

[treccani.it](https://www.treccani.it)

Galilèi, Galileo nell'Enciclopedia Treccani

20-27 minuti



Fisico e filosofo della [natura](#) (Pisa 1564 - Arcetri 1642). Figlio maggiore di Vincenzo, musicista e teorico della musica e di Giulia Ammannati, trascorse la sua [infanzia](#) tra Pisa e [Firenze](#) (dal 1574). Il 5 settembre 1580 (1581 secondo il [calendario](#) pisano) fu immatricolato fra gli "scolari artisti" all'ateneo pisano. Abbandonata

nel 1585 l'[università](#), senza conseguire alcun titolo, G. sotto la guida di Ostilio Ricci, membro dell'Accademia fiorentina del Disegno, intraprese la lettura di [Euclide](#) e [Archimede](#). Ben presto progredì a tal [punto](#) negli studî da [essere](#) in grado a sua volta di tenere lezioni private ad alcuni allievi a Firenze e a [Siena](#). Risalgono a questo [periodo](#) i suoi primi scritti: i frammenti *Theoremata circa centrum gravitatis solidorum*, sulla determinazione dei baricentri; il breve trattato *La Bilancetta* (1586), progetto di una bilancia idrostatica per la determinazione della densità dei corpi che testimonia i suoi primi interessi nelle scienze applicate; e le due lezioni di esegesi dantesca *Circa la [figura](#), sito e grandezza dell'Inferno* (1588), tenute all'Accademia del Disegno. Del 1587 è l'incontro, a [Roma](#), con Cristoforo Clavio e con l'ambiente del Collegio Romano, la cui influenza su G. è documentata dai suoi taccuini, pubblicati in parte nel 19° [secolo](#) con il titolo di *Juvenilia* e, relativamente ad alcuni testi di [logica](#) (*Tractatio de praecognitionibus et praecognitis, Tractatio de demonstratione*), solo nel 1988. Lo stesso anno, l'astronomo Giovanni Antonio Magini gli fu preferito sulla cattedra di matematica dell'università di Bologna. Due anni dopo, nel 1589, gli venne assegnata la cattedra di matematica a Pisa. L'[immagine](#) corrente di un G. pratico e deciso sperimentatore si deve in gran parte al suo primo biografo, V. Viviani. Quest'ultimo affermò che G. era salito sulla [torre](#) pendente di Pisa tra il 1589 e il 1592, e "con l'intervento degli altri lettori e filosofi e di tutta la scolaresca", aveva confutato [Aristotele](#) dimostrando che i corpi cadono alla stessa [velocità](#) indipendentemente dal loro [peso](#). Nel trattato *De Motu*, scritto intorno al 1591, G. pur facendo frequente [riferimento](#) alle torri, non afferma tuttavia che tutti i corpi cadono alla stessa velocità ma, piuttosto, che la loro velocità è proporzionale alla differenza tra le loro densità e la densità del mezzo attraverso il quale cadono. In altre parole, era giunto allora alla erronea conclusione secondo la quale corpi di dimensione diversa ma dello stesso materiale

cadono alla stessa velocità, mentre corpi della stessa dimensione ma di diverso materiale non cadono alla stessa velocità.

