche dello scopritore. Così per mandare Galileo a scuola bisogna tribolare. Ci riesce e lo iscrive nel 1580 alla facoltà di medicina e filosofia di Pisa. Dopo un anno, torna a casa dicendo di voler cambiare facoltà: vuole frequentare Matematica. La famiglia non è contenta perché ai tempi di Galilei le materie non sono tutte ugualmente importanti, ma sono divise in due gruppi:

il QUADRIVIO, le materie "basse": matematica, fisica, astronomia, musica.

il TRIVIO, le materie "alte", nobili: dialettica, retorica, grammatica (che avvicinavano alla "divina" Filosofia).

Era questa la SCOLASTICA!

Dalla caduta dell'Impero romano, l'Europa ha arrestato ogni ricerca culturale a causa delle invasioni barbariche. Poi arrivano gli Arabi con i loro libri e quando li traduciamo dentro ci sono i testi degli antichi Greci. La riscoperta del patrimonio culturale greco è fondamentale per l'Europa e l'università nasce dalla consapevolezza che noi Europei ne sappiamo meno di loro e per evitare che i nostri figli crescano più ignoranti è meglio insegnare loro le teorie dei Greci. E nessuno ha il coraggio di aggiungere una sola riga ai Greci. Tutto il know how [=l'insieme delle conoscenze, tecniche, scientifiche e di ogni altro tipo] al tempo di Galileo viene dai Greci, anche la medicina. Nei libri è contenuta la verità quindi la realtà, per piacere, si adegui!

Figurarsi Galileo in un'università così. Galileo più osterie che aule! Galileo che, quando già professore, ma ancora goliardo dentro, scrive una poesia burlesca, in terza rima, contro la toga accademica, che avrebbe dovuto indossare anche fuori delle aule, per decreto del rettore dello Studio di Pisa (1590), in cui vede solo

controindicazioni. È un lusso pretenzioso che copre gli abiti sottostanti, miseri e laceri a causa della magra paga dei professori in una Università sempre più degradata (niente di nuovo sotto il Sole).

Ma oltre alla ribellione verso l'obbligo di un abbigliamento consono a un "dottore", c'è la critica, sin dai primi versi, al metodo di lavoro di coloro *che vanno il sommo bene investigando*

<i>Mi fan patir costoro il grande stento,</i>	Mi causano una vita di stenti (=povertà) coloro
<i>che vanno il sommo bene investigando,</i>	che cercano la verità
<i>e per ancor non v'hanno dato drento.</i>	e ancora non l'hanno ancora trovata
<i>e mi vo col cervello immaginando,</i>	lo immagino che
<i>che questa cosa solamente avviene</i>	questa cosa accada solo
<i>perché non è dove lo van cercando.</i>	perché la cercano in modo sbagliato

Duro il giudizio nei confronti di questi studiosi che perpetuano l'idea di una conoscenza come pedissequa ripetizione della tradizione, alla quale Galileo contrapponeva un'altra via:

<i>Questi dottor non l'han mai intesa bene,</i>	Questi studiosi non hanno mai capito bene dove cercarla
<i>mai son entrati per la buona via,</i>	non hanno mai seguito la via giusta
<i>che gli possa condurre al sommo bene.</i>	che li può portare alla conoscenza
<i>Perché, secondo l'opinion mia,</i>	La mia opinione è che
<i>a chi vuol una cosa ritrovare,</i>	a chi è alla ricerca di qualcosa
<i>bisogna adoperar la fantasia,</i>	serve adoperare la fantasia,
<i>e giocar d'invenzione, e 'ndovinare;</i>	inventare [un'ipotesi] e indovinare quella giusta
<i>e se tu non puoi ire a dirittura,</i>	e se una via [ipotesi] non porta da nessuna parte
<i>mill'altre vie ti posson aiutare.</i>	mille altre vie [ipotesi] ti possono aiutare.

