

GALILEO GALILEI

PERCHÉ GALILEI È UN CLASSICO?

1. Perché le sue opere sono testimonianza di una fase storica in cui ancora non è avvenuta la separazione fra le due culture, umanistica e scientifica.
2. Perché le sue opere dimostrano che esiste un **aspetto estetico anche nel discorso scientifico**, e contribuiscono assieme ad allargare l'ambito della letteratura.
3. Perché in alternativa al latino Galilei utilizza la **lingua italiana**, anticipando la tradizione della **divulgazione scientifica** in forme caratterizzate da grande chiarezza ed efficacia descrittiva.

LA VITA (1564-1642)

► Giovinezza e studi

Nato a Pisa da famiglia fiorentina, Galilei crebbe in un **ambiente di forte impronta umanistica**. Nel 1581 si iscrisse inizialmente a medicina, scoprendo però presto la propria vocazione per la matematica. Proseguì gli studi a Firenze, accostando lo studio teorico all'osservazione dei fenomeni naturali; la *Bilancetta* evidenzia le sue capacità speculative e assieme la sua attenzione per le applicazioni tecnologiche. Si dedicò anche alla critica letteraria, con studi su Dante, Petrarca, Ariosto e Tasso.

► Professore e scienziato

La stima del celebre matematico Guidubaldo del Monte gli assicurò nel 1589 la nomina a lettore di matematiche presso l'università di Pisa, dove però l'insegnamento era decisamente tradizionalista. La morte del padre, l'esiguo stipendio e le inesistenti prospettive di carriera lo convinsero nel 1591 a lasciare Pisa per **Padova**, dove ottenne la **cattedra di matematica**. Anche all'università di Padova vigeva il più intransigente aristotelismo, ma il clima culturale della città, come quello della vicina Venezia, era molto vivace e aperto alle novità. In questi anni Galileo costruì e perfezionò diversi strumenti scientifici, fra cui il cannocchiale, con cui effettuò **osservazioni astronomiche dagli esiti rivoluzionari**, sintetizzate nel *Sidereus nuncius* (1610). Nel 1616 fece ritorno in Toscana come "matematico e filosofo" di corte e "matematico primario" all'**università di Pisa**.

► Il difficile rapporto tra scienza e fede

Nel 1611 Galilei aveva esposto a Roma le proprie osservazioni astronomiche, ottenendo il plauso di intellettuali laici ed ecclesiastici, tanto da essere accolto nella neonata **Accademia dei Lincei**. Proseguendo nei suoi studi e convincendosi sempre più

della correttezza delle **ipotesi astronomiche copernicane**, Galilei cominciò a intravedere il rischio di un **contrasto con l'ortodossia cattolica**, contrasto che, da profondo conoscitore delle sacre scritture e uomo dalla fede sincera, era intenzionato a evitare. Nel tentativo di conciliare scienza e fede scrisse fra il 1613 e il 1615 le quattro lettere dette *copernicane*, che non gli evitarono però **problemi con il Sant'Uffizio**, che dichiarò assurda ed eretica l'ipotesi eliocentrica; il cardinale Bellarmino convocò personalmente Galilei ammonendolo ad abbandonarla.

► Dal Saggiatore al Dialogo

Rientrato a Firenze, Galilei iniziò a lavorare al *Saggiatore*, pubblicato nel 1623 con dedica a papa Urbano VIII; la polemica con il gesuita Orazio Grassi in merito all'origine delle comete (tema sul quale le ipotesi di Galilei si riveleranno completamente errate) offre il pretesto per una brillante esposizione del proprio **metodo**, basato sull'**osservazione** e l'**esperimento**, contro la tradizione accademica basata sul principio di autorità (*ipse dixit*). Incoraggiato dalla buona accoglienza riservatagli dal papa, Galilei iniziò a comporre il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, pubblicato nel 1632. L'opera fu però sequestrata e l'autore **processato** davanti al Sant'Uffizio, che lo condannò al **carcere** e all'**abiura**. Costretto agli arresti domiciliari a Siena, nella villa di Arcetri messaggi a disposizione dal cardinale Piccolomini, proseguì nei suoi studi (le ultime opere vennero pubblicate in Olanda nel 1638) fino alla morte, nel 1642. La sua **riabilitazione** iniziò con l'esclusione della sua opera dall'*Indice dei libri proibiti* (1822) e si concluse con la **revisione del processo** (sotto papa Paolo VI) e con il riconoscimento del torto commesso dalla chiesa (sotto Giovanni Paolo II, nel 1992).

LE COSTANTI LETTERARIE

► Un contesto favorevole al sapere scientifico

Pur rimanendo profondamente interconnessa con la filosofia e la teologia, la cultura scientifica nel Seicento conobbe un grande sviluppo, favorito da diversi fattori: il **mutato rapporto con gli antichi**, visti non più come modelli insuperabili ma come competitori da emulare e superare; lo sviluppo della tecnologia, che produsse un gran numero di **invenzioni e scoperte**; il passaggio da una cultura enciclopedica a una caratterizzata da una sempre maggiore **specializzazione** settoriale; la **dimensione europea del sapere scientifico**; il diffondersi delle accademie scientifiche, come quella romana dei Lincei; l'impulso dato alla formazione scientifica dai collegi dei Gesuiti e in particolare dal Collegio Romano.