Il periodo padovano (1592-1611). - Nel 1592 a G. fu assegnata la cattedra di matematica a Padova. Le sue lezioni riguardavano argomenti quali gli *Elementi* di Euclide, il *Trattato della Sfera* di Sacrobosco, l'*Almagesto* di Tolomeo e le *Questioni meccaniche* pseudoaristoteliche. G. fu costretto a dare, per ristrettezze economiche, lezioni private di ingegneria e architettura militare a giovani nobiluomini per i quali scrisse una *Breve [istruzione](#) all'architettura militare* e un *Trattato di [fortificazione](#)*. Con le stesse motivazioni scrisse anche il trattato *Le mecaniche* (1593, 1594, 1699), dedicato all'[esposizione](#) delle macchine semplici. Accanto a questa attività didattica G. tenne una piccola officina tecnica, mandata avanti dal meccanico Marcantonio Mazzoleni, dove venivano prodotti e venduti compassi geometrici e militari, bussole, squadre e altri strumenti meccanici, più tardi cannocchiali. Tra queste invenzioni tecniche, il [compasso](#) geometrico-militare destinato a calcoli balistici e geodetici, risale al 1597. Le vendite del compasso ebbero successo e nel 1606 G. scrisse un manuale in italiano: *Le operazioni del compasso geometrico e militare*. Poco [tempo](#) dopo B. Capra pubblicò in latino un trattato sul compasso e accusò G. di plagio. G. promosse allora un'azione legale contro Capra e pubblicò un'aspra replica nella quale fornì la sua versione dei fatti. La prima testimonianza della sua adesione alle [tesi](#) di Copernico si trova in una [lettera](#) del maggio 1597 diretta a J. Mazzone, suo collega dei tempi di Pisa. Nell'agosto dello stesso anno G. ricevette una copia dell'opera di Keplero *Mysterium cosmographicum*, nella quale la [teoria](#) eliocentrica era difesa con motivazioni matematiche e simboliche. Dopo averne letto la prefazione G. scrisse a Keplero per dichiarare la propria adesione all'idea che la [Terra](#) si muove ma anche per esprimere il suo timore di rendere pubbliche le sue posizioni. Intorno al 1602, G. iniziò a

progettare esperimenti con i corpi in caduta libera in concomitanza con i suoi studi sul [moto](#) del pendolo e il [problema](#) della brachistocrona, vale a dire della curva compresa tra due punti lungo la quale un grave lasciato cadere con velocità iniziale nulla si muove nel tempo minimo. Dapprima enunciò la legge di caduta libera dei corpi (lo [spazio](#) percorso è proporzionale al quadrato del tempo impiegato a percorrerlo) in una lettera a P. Sarpi nel 1604, asserendo però di averla derivata dall'assunto che la velocità è proporzionale allo spazio percorso (mentre giunse solo in seguito a stabilire che la velocità è proporzionale alla radice quadrata dello spazio percorso). Nell'autunno del 1604, la comparsa di una [stella nova](#) (cioè di una [supernova](#)) riaccese il dibattito sull'incorruttibilità dei cieli. In una conferenza pubblica G. sostenne che la "nuova stella" era la prova che la [materia](#) celeste non è immutabile.

Il [cannocchiale](#) e la prima condanna delle tesi copernicane (1609-1610). - Intorno al luglio del 1609 G. ebbe notizia dell'invenzione di un dispositivo per far apparire più vicini oggetti distanti e subito dopo realizzò un cannocchiale capace di ingrandire gli oggetti fino a nove volte, dandone poi una dimostrazione dal campanile di San Marco. Lo [strumento](#) colpì favorevolmente le autorità, che confermarono a G. un vitalizio e aumentarono il suo stipendio da 520 a 1000 fiorini, una somma senza precedenti per un professore di matematica. G. non riuscì mai a padroneggiare completamente la teoria ottica in base alla quale il cannocchiale, costituito dall'accoppiamento di una lente concava e una convessa, funzionava. Con uno strumento che ingrandiva quindici volte G., a partire dal 1610, iniziò a studiare il [cielo](#). Le sue osservazioni dovevano rivoluzionare l'[astronomia](#): la [Luna](#) apparve come coperta di montagne (G. riuscì persino a stimarne l'[altezza](#)), la Via Lattea si dissolveva in un ammasso di piccole stelle, nuove stelle comparvero come emerse dal nulla, e, cosa ancora più straordinaria, furono scoperti quattro satelliti che orbitavano intorno

