GALILEO GALILEI

Galileo è il **fondatore della moderna scienza** per:

1. il **metodo matematico-sperimentale**;
2. la nuova immagine del mondo di tipo **MATEMATICO-MECCANICISTICO**;
3. la **difesa dell’autonomia della scienza** dalla fede.

Della **vita** *(vedi pag.127)* di Galileo (nato a Pisa nel 1564 e morto nel 1642) occorre ricordare:

1. l’invenzione e la costruzione di strumenti come il **telescopio** e il microscopio;
2. il **processo e la condanna** (nel 1633) da parte della Chiesa (perché Galilei sostiene la teoria copernicana, considerata eretica); Galileo, nell’occasione, decide di **abiurare**.

Gli **scritti** più importanti sono:

1. Il *Siderus Nuncius*
2. Il *Saggiatore*
3. Il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*

**L’autonomia della scienza e il rifiuto del principio di autorità**.

Galileo sapeva che la scienza era importante e che la **ricerca scientifica andava difesa**. Per questo combatté, nella sua vita, due battaglie:

* quella contro la **Chiesa**
* quella contro gli **aristotelici**

**Galileo vs. Chiesa**. *(vedi par.3, pag.128)*

Alla Chiesa non andava proprio giù che qualcuno osasse contraddire quello che stava scritto nella Bibbia. Ad esempio, il cardinal Bellarmino, a quei tempi, pensava che la Bibbia, **essendo stata dettata da Dio stesso, non potesse dire nulla di falso o inesatto, e non solo in campo etico** (🡪 insomma, per la Chiesa bisognava prendere per vero **tutto** quello che era scritto nella Bibbia).

Galileo non è d’accordo. Infatti, pensandola così, **non si fa altro che ostacolare lo sviluppo della scienza** e del sapere; non solo, la stessa Bibbia finisce per perdere credibilità rimanendo legata a tesi dichiaratamente false per la scienza.

Ma cosa dice, più precisamente, Galileo? Galileo pensa che **sia la natura** (che è l’oggetto della scienza) che **la Bibbia** (la base della religione) **vengano** direttamente da **Dio**.

natura

DIO

Bibbia

Dato che natura e Bibbia derivano entrambe da Dio, **non possono contraddirsi** (cioè non possono dire cose opposte).

non possono contraddirsi

natura Bibbia

Se ci sono contrasti tra natura e Bibbia, vuol dire, per Galileo, che bisogna riguardare e **reinterpretare la Bibbia**.

Infatti, la Bibbia:

* è stata scritta per tutti, per il popolo, e perciò la sua è una forma narrativa (un racconto), mentre le leggi di natura sono immutabili e non si piegano alle esigenze umane
* non contiene verità che riguardano la natura, ma verità **morali** e etiche (parla del destino dell’uomo e insegna come comportarsi per andare in cielo – “non come vadia il cielo”).

Queste idee di Galileo erano molto forti (e pericolose) per l’epoca: ma piano piano si sono affermate anche all’interno della Chiesa stessa.

**Galileo vs. aristotelici**.

Galileo non ce l’ha con Aristotele, che stima come filosofo, ma con gli aristotelici, cioè tutti quei sapienti che **prendono per vere le cose solo perché le trovano scritte in un testo di un grande dotto dell’antichità** (insomma, Galileo è contro il dogmatismo, che ostacola il progresso della scienza). Galileo disprezza dunque gli aristotelici che invece di osservare la natura direttamente, si limitano a consultare testi delle biblioteche...

***Gli studi fisici***

Galileo è il fondatore della dinamica scientifica moderna. Egli ha intuito e teorizzato:

* il **principio di inerzia.** Mentre per Aristotele un corpo doveva per forza stare fermo se non c’era una forza a muoverlo, per Galileo non è così. Infatti Galileo intuì quello che noi chiamiamo **principio di inerzia**, secondo cui “un corpo tende a conservare indefinitamente il suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme fino a che non intervengono forze esterne a modificarne lo stato”.
* la **legge di caduta dei gravi** (si ricorda soprattutto l’esperimento, forse leggendario, fatto sulla torre di Pisa). Galileo arriva a dire che tutti i corpi, qualunque sia il loro peso, cadono con la stessa velocità (almeno, nel vuoto).
* il **secondo principio della dinamica**

Galileo, lo sappiamo, si occupò anche di **astronomia**. *(vedi par.1 pag.126)*

Parlò addirittura di “**funerale della scienza aristotelica**”, perché tutto ciò che era stato detto fino ad allora dagli aristotelici sembrava essere *sbagliato*! Come faceva a dirlo? Osservando! **Osservando** i corpi celesti con il **cannocchiale** da lui inventato.