► Il metodo galileiano

Contraddizione tra vecchio e nuovo, ansia di sperimentazione, ricerca della novità, amore per la meraviglia, sono alcuni degli elementi che caratterizzano gli studi di Galilei facendone pienamente un figlio del suo tempo. E tuttavia le sue ricerche lo portarono a scuotere le fondamenta epistemologiche dell'epoca, in particolare: distinguendo tra **verità di fede** e **verità di ragione** e arrivando a concludere che le sacre scritture insegnano *non come vadia il cielo, ma come si vadia in cielo*; individuando l'essenza del metodo scientifico nelle **sensate esperienze** e nelle **necessarie dimostrazioni**, con ciò intendendo un'integrazione fra induzione e deduzione per cui l'osservazione del fenomeno naturale porta alla formulazione di un'**ipotesi** che deve essere **verificata** attraverso **prove sperimentali**; concentrando l'attenzione unicamente agli aspetti quantitativi dei fenomeni naturali, nella convinzione che il **"libro della natura"** sia scritto in **caratteri matematici**.

LE OPERE

Le lettere copernicane [1613-1615]

► Un efficace strumento di comunicazione

All'interno del **ricchissimo epistolario** di Galilei, testimonianza della rete di relazioni che legava intellettuali e scienziati del tempo, vengono distinte quattro lettere scritte fra il 1613 e il 1615 e indirizzate: al discepolo padre **Benedetto Castelli**, frate domenicano (la prima); a monsignor **Pietro Dini**, suo amico e teologo (la seconda e la terza); alla granduchessa madre **Cristina di Lorena** (la quarta, dall'ampiezza di un vero e proprio saggio). Galilei desiderava che queste lettere avessero la massima diffusione possibile, e in effetti ebbero una vastissima circolazione manoscritta, evitando il controllo ecclesiastico.

► Scienza e fede

Il tema centrale è la necessità di **distinguere tra le verità naturali e le verità di fede**; le prime ci vengono rivelate da Dio nel "libro della natura", le seconde nelle sacre scritture. Dei due libri, il primo si serve del **linguaggio della matematica**, mentre il secondo del **linguaggio del simbolo e dell'allegoria**. Sulla base di questi principi dovrebbe essere spiegato ogni apparente contrasto fra le osservazioni scientifiche e le rivelazioni contenute nella Bibbia. Le osservazioni di Galilei, che di fatto invadeva un campo riservato ai teologi e agli esegeti, non incontrarono però favore unanime e anzi irritarono alcuni ambienti ecclesiastici.

Il Saggiatore [1623]

► Le comete e l'ipotesi di padre Grassi

Nel 1618 vennero osservate nel cielo tre comete, che destarono grande curiosità e interesse negli ambien-

ti scientifici. Nel 1619 uscì anonima a Roma una *Disputatio astronomica* scritta dal gesuita padre Orazio Grassi, professore di matematica del Collegio Romano, il quale aveva compreso la vera natura delle comete come corpi celesti, ma basandosi sulle ipotesi dell'astronomo Tycho Brahe, che aveva tentato un'impossibile conciliazione fra teocentrismo ed eliocentrismo, e soprattutto su un metodo incoerente e contraddittorio, basato in parte sull'osservazione e in parte sul principio di autorità. Galilei, pur non avendo potuto osservare il fenomeno, replicò sostenendo che le comete fossero invece fenomeni atmosferici, dovuti alla riflessione della luce solare negli strati più alti dell'atmosfera terrestre.

► La replica di Galileo

Alla controreplica di padre Grassi, affidata alla *Libra astronomica ac philosophica*, pubblicata nel 1619 con lo pseudonimo di Lotario Sarsi, Galilei rispose nel 1623 con *Il Saggiatore*, pubblicato a spese dell'Accademia dei Lincei e dedicato a papa Urbano VIII. Formalmente si tratta di una lettera in cui, riprendendo ampi stralci dell'opera di padre Grassi, Galilei ne contesta punto per punto osservazioni e conclusioni, con argomentazioni rigorose e, soprattutto, **in italiano**, dando al lettore l'impressione di voler fare uscire la scienza dalle aule universitarie per conferirle un respiro nuovo e più aperto nonché una maggiore condivisibilità.

► Le ragioni di un successo

L'opera conobbe un grande successo: è infatti uno straordinario documento del metodo galileiano, basato su **sensate esperienze e necessarie dimostrazioni**, e assieme una testimonianza esemplare di prosa di divulgazione scientifica, caratterizzata da **chiarezza e rigore** e vivificata da una eccezionale *vis polemica*.