E aggiunge più avanti
*per trovar il bene io ho provato
che bisogna proceder pel contrario:
cerca del male, e l'hai bell'e trovato.*

La tesi che egli difende è – come ben sanno persino gli animali – che

*lo piglio un male a null'altro secondo,
un mal che sia cagion de gli altri mali,
il maggior mal che si trovi nel mondo;
il quale ognun che vede senz'occhiali,
che sia l'andar vestito, tien per certo;
questo lo fanno in sino gli animali,
che vivono spogliati e allo scoperto;
e sia pur l'aria calda o 'l tempo crudo,
non istan mai vestiti o al coperto.
Volgo poi l'argomento, e ti conchiudo,
e ti fo confessare a tuo dispetto,
che 'l sommo ben sarebbe andare ignudo.*

Se il mal peggiore è "l'andar vestito" ne consegue che "il sommo ben sarebbe andare ignudo". Figuriamoci portar la toga! Eppure se il giovane Galileo usa toni goliardici e doppi sensi, anche pesanti, per criticare il compiacimento con cui i professori pisani sfoggiavano la toga, con il tempo "tale avversione venne meno e fu prontamente messa da parte appena gli si presentò l'occasione di farsi ritrarre, cosicché, al pari e più frequentemente del cannocchiale, la toga appare un elemento distintivo del suo personaggio, un elemento emblematico in grado di fissarne la memoria oltre che connotarne la dimensione professionale" (Federico Tognoni).

Molteplici, esilaranti e maliziosi gli argomenti a sostegno sessuali: è imbarazzante quando si va a trovare qualche signorina di facili costumi e si deve attendere il proprio turno davanti alla sua porta, sotto l'occhio dei passanti.

*La prima penitenza che ci sia
(guarda se per la prima ti par nulla),
è ch'io non posso fare i fatti mia,
come sarebbe andar alla fanciulla;
ma mi tocca a restar fuor della porta,
mentre ch'un altro in casa si trastulla,*

ma anche sociali, economici, pratici, di convenienza:

*Se tu vai fuor per far qualche faccenda,
se tu l'hai a far innanzi desinare,
tu non la fai che gli è or di merenda,
perché la toga non ti lascia andare,
ti s'attraversa, t'impaccia e t'intrica,
ch'è uno stento a poter camminare.*

Per concludere con la metafora dei fiaschi di vino, lui che è un gran frequentatore delle osterie pisane, tramite la quale afferma: gli uomini son fatti come i fiaschi quelli più rustici "*che non han tanto in dosso*"

son pieni di eccellente vino, mentre
*Gli altri, ch'han quelle veste delicate,
se tu gli tasti, o son pieni di vento,
o di belletti, o d'acque profumate,
o son fiascacci da pisciarvi drento.*

La sua curiosità non era appagata dalle lezioni di Medicina e di Filosofia che all'università impartivano professori legati tutti alla tradizione aristotelica o al platonismo e perciò si attirò l'odio di molti «*acerrimi difensori d'ogni detto aristotelico*» rifiutando di assoggettarsi a un'idea di scienza dogmatica e acritica, lui, studentello imberbe, contro le certezze granitiche e secolari dei dottori!

Aristotele è un po' chiuso, come le sue sfere, ma dentro si sta bene. Tutto ha una risposta. Ad esempio, in Fisica alla domanda "Perché una pietra cade?" Aristotele risponde "Perché vuole tornare al suo posto". Bella come risposta, no? Per Aristotele il moto è "interno" alle cose ed è regolato da due semplici norme:

le cose pesanti hanno la *gravitas* e vanno giù

le cose leggere hanno la *levitas* e restano su o vanno giù più lentamente.

Aristotele è intuitivo come noi da bambini.

Galilei è diffidente e misura.

Nelle sue biografie viene riportato l'episodio in cui, durante una messa nel Duomo di Pisa, Galileo è distratto dall'oscillazione di una lampada. Il suo moto sembra assecondare il pensiero di Aristotele: il pendolo si sposta per raggiungere il suo posto e se non fosse trattenuto dalla catena ci riuscirebbe. Quel che Aristotele però non spiega è perché una volta raggiunta la postazione d'arrivo il pendolo "decide" di andare oltre, come se fosse incerto del punto in cui fermarsi. È l'incertezza del pendolo che lo rende perplesso e così nella spiegazione del moto del pendolo usa questa parola "**Mistero**"

Galilei invece misura. Ma come può misurare il tempo se non c'è ancora l'orologio? **Con la musica.** La musica è matematica, è precisa e Galilei la usa. E nota che l'oscillazione prima del pendolo, quella più grande, e quella più piccola durano lo stesso tempo, anche se la seconda percorre un arco minore di spazio. Se il pendolo facesse un giro intero di 360° sarebbe la stessa cosa. È matematica. Lo si può verificare. Questo fenomeno va sotto il nome di **isocronismo del pendolo**

Galilei non si chiede "Perché" a lui interessa il "Come". C'è un'enorme differenza tra la definitiva eleganza del "Perché" e la precarietà del "Come".