* Si pensava che tutti i corpi celesti dovessero essere perfetti; e Galileo vide che la Luna era piena di crateri e non era affatto una sfera liscia.
* Si pensava che solo la Terra, l’unica immobile, potesse avere corpi celesti che le girassero attorno; e Galileo vide i satelliti di Giove.
* Si pensava che tutti i corpi celesti, in quanto perfetti, fossero immutabili; e Galileo vide le macchie solari che si formavano e scomparivano.

Come reagirono tutti? Dicendo che il **cannocchiale era uno strumento “diabolico”**, uno strumento che trasformava la realtà, che faceva vedere cose che non esistevano (o addirittura negando di vedere ciò che si vedeva...).

**La scienza moderna galileiana**

ignora gli aspetti “qualitativi” (sapori, odori, colori, suoni), perché non sono misurabili ma soggettivi

rinuncia alla conoscenza delle essenze

si limita a studiare le proprietà manifeste (= cioè quelle che si vedono) dei corpi

Quindi

considera sono gli aspetti “quantitativi” (moto, numero, forma ecc.), perché sono gli unici misurabili e quindi oggettivi (cioè, uguali per tutti)

È fondamentale la misurazione, la quantizzazione per Galileo!

Infatti secondo lui “**il libro dell’universo” è scritto in caratteri matematici**: la “lingua” del mondo è la matematica. *(leggere pag.132)*

|  |
| --- |
| *“[...] La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto dinanzi agli occhi (io dico l’universo), ma non si può intendere se prima non si impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, nei quali è scritto. Egli [questo libro, cioè l’universo] è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro labirinto” (da il Saggiatore)* |

### IL METODO GALILEIANO (par.1, 2 all’inizio, 3 e 4 pag.133-4)

Quale metodo usa, Galileo, per fare scienza? Quale è il metodo scientifico che Galileo propone?

In Galileo non c’è una vera e propria teorizzazione del metodo scientifico: più che altro Galileo lo mette in pratica, tale metodo!

Possiamo dividere il **metodo galileiano** in **3 momenti**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Momento osservativo** | 🡪 | 1. **Osservazione** sistematica (si osservano i fenomeni che si vogliono studiare – magari con gli strumenti adatti, come il cannocchiale...) 2. **Matematizzazione** dei dati osservati, cioè:    1. Si seleziona cosa è quantificabile    2. Lo si misura |
| **Momento teorico** | 🡪 | Formulazione di **un’ipotesi**: viene insomma proposta una legge (matematica) ipotetica per spiegare i dati osservati |
| **Verifica sperimentale** | 🡪 | 1. **Verifica empirica** delle previsioni fatte in base alla legge formulata (l’osservazione empirica ci permette dunque di accertare se un fenomeno avviene precisamente nei termini previsti dalla legge che abbiamo formulato: l’esperienza non è perciò solo il punto di partenza dell’indagine scientifica, ma anche la sua conclusione) 2. Costruzione di **esperimenti** (pratici o mentali) per verificare l’ipotesi: a volte l’osservazione non basta e bisogna interrogare ATTIVAMENTE la natura, usando esperimenti adatti 3. Se l’ipotesi risulta corretta si arriva alla **formulazione della legge**; altrimenti, si ricomincia daccapo... La formulazione della legge (cioè qualcosa di **stabile**, valido per tutti i fenomeni dello stesso tipo, e dunque qualcosa che **permette di prevedere** lo svolgersi futuro degli eventi che rientrano nella sfera di tale legge) è lo scopo ultimo della scienza. |

Galileo parla di “sensate esperienze e necessarie dimostrazioni”.

Le “sensate esperienze” sono le “**esperienze dei sensi**”. È da questo momento *osservativo-induttivo* che bisogna partire (si osservano i fatti e da questi ci si fa un’idea più generale (si formula una legge)).

Ma ci sono anche le “necessarie dimostrazioni”, ossia il momento *ipotetico-deduttivo*. Cosa sono? Si parte da un’intuizione e si procede **attraverso ragionamenti logici** (condotti **matematicamente**): così si arriva a un’ipotesi da verificare nella pratica.