a [Giove](#). Se Giove con i suoi satelliti ruotava intorno ad un [corpo](#) centrale non si poteva più obiettare che l'idea della Terra orbitante intorno al [Sole](#) con la sua Luna fosse assurda. G. redasse rapidamente il *Sidereus Nuncius* che dedicò a Cosimo II di [Toscana](#). I satelliti di Giove furono detti, in suo onore, "medicei". Nel luglio del 1610 G. venne nominato Matematico e Filosofo del Granduca di Toscana. Nello stesso periodo osservò che [Saturno](#) aveva una forma allungata e ritenne che il [fenomeno](#) fosse dovuto a due satelliti, collaterali rispetto al [pianeta](#). Sfortunatamente, i satelliti diminuirono di grandezza e alla fine del 1612 scomparvero del tutto. Evidentemente il cannocchiale di G. non era in grado di risolvere gli anelli di Saturno che sono comunque difficili da osservare quando si trovano nel [piano](#) equatoriale del pianeta. Nel 1611 G. scoprì che [Venere](#) ha fasi come quelle lunari "sì che necessariamente si volge intorno al Sole, come anco [Mercurio](#) e tutti li altri pianeti". Quando G. si recò a Roma nella primavera del 1611, il giovane principe F. Cesi lo accolse tra i membri dell'Accademia dei Lincei e il [cardinale](#) Bellarmine discusse con lui di astronomia. Nell'estate del 1611, G. sostenne una disputa con i filosofi peripatetici sulle cause dei corpi galleggianti. Egli riteneva, d'accordo con Archimede, che la [causa](#) del galleggiamento fosse dovuta alla densità relativa tra i corpi e il [liquido](#) in cui erano immersi, mentre i suoi oppositori aristotelici sostenevano, al contrario, che questa era data dalla forma dei corpi. Nel maggio del 1612, G. pubblicò il *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in essa si muovono*. Il saggio fu venduto così rapidamente che ne fu preparata una seconda edizione prima della fine dell'anno. Nell'autunno del 1611 C. Scheiner, un gesuita che insegnava all'università di Ingolstadt, scrisse a Mark Welser ad Augusta informandolo di aver scoperto delle macchie sulla superficie del Sole. G. contestò l'interpretazione di Scheiner che queste macchie fossero dei piccoli satelliti orbitanti intorno al Sole. Nel 1612 il principe Cesi pubblicò l'interpretazione di G. (*Istoria e*

dimostrazione intorno alle macchie solari e loro accidenti), che affermava di aver osservato le macchie solari prima di Scheiner. Ciò generò una contesa tra G. e i gesuiti per la priorità della scoperta. Nel dicembre del 1613, a Pisa, durante un pranzo alla corte del granduca, assente G., furono sollevate obiezioni di natura teologica contro il [sistema](#) copernicano. Castelli difese il punto di vista di G. quando Cristina di Lorena, madre di Cosimo II, gli chiese la sua opinione. G. scrisse allora una lunga lettera a Castelli, datata 21 dicembre 1613, nella quale difendeva il sistema eliocentrico. La quarta domenica di Avvento del 1614 un frate domenicano, T. Caccini, inveì contro il sistema copernicano dal pulpito di Santa Maria Novella. Un altro domenicano, N. Lorini, denunciò G. inviando all'Inquisizione a Roma una copia della lettera a Castelli. A questo punto G. ampliò la lettera (nota come *Lettera a Cristina di Lorena*, dic. 1615), che contiene il suo pronunciamento più approfondito sui rapporti tra [scienza](#) e Sacra Scrittura. Facendo suo il *bon mot* del cardinale C. Baronio, "l'intenzione dello Spirito Santo essere d'insegnarci come si vadia al cielo, e non come vadia il cielo", G. sviluppò l'idea che Dio parla sia attraverso il "[libro](#) della Natura" sia attraverso il "libro della Scrittura". Nei primi mesi del 1615, P. A. Foscarini pubblicò una *Lettera sopra l'opinione de' Pittagorici e del Copernico della mobilità della terra e [stabilità](#) del sole* e ne inviò copia al cardinale Bellarmino. Il cardinale rispose che in mancanza di prove certe sul moto della Terra, Foscarini e G. avrebbero dovuto contentarsi di parlare in forma ipotetica. Il cardinale aggiunse che nel [caso](#) in cui una prova del moto terrestre si rendesse disponibile allora bisognava reinterpretare la Sacra Scrittura con estrema cautela. G., che ricevette una copia di tale lettera, era convinto di avere questa prova consistente in una sua [ipotesi](#) sull'origine delle maree, che in seguito divenne argomento della quarta giornata del *Dialogo sopra i due massimi sistemi*. G. presentò la sua ipotesi a Roma all'inizio del 1616. Il risultato fu un [esame](#) minuzioso della teoria eliocentrica da parte del Santo Uffizio