A chi può interessare il "Come"? Ai meccanici! Chi sono i meccanici? **Sono quelli che venivano giudicati l'ultima ruota del carro della cultura, ma che hanno "riparato" il tempo (calendario gregoriano) del nostro pianeta. E non solo: hanno riparato anche lo spazio.** Già, perché nel 1492 Colombo era partito con Tolomeo e le sue misurazioni, e gli è andata bene che tra l'Europa e l'India c'erano le Americhe, altrimenti sarebbe morto. Per Tolomeo la Terra era sì sferica, ma più piccola di diametro. Con Tolomeo si può andare da Napoli ad Ischia, ma non va bene per attraversare un Oceano! Per attraversarlo hai bisogno di strumenti

per calcolare la longitudine. E come si chiamano? Orologi. E chi li fa? I meccanici. Gente per cui nessuno aveva ancora scritto un libro si preparava a diventare l'olio con cui la classe dirigente avrebbe lubrificato gli ingranaggi del nostro pianeta.

Gli interessi del giovane Galileo si rivolsero quindi alla Geometria, pur contro la volontà del padre, che avrebbe voluto per il figlio una carriera di medico, sicuramente più vantaggiosa per il sostentamento della famiglia. Nella Geometria Galilei percepisce una libertà di pensiero inimmaginabile in Medicina.

Nel 1585, Galileo tornò a Firenze col nuovo bagaglio di conoscenze in campo geometrico, lasciando l'università senza laurearsi, pur essendo nella condizione di poterlo fare. Il motivo preciso di questa scelta non lo si conosce, ma, viste le premesse, non c'è da stupirsi. È bravo e viene assunto dall'Università di Pisa. Ha 22 anni. È il più giovane precario universitario della storia. Stipendio? Da fame. E come arrotonda? Facendo gli oroscopi! All'epoca ad un matematico per sopravvivere bastava fare gli oroscopi. Fa oroscopi per tutta la vita.

A 27 anni gli offrono un posto di lavoro all'estero e lui accetta. È il primo esempio di fuga di cervelli all'estero. Dove? A Padova. Sì, Padova. Padova rispetto a Pisa all'epoca era all'estero... e un domani non si sa! Padova era l'Harvard di quel periodo, perché la Repubblica di Venezia garantiva la libertà di insegnamento, senza alcuna ingerenza delle Chiese. Nell'università di Padova studiavano ragazzi protestanti e cattolici, anche nei giorni immediatamente successivi al Concilio di Trento (Controriforma Cattolica).

Alla sua prima lezione assistono 1500 studenti, Dove li mettono? Per strada. Alla fine della lezione molti lo avvicinano per chiedergli se possono avere lezioni private con lui e Galilei li seleziona... in base al reddito. Galilei è il fondatore di quella classe di strozzini italiani che subaffittano agli studenti. Vedete quante belle tradizioni ha creato questo'uomo?!

Padova vuol dire anche l'Arsenale, la più grande industria bellica dell'epoca e Galilei non disdegna di lavorare per essa: già all'epoca l'industria bellica finanziava la ricerca.

Galileo si dedica all'insegnamento pubblico e privato tenendo lezioni di meccanica, di arte della guerra e di cosmologia. Continua le sue ricerche sul moto dei corpi e comincia a nutrire seri dubbi sulla verità del sistema aristotelico-tolomaico che gli appare meno probabile di quello copernicano.

Negli anni passati a Padova Galilei studia molto, lavora altrettanto, ma pubblica poco. Mantiene un profilo basso: qualche disputa accademica sulle comete e poco più.

Sostiamoci in Polonia. Lì vive Giovanni Keplero che insegna a Praga, ha 7 anni in meno di Galilei e gli manda un suo libro per avere un'opinione. Galilei gli risponde dopo un anno elogiando il suo studio. Keplero è felicissimo perché Galilei è copernicano come lui. Qualcuno ha calcolato che, essendo Copernico morto 20 anni prima della nascita di Galileo, ci fossero in giro per l'Europa (almeno fino all'invenzione del cannocchiale) non più di una decina di copernicani. Uno è Keplero, un altro è Galileo. Keplero scriverà al pisano per tutta la vita, Galileo risponderà alle sue lettere solo finché non diventerà famoso. Perché? Perché ha un brutto carattere.

