

Galileo

Galileo nacque a Pisa nel 1564 e morì a Firenze nel 1642. Insegnò nelle Università di Padova e di Pisa. Fiero oppositore delle teorie aristoteliche allora dominanti, affrontò lo studio della natura con nuovi apparati concettuali, sperimentali e matematici. Galileo perfezionò il telescopio e scoprì le montagne della Luna, le stelle che formano la Via Lattea, nuove stelle fisse, quattro satelliti di Giove, le fasi di Venere; tutti elementi contrari alla cosmologia aristotelica e favorevoli a quella copernicana. In numerose opere, tra cui i *Dialoghi sui massimi sistemi* e i *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, Galileo espose il principio di relatività e quello della conservazione della quantità di moto, la legge di caduta dei gravi e la composizione dei moti, le traiettorie paraboliche dei proiettili, il concetto di inerzia. Le novità introdotte da Galileo furono ritenute pericolose dalla Chiesa, che in un drammatico processo lo condannò ad abiurare le proprie idee. Il successo di Galileo è stato comunque enorme: in tutto il mondo viene riconosciuto come il fondatore della scienza moderna.

Galileo Galilei nacque a Pisa nel 1564 primogenito di sette fratelli; il padre, Vincenzo, un mercante di famiglia fiorentina, era maestro di canto e teorico della musica. Galileo trascorse la giovinezza tra Pisa e Firenze. Nel 1581 per volere del padre si iscrisse alla facoltà di medicina dell'Università di Pisa, ma abbandonò questi studi nel 1585 e studiò privatamente la matematica di Euclide e la fisica di Archimede fino al 1589. Già in questo periodo pubblica *La Bilancetta*, un'opera di idrostatica, e studia i centri di gravità dei corpi solidi. Nel 1589 gli viene attribuita la cattedra di matematica all'Università di Pisa che manterrà per tre anni, durante i quali scrive un primo trattato sul moto, criticando le teorie di Aristotele. In questo periodo Galileo non aveva ancora abbandonato l'idea che i pianeti ruotassero intorno alla Terra (ipotesi geocentrica).

Nel 1591 Vincenzo Galilei morì lasciando al primogenito Galileo la responsabilità della famiglia. Lo stipendio offerto dall'Università di Pisa non era incoraggiante e l'antiaristotelismo di Galileo non bene accetto, quindi l'anno seguente egli chiese ed ottenne la cattedra di matematica all'Università di Padova, nella repubblica di Venezia, un centro culturale di primo ordine che garantiva libertà di ricerca. A Padova Galileo trascorse diciotto anni, insegnando e applicandosi a problemi tecnici e militari. Nel 1593 pubblicò un trattato su *Le*

Meccaniche e nel 1597 si schierò per il sistema astronomico copernicano secondo il quale tutti i pianeti ruotano intorno al sole (ipotesi eliocentrica). Nello stesso anno perfezionò e iniziò a vendere una specie di regolo calcolatore. A Padova ebbe tre figli, due femmine che entrarono in convento da giovani ed un maschio, Vincenzo. Virginia, la prima figlia, ebbe una lunga corrispondenza con il padre. Nel 1602 Galileo inizia a studiare il moto dei pendoli e nel 1604 è già in possesso della legge della caduta dei gravi. Ancora oggi gli storici non concordano su come Galileo sia arrivato a questa fondamentale scoperta: due le ipotesi principali, l'applicazione di un teorema matematico già noto agli studiosi medievali o gli esperimenti con il piano inclinato. Nel 1604 l'apparizione di una supernova riaccese l'interesse per i dibattiti sulla cosmologia aristotelica e nel 1609 Galileo, mentre era intento a scrivere un trattato di meccanica, venne a conoscenza dell'invenzione del telescopio da parte di alcuni costruttori di occhiali olandesi. In breve fu in grado di perfezionare lo strumento e di venderlo al governo veneziano. Alla fine di quell'anno ulteriori perfezionamenti gli permisero di raggiungere i trenta ingrandimenti e nel gennaio del 1610 il telescopio fu rivolto al cielo. In breve Galileo scoprì le montagne della Luna, le stelle che formano la Via Lattea, nuove stelle fisse, quattro satelliti di Giove. Già nel marzo di quell'anno veniva stampato a Venezia il *Sidereus Nuncius* con la loro descrizione. Il libro suscitò enorme interesse e scalpore in tutta l'Europa. Keplero (1571-1630) appoggiò Galileo nei dibattiti che seguirono.