Il Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo [1624-1632]

► La composizione

L'autorevolezza raggiunta negli ambienti scientifici, l'appoggio di influenti protettori, nonché la favorevole accoglienza del *Saggiatore* spinsero Galilei alla ricerca di un argomento decisivo in favore dell'ipotesi copernicana e alla composizione di una nuova opera per illustrarlo; nacquero così i *Dialoghi del flusso e riflusso del mare*, dove il fenomeno delle maree era spiegato come effetto della combinazione dei due moti, diurno e annuale, della Terra (ipotesi che ricerche successive riveleranno errata). Molte difficoltà ritardarono però il completamento dell'opera che, iniziata nel 1624, fu pubblicata solo nel 1632. Per ottenere l'*imprimatur* Galilei dovette accettare alcuni **compromessi**: modificare l'impostazione generale dell'opera e il titolo stesso, che divenne *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*; presentare la teoria copernicana come null'altro che un'ipotesi;

introdurre l'“argomento del fine”, suggerito da papa Urbano VIII, secondo il quale la nostra intelligenza del nesso tra cause ed effetti, nell'ambito dei fenomeni naturali, deve fare i conti con l'onnipotenza di Dio.

► Il contenuto

A Venezia, nel palazzo del nobile Giovan Francesco Sagredo, amico di Galilei, si svolge un **dialogo immaginario**, articolato in quattro giornate, tra il patrizio fiorentino Filippo Salviati, accademico dei Lincei, sostenitore del sistema copernicano, e Simplicio, convinto seguace di Aristotele e Tolomeo. La scelta del dialogo si presta a conferire all'opera una struttura aperta, funzionale a un'idea di scienza come **ricerca senza preconcetti**, oltre che a “nascondere” alcuni punti deboli nell'argomentazione; inoltre frequenti digressioni consentono all'autore di rendere conto di molte altre sue osservazioni e scoperte, anche non direttamente connesse con l'argomento generale.

► La trama

I giornata: Salviati dimostra l'identità tra i moti della terra e quelli degli altri corpi celesti, e quindi l'identità della loro natura. **II giornata:** Salviati propone l'ipotesi del moto diurno della Terra, mostrandone l'economicità e confutando le obiezioni. **III giornata:** Salviati propone l'ipotesi del moto annuo della Terra intorno al Sole e mostra come, accettandola, trovino spiegazione fenomeni astronomici altrimenti ingiustificabili. L'ipotesi eliocentrica trasforma l'universo in un insieme ordinato e strutturato di fenomeni semplici e razionali, quindi da apparente caos a *cosmos*. **IV giornata:** Salviati interpreta il fenomeno delle maree come provocato dalla combinazione del moto diurno e del moto annuo della Terra.

► Lo stile

Salutato come un capolavoro, sia dal punto di vista scientifico (nonostante l'erroneità dell'ipotesi sull'origine delle maree) sia dal punto di vista artistico, il *Dialogo* entrò presto nel canone letterario come esempio di **prosa di altissimo livello divulgativo**. Si

deve però solo a studi recenti il riconoscimento dello stretto legame che unisce il contenuto concettuale dell'opera alle scelte stilistiche dell'autore, in particolare: a livello lessicale, l'abbandono di larga parte della terminologia precedente per ricavare una nuova e rigorosa terminologia attraverso un processo di **tecnicizzazione del linguaggio comune** (nacquero in questo modo termini tutt'ora in uso come “cannocchiale” e “macchie solari”); a livello sintattico, la **rinuncia a iperbati e inversioni**, nonché la **netta riduzione del ruolo del verbo a favore del sostantivo**; il ricorso a una prosa fortemente ipotattica ma al contempo chiara, evidente, elegante: ciò grazie a una **coesione linguistica** e a una **coerenza logica** saldissime, frutto di una straordinaria «capacità di programmazione sintattica del periodo» (M.L. Altieri Biagi).

Altri scritti

► Scritti di critica letteraria

Alla critica letteraria sono dedicati alcuni scritti non pubblicati e non sempre facilmente databili; si tratta delle *Due lezioni all'Accademia fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell'Inferno di Dante* (1588), delle *Postille al Petrarca*, delle *Postille all'Ariosto* e infine delle *Considerazioni sul Tasso*. In queste ultime, in particolare, Galilei rifiuta la poesia tassiana in nome dei principi aristotelici di verosimiglianza, ordine e decoro, senza comprendere la profonda affinità che lo legava all'autore della *Gerusalemme liberata*: entrambi infatti, in campi differenti, hanno contribuito a mettere in crisi la vecchia struttura del mondo e a sostituirla con una nuova, molto più problematica.

► L'ultimo grande scienziato umanista

Queste opere mostrano chiaramente come la cultura umanistica e quella scientifica in Galilei siano ancora strettamente legate; successivamente le due culture prenderanno strade differenti, ciascuna con un proprio metodo, un proprio linguaggio e una propria epistemologia.