Nella lettera di risposta, Galilei confessa a Keplero di aver fatto degli studi anche lui influenzato da Copernico, ma di non volerli rendere noti perché il tempo invita alla prudenza. Prudenza...

In quei mesi a Roma si è concluso un processo tristemente famoso. I processi, all'epoca, duravano molti anni. Allora, oggi invece... Questo in particolare era durato 8 anni e alla fine la sentenza definitiva decreta che... Giordano BRUNO è eretico e quindi venga arso vivo.

Tra gli intellettuali la cosa crea impressione e scalpore, eppure non era un verdetto originale: ogni anno venivano arsi vivi migliaia di streghe e di stregoni!

La differenza tra mago e stregone è determinante:

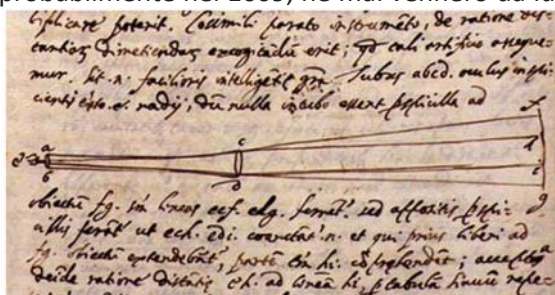
- il mago apparteneva alla classe dirigente, era *in*, era un dotto –re, era un sapiente e frequentava le stesse accademie dell'uomo di scienza;
- streghe e stregoni erano spesso gente ignorante, gente comune, il vicino di casa che infastidiva e quindi di cui disfarsi.

Bruno era mago e filosofo, scriveva e diceva cose meravigliose che però non era tenuto a dimostrare, come invece Galilei tendeva a fare ed era coraggioso, sfidava la Chiesa.

Galilei non è Bruno. Neanche Copernico era di quella pasta: aveva aspettato 39 anni prima di pubblicare il suo testo, praticamente si è deciso in punto di morte. Era un rivoluzionario calmo. Quando il suo trattato esce non succede niente. Non viene messo all'Indice e Galilei lo legge, così come lo legge Keplero.

Perché la Chiesa ha aspettato 73 anni prima di censurarlo e metterlo all'indice? Perché era *difficile*, uno dei libri più difficili che sia mai stato scritto. Composto di solo 6 capitoli e le parole sono tutte concentrate nel primo. Sono poche: "Sole – fisso - al centro – Terra – gira – intorno". Gli altri 5 capitoli contengono solo numeri. A cosa servono tutti questi numeri? A fare gli oroscopi! Appena un matematico faceva un universo, doveva subito creare un sistema per fare gli oroscopi altrimenti la sua teoria veniva rigettata. Con il sistema di Copernico pare che gli oroscopi venissero benissimo. Così per 73 anni il suo testo veniva usato come tabellina per fare gli oroscopi, saltando il primo capitolo.

Sarà Galilei a divulgare i contenuti di questo capitolo, ma prima di rendere pubbliche le idee di Copernico, egli ne ricerca la prova della sua veridicità e per trovarla deve "vedere". Per *vedere* ha bisogno del cannocchiale. . Il cannocchiale, di fatto, esisteva già prima che Galileo costruisse il suo primo esemplare, probabilmente nel 1609, né mai vennero da lui accampati particolari diritti di paternità. Solo che grazie alla



Autografo del Sidereus nuncius. Disegno del cannocchiale (BNCF, Ms. Gal. 48, c. 48).

sua perspicacia venne perfezionato e potenziato, al punto di poter travalicare il campo della pura stravaganza, uscire, per usare le parole di Galileo stesso, dallo «studietto di qualche ometto curioso», dov'era considerato alla stessa stregua di «un granchio pietrificato, un camaleonte secco, una mosca e un ragno in gelatina o in un pezzo d'ambra», o di «coselline», che avessero «per antichità o per rarità o per altro, del pellegrino [=rarità]». Grazie a Galilei il cannocchiale divenne a tutti gli effetti strumento di scienza. Galileo cominciò a osservare con caparbia e metodo l'aspetto e i movimenti dei corpi celesti, visti fino allora solo ad occhio nudo, con risultati impensabili che avrebbero provocato un cataclisma nella concezione del cosmo, del mondo e dell'uomo.