e la condanna delle due seguenti proposizioni: 1. "*Sol est centrum mundi, et omnino immobilis motu locali*", e 2. "*Terra non est centrum mundi nec immobilis, sed secundum se totam se movetur, etiam motu diurno*". La prima [proposizione](#) venne censurata in quanto "*stultam et absurdam in philosophia, et formaliter haereticam*", e la seconda come "*ad minus esse in Fide erroneam*". Nello stesso anno la Congregazione dell'Indice a sua volta proibì il libro di Copernico "*donec corrigatur*" e condannò la *Lettera* di Foscarini. Il cardinale Bellarmino consegnò a G. un documento in cui si affermava che non gli era mai stata richiesta alcuna abiura o ritrattazione, ma che era stato semplicemente informato della [decisione](#) della Congregazione dell'Indice. Un memorandum non firmato, trovato negli atti, andava oltre affermando che a G. si doveva intimare non solo di rinunciare all'idea che la Terra si muove ma anche di non farne oggetto di discussione ("*seu de ea tractare*"). L'autenticità di questo documento è stata messa in [dubbio](#), ma fatto sta che esso emerse in occasione del processo del 1633 e fu usato contro [Galileo](#).

Il "Discorso sulle Comete", il "Saggiatore", il "Dialogo" e il processo (1618-1633). - G., tornato a Firenze, si dedicò al problema della determinazione della longitudine in mare. Lo scienziato pisano sperava che tabelle accurate dei periodi di [rivoluzione](#) dei satelliti di Giove avrebbero consentito ai marinai di stabilire la loro [posizione](#) semplicemente osservando i satelliti con il cannocchiale, ma le tabelle non erano sufficientemente precise da rendere questo metodo utilizzabile. Nell'autunno del 1618, l'apparizione, in rapida successione, di tre comete colpì sensibilmente l'opinione pubblica. G. pensava che le comete fossero un fenomeno puramente ottico causato dalla rifrazione della [luce](#) nell'atmosfera e scrisse un *Discorso sulle comete* nel quale criticava le idee di O. Grassi, professore di matematica al Collegio Romano. Secondo Grassi le comete erano corpi celesti che viaggiavano al di là della sfera della