Alla fine di quello stesso anno Galileo, oramai trasferitosi a Firenze come filosofo e matematico del Granduca e primo matematico dell'Università di Pisa senza obblighi di insegnamento, aveva scoperto le fasi di Venere. L'insieme di queste osservazioni contrastavano nettamente con la cosmologia aristotelica. Dapprima i risultati di Galileo furono apprezzati a Roma, sia dai gesuiti che dal papa, ma qualche anno dopo, con la pubblicazione delle *Dimostrazioni sulle Macchie Solari* e delle "lettere copernicane" la situazione cambiò e Galileo, che con il trasferimento a Firenze aveva perso la libertà goduta nella repubblica di Venezia, nel 1616 fu diffidato dal continuare a difendere la teoria copernicana. Nel 1623 pubblica *Il Saggiatore* nel quale, pur non potendo discutere della teoria copernicana, espone la propria concezione del metodo e della verità scientifica, rifiutando qualsiasi autorità esterna alla scienza, ribadendo il ruolo della matematica nell'interpretazione della natura, introducendo la famosa distinzione tra qualità primarie (quantificabili e oggettive) e qualità secondarie (non quantificabili e soggettive), sostenendo che la conoscenza scientifica pur essendo meno vasta di quella divina è altrettanto profonda.

Nel 1623 viene eletto papa Maffeo Barberini, un estimatore di Galileo, che quindi riesce ad ottenere il permesso di scrivere un confronto tra il sistema eliocentrico e quello geocentrico; nascono così i *Dialoghi sopra i due massimi sistemi* del 1632, uno dei capolavori della letteratura scientifica. Nel libro sono esposti il principio di relatività e quello della conservazione della quantità di moto, la legge di caduta dei gravi e la composizione dei moti, anche se le orbite ellittiche dei pianeti, scoperte da Keplero, non sono menzionate. Il libro suscitò presto le ire dei circoli ecclesiastici e del papa, oramai un oppositore di Galileo. Questi fu condotto a Roma nel 1633, processato e condannato. Il libro fu messo all'Indice e lo scienziato costretto ad abiurare l'eresia copernicana. Fu imprigionato e infine confinato in una villa ad Arcetri, sulle colline intorno a Firenze. Qui, addolorato anche per la morte della prima figlia, Galileo riuscì a terminare un nuovo fondamentale trattato: i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*. In esso Galileo per la prima volta descrive un apparato sperimentale, un piano inclinato con un orologio ad acqua, con il quale è possibile fare esperimenti precisi sulla caduta dei gravi e confronta i risultati teorici con quelli osservativi. L'apparato descritto è stato ricostruito pochi anni fa e i risultati sperimentali trovati sono in perfetto accordo con quelli descritti da Galileo. Nei *Discorsi* sono inoltre descritte le traiettorie paraboliche dei proiettili e viene utilizzato il concetto di inerzia rettilinea.

A Galileo era stato impedito di pubblicare altri scritti, ma riuscì a far pervenire il manoscritto dei *Discorsi* a Leiden dove fu stampato nel 1638. In quello stesso anno Galileo divenne completamente cieco, fu assistito negli ultimi tempi da Viviani, Torricelli e dal figlio Vincenzo. Morì nel 1642 e fu sepolto nella chiesa di Santacroce a Firenze, ma per l'opposizione del Sant'Uffizio passò più di un secolo prima che gli fosse dedicato il monumento e la lapide che possiamo vedere ancora oggi.