Nel 1610 fu stampato a Venezia il Sidereus nuncius. Il messo siderale annunciava novità eclatanti in campo astronomico, riportando nei dettagli i risultati delle osservazioni telescopiche, effettuate quotidianamente e minuziosamente descritte. Galileo aveva studiato la Luna e non aveva trovato quella «superficie uguale, liscia e tersa», «uniforme e di sfericità esattissima», come era convinzione comune per i corpi celesti, ma «disuguale, scabra, ripiena di cavità e di sporgenze, non altrimenti che la faccia stessa della Terra, la quale si differenzia qua per catene di monti, là per profondità di valli». Aveva puntato il telescopio su Giove e vi aveva visto intorno quattro satelliti orbitanti. Aveva trovato nello spazio cosmico miriadi di stelle, invisibili a occhio nudo, che costituivano le nebulose e la Via Lattea. Galileo stesso definì queste scoperte «tante et di sì gran conseguenze» Evidentemente i risultati di queste osservazioni corroboravano la tesi di un universo copernicano contro la struttura aristotelico-tolemaica del mondo, fin lì prevalentemente accettata. L'idea di una Luna affine alla Terra non solo negava la teoria aristotelica della differente natura dei corpi celesti rispetto ai terrestri, ma, facendo della Luna un satellite orbitante intorno a un centro, la Terra appunto, conduceva a ritenere che quest'ultima, avendo una medesima sostanza, avesse anche un analogo comportamento e orbitasse a sua volta intorno a un centro suo proprio. L'osservazione di una quantità spropositata di stelle mai viste prima metteva in crisi le piccole dimensioni dell'universo tolemaico e, pur senza minarne la finitezza, sostituiva l'angusta calotta dei cieli con uno spazio siderale amplissimo.

L'uscita del Sidereus nuncius provocò fra gli scienziati e gli aristotelici più o meno ortodossi, un'esplosione, fra livori, dinieghi, invidie, false confutazioni, basse maldicenze (non senza, va detto, qualche lode entusiastica) Qualcuno suggerì che i pianeti, ognuno dei quali legato a un particolare colore, erano già sette, numero sulla cui sacralità nessuno avrebbe potuto dubitare: sette come i metalli esistenti in natura, sette come le parti vitali dell'organismo umano. Come potevano allora questi quattro corpi estranei venire a scompaginare la perfezione?

Fu proprio la scoperta dei satelliti di Giove quella di maggior impatto. E non a caso Galileo, che da tempo cercava la protezione di un principe per poter continuare i suoi studi senza l'obbligo dell'insegnamento, li chiamò Stelle Medicee, consacrando alla casata Medici, e a Cosimo II in particolare, suo allievo negli anni precedenti, diventato nel frattempo Granduca di Toscana. Le Stelle Medicee sortirono il loro effetto e il Granduca di Toscana lo chiamò a Firenze, come Primario matematico dello Studio di Pisa e della persona stessa del Granduca. Galileo chiese espressamente che gli fosse conferito anche il titolo di Filosofo «professando... di avere studiato più anni in filosofia, che mesi in matematica pura». Lo stipendio era ottimo, il prestigio enorme, l'insegnamento non obbligatorio.

Ma Galilei non si fossilizzò sulla sua nuova scoperta ed estese le sue osservazioni a Saturno e a Venere. Se la potenza del suo telescopio non fu sufficiente a fargli distinguere l'anello di Saturno, pianeta che Galileo ritenne prima costituito da tre parti distinte, poi da tre lobi uniti fra loro, gli permise comunque di capire non solo che i pianeti non brillano di luce propria, ma anche di dimostrare «sensatamente», osservandone le fasi, che «Venere necessariamente si muove intorno al Sole, come anco Mercurio», a riprova ulteriore della insostenibilità di un sistema geocentrico.

Nella primavera del 1611 Galileo chiese e ottenne dal Granduca il permesso di recarsi a Roma per estendere di persona il proprio sapere agli scienziati gesuiti del Collegio Romano. Inizialmente convintisi che non si trattasse se non di illusioni ottiche, astronomi come Cristoforo Clavio, arrivarono non solo a riconoscere interamente l'attendibilità delle osservazioni telescopiche galileiane, ma addirittura a complimentarsene con l'autore, pur astenendosi sempre dalla benché minima considerazione sulle implicazioni che ne scaturivano in campo filosofico, riguardo alla struttura dell'universo.