Luna. La replica di Grassi, *Libra astronomica ac philosophica* (1619), spinse G. a scrivere il *Saggiatore* (1623), in cui sviluppò la concezione corpuscolare della materia. Il nuovo papa Urbano VIII, cui l'opera fu dedicata, accolse G. a Roma nel giugno del 1624 per ben sei volte. G. rientrò a Firenze con la sensazione di poter ormai liberamente esprimere le sue idee intorno al moto della Terra. Nel gennaio 1630 completò il *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, lungamente atteso. L'opera è suddivisa in quattro giornate. Nella prima giornata viene criticata la divisione aristotelica dell'universo in due sfere nettamente distinte, quella terrestre e quella celeste, sia confutando la distinzione tradizionale tra moto rettilineo e moto circolare, sia mostrando le similarità tra la Terra e la Luna. Nella seconda giornata G. sostiene che il moto della Terra è impercettibile per i suoi abitanti e che la [rotazione](#) della Terra intorno al suo [asse](#) risulta essere più semplice della rotazione giornaliera della [sfera celeste](#) postulata da Tolomeo. Nella terza giornata G. afferma che la rivoluzione annua della Terra intorno al Sole offre a sua volta un'interpretazione più semplice delle posizioni di quiete apparenti e dei moti retrogradi dei pianeti. Nella quarta giornata G. dichiara in maniera ingegnosa, ma erronea, che le maree comprovano il moto della Terra. Il *Dialogo* contiene inoltre la formulazione corretta della legge della caduta dei gravi e una discussione sui principî della [relatività](#) e della persistenza del moto circolare. Nella primavera del 1630 G. consegnò il *Dialogo* nelle mani di N. Riccardi, [maestro](#) del Sacro Palazzo. Da questo momento intervennero alcuni fatti che contribuirono a porre G. in cattiva luce agli occhi del papa e a creare nuovamente un [clima](#) di sospetto nei suoi confronti. L'astrologo O. Morandi, con il quale G. aveva stretto amicizia, venne arrestato per aver preannunciato l'imminente [morte](#) del papa. Dannosa per G. risultò pure la sua familiarità con G. Ciampoli che aveva coltivato amicizie e conoscenze pericolosamente vicine al cardinale spagnolo Gaspare Borgia, portavoce di Filippo IV e spina nel fianco di Urbano VIII. L'8

marzo 1632, dopo un concistoro piuttosto burrascoso, Urbano VIII decise di epurare il suo seguito dagli elementi favorevoli alla Spagna e bandì quindi Ciampoli da Roma. La caduta di Ciampoli ebbe gravi conseguenze per Galileo. Tra il 1630 e il 1631, Ciampoli aveva giocato un ruolo decisivo per ottenere il permesso di pubblicare il *Dialogo*. Riccardi aveva garantito l'*imprimatur* ma insisté che gli venissero inviate la prefazione e la conclusione. Quando il censore di Firenze diede l'assenso per la pubblicazione nel settembre 1630, Riccardi cominciò a sollevare difficoltà affermando che G. si era impegnato a tornare a Roma per discutere la versione finale del manoscritto. Nel frattempo una epidemia di peste aveva reso difficili gli spostamenti tra Firenze e Roma. A questo punto Riccardi propose che una copia del lavoro fosse inviata a Roma per essere rivista da Ciampoli e da lui stesso. Anche questa richiesta fu in seguito disattesa; da quel momento in poi Riccardi non udì più nulla del lavoro di G. fino a che non gli arrivò a Roma una copia del libro già pubblicato. Con suo sommo stupore esaminando l'*imprimatur* fiorentino scoprì che figurava d'averlo lui stesso approvato. Convocato per dar conto della sua condotta, Riccardi si giustificò dicendo d'aver ricevuto da Ciampoli la direttiva di autorizzare la pubblicazione. Il *Dialogo* andò alle stampe nel giugno 1631 e fu pronto solo nel febbraio 1632. Copie del libro giunsero a Roma tra la fine di marzo e l'inizio di aprile, irrompendo così sulla scena romana solo poche settimane dopo il concistoro durante il quale il cardinale Borgia aveva attaccato Urbano VIII. Qualsiasi "ciampolata", come la chiamò Urbano VIII, da quel momento in poi sarebbe stata controllata molto severamente. Nell'estate del 1632, Urbano VIII ordinò di investigare sull'autorizzazione del *Dialogo*. Nell'incartamento del Santo Uffizio relativo a G. la commissione trovò un memorandum non firmato del 1616 in cui gli si intimava di non sostenere, insegnare o difendere in alcun [modo](#) l'idea che la Terra si muove. I commissari, considerando valida l'ingiunzione, giunsero alla conclusione che G.