Galileo fu ricevuto da papa Paolo V, che in segno di stima non gli permise di inginocchiarsi di fronte a lui; fu accolto con tutti gli onori nell'Accademia dei Lincei, il cui fondatore, Federico Cesi, era stato sedotto da quella «Luna montuosa, cavernosa, sinuosa, aquosa», da quella «Venere cornuta», dal «triplice suo Saturno»; e, visto il successo, si convinse di aver portato tutti dalla sua parte.

Nel 1615, in una lettera ufficialmente indirizzata a Cristina di Lorena, la bigottissima Granduchessa madre di Toscana, Galileo insisteva nel difendere l'autonomia della ricerca scientifica rispetto alla sfera religiosa

Ma arrivano le prime avvisaglie della contrarietà della Chiesa alla sua "insistenza copernicana": il cardinale Roberto Bellarmino gli scrive «Il dire che supposto che la Terra si muova et il Sole stia fermo si salvano tutte l'apparenze... è benissimo detto, [ma sostenere che «realmente» il Sole stia al centro dell'universo e non si muova da oriente a occidente, mentre la Terra gli gira intorno,] «è cosa molto pericolosa [... perché può] anco di nuocere alla Santa Fede con rendere false le Scritture Sante». In altri termini il Bellarmino gli diceva finché si dice "supponiamo che il Sole stia fermo e la Terra si muova" va tutto bene, perché si tratta di un'ipotesi astratta, puramente teorica, mentre sostenere che sia verità reale l'eliocentrismo questo non era ammissibile perché minava l'attendibilità di quanto scritto nei testi sacri e sulla quale la Chiesa si era arroccata.

Inizia il periodo buio della vita e carriera di Galilei

marzo 1616 (52 anni)

Il Sant'Uffizio decreta che le teorie copernicane sono stolte e assurde. Il *De revolutionibus* di Copernico viene messo all'indice fino a che non sia corretto (ipotesi puramente matematica): lo sarà quattro anni dopo. Intimazione a Galileo di non diffondere oltre le teorie copernicane, se non come semplice ipotesi matematica.

1623 (59 anni)

Pubblica *Il Saggiatore*, dedicandolo a Urbano VIII (Maffeo Barberini), che si era dimostrato suo estimatore al processo del 1616.

1623 – Sei udienze con il papa, che lo incoraggia a continuare i suoi studi, ma che gli nega la revoca dell'ammonizione del 1616.

1630 (66 anni)

Presenta al papa il *Dialogo sopra i due Massimi Sistemi* per ottenerne l'imprimatur [= il permesso di pubblicazione]. I gesuiti si scatenano contro quest'opera, definita "esecranda e pernicioso più che le opere

di Lutero e Calvino". Il papa affida l'incarico di giudicarla a censori che non capiscono di astronomia. I tempi si allungano e Galileo freme.

1632 (68 anni)

Il *Dialogo* viene infine pubblicato a Firenze. Subito dopo, Galileo viene chiamato a comparire davanti al Tribunale dell'Inquisizione, poiché l'ipotesi copernicana viene ancora presentata come reale. È malato e rimanda la comparizione.

13 febbraio – 22 giugno 1633 (69 anni)

Nel processo, Galileo viene riconosciuto colpevole per "aver tenuto e creduto dottrina falsa e contraria alle Sacre e divine Scritture...". La pena: messa all'indice del *Dialogo*; l'abiura della tesi copernicana; un periodo di prigionia, poi trasformato negli "arresti domiciliari" ad Arcetri.

1638 (74 anni)

Pubblica a Dresda quella che viene giudicata la sua opera più importante: *Discorsi e dimostrazioni matematiche attorno a due nuove scienze*. Tratta di resistenza dei materiali e di dinamica, ma soprattutto l'opera rigetta le obiezioni meccaniche contro il copernicanesimo. I teologi non la condannano perché non ne comprendono la portata.

8 gennaio 1642 (78 anni)

Galileo, cieco e malato, senza più la compagnia della figlia Virginia, deceduta nel 1634, si spegne ad Arcetri, circondato dai suoi allievi Vincenzo Viviani ed Evangelista Torricelli.