avesse trasgredito un [ordine](#) formale del Santo Uffizio. Alla luce di questa scoperta G. venne convocato a Roma dove arrivò, con molto ritardo, il 13 febbraio 1633. Nonostante la sua decisa smentita, G. venne giudicato colpevole dal Santo Uffizio di aver trasgredito agli ordini della Chiesa. La mattina del 22 giugno 1633 fu condotto in una sala del convento di Santa Maria sopra Minerva a Roma e fu fatto inginocchiare durante la lettura della sentenza che lo condannava all'incarcerazione. Mentre era ancora inginocchiato G. ritrattò formalmente il suo errore. La condanna prevedeva il [carcere](#) formale in Roma, poi commutato in residenza coatta nel palazzo arcivescovile in Siena, dove G. trascorse alcuni mesi affettuosamente ospitato dal cardinale A. Piccolomini. Soltanto nel dicembre 1633 poté ritornare ad Arcetri, ove trascorse gli ultimi anni della sua [vita](#) in stato di dimora vigilata. Divenne cieco nel 1638.

I "Discorsi" e gli ultimi anni (1634-1642). - G. cercò conforto impegnandosi a fondo nel lavoro. In due anni completò i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla [meccanica](#) ed ai movimenti locali*, un libro al quale si deve la sua imperitura gloria di scienziato. La prima delle "due nuove scienze" consisteva in una trattazione matematica originale della [struttura](#) della materia e della [resistenza](#) dei materiali. G. dimostrò che esiste un limite alle dimensioni di qualsiasi corpo dello stesso materiale che mantenga le stesse proporzioni. La seconda scienza riguardava il moto naturale che veniva discusso, per la prima volta, alla luce della legge dei quadrati dei tempi dei corpi in caduta libera e della composizione simultanea e indipendente dei moti. Prese [insieme](#), queste leggi permisero a G. di scoprire l'andamento parabolico della traiettoria dei proiettili e di fornirne una descrizione accurata. Quando cominciò a cercare un editore si trovò di fronte a un nuovo problema: la Chiesa aveva emesso un veto generale contro la pubblicazione o ristampa di ogni sua opera. Il manoscritto

di G. venne inviato a L. Elzevir in Olanda dove fu pubblicato nel 1638. Negli ultimi anni G. si occupò della determinazione delle longitudini, della costruzione di orologi a pendolo, di problemi meccanici, e della luce lunare. Morì ad Arcetri l'8 gennaio 1642. Il progetto di una solenne [sepoltura](#) in Santa Croce fu vietato da Roma e si realizzò solo nel 1737.

Letteratura. - G. ha un posto rilevante anche nella storia della letteratura non solo e non tanto per i suoi scritti d'argomento letterario (oltre alle ricordate lezioni dantesche scrisse:

Considerazioni sulla Gerusalemme liberata, Postille e correzioni al Furioso) quanto per essere stato praticamente il primo a scrivere di scienza in volgare. Il suo bel fiorentino cinquecentesco, piegato a significare nuove cose con un numero minimo di innovazioni e di traslazioni di [significato](#), rappresenta una tappa importante nello sviluppo della lingua italiana. Non meno valida, la sua prosa, artisticamente: celebrata già ai suoi tempi per la sua chiarezza, essa è pervasa dallo stupore, dall'umiltà dinanzi alla grandezza delle sue scoperte; dall'ammirazione per le infinite [possibilità](#) dell'ingegno umano, dalla gratitudine verso Dio, dal senso religioso di una [verità](#) più alta dinanzi alla quale tutti debbono arrestarsi. L'ironia di fronte ai piccoli uomini, che chiudono gli occhi per non vedere, diventa sarcasmo verso gli avversarî più potenti, contro i quali la ragione non è sufficiente. Pur persuaso della sua verità, G. ha bisogno di riviverla dialetticamente in ogni istante: da ciò la forma dialogica che caratterizza le sue opere maggiori.