

Jan Matejko, *L'astronomo Copernico o Conversazioni con Dio*,
1872, Museo dell'Università Jagellonica, Cracovia

La rivoluzione scientifica

Copernico, Galilei, Bacon

Periodo che va dal:

- **1543** *Le rivoluzioni dei corpi celesti* (**Copernico**)
- **1687** *I princìpi matematici di filosofia naturale* (**Newton**)

Quali sono i fattori che hanno prodotto la scienza?

Quali circostanze, eventi o figure ne hanno favorito l'avvento?

Quali sono i rapporti che legano il nuovo sapere alla vecchia cultura?

Perché la scienza è nata solo nell'età moderna e non prima?

Quali sono i motivi che ne hanno ostacolato per tanto tempo la nascita?

Quali le forze che all'inizio l'hanno combattuta?

Quali le ragioni del suo finale trionfo?

Inquadramento crono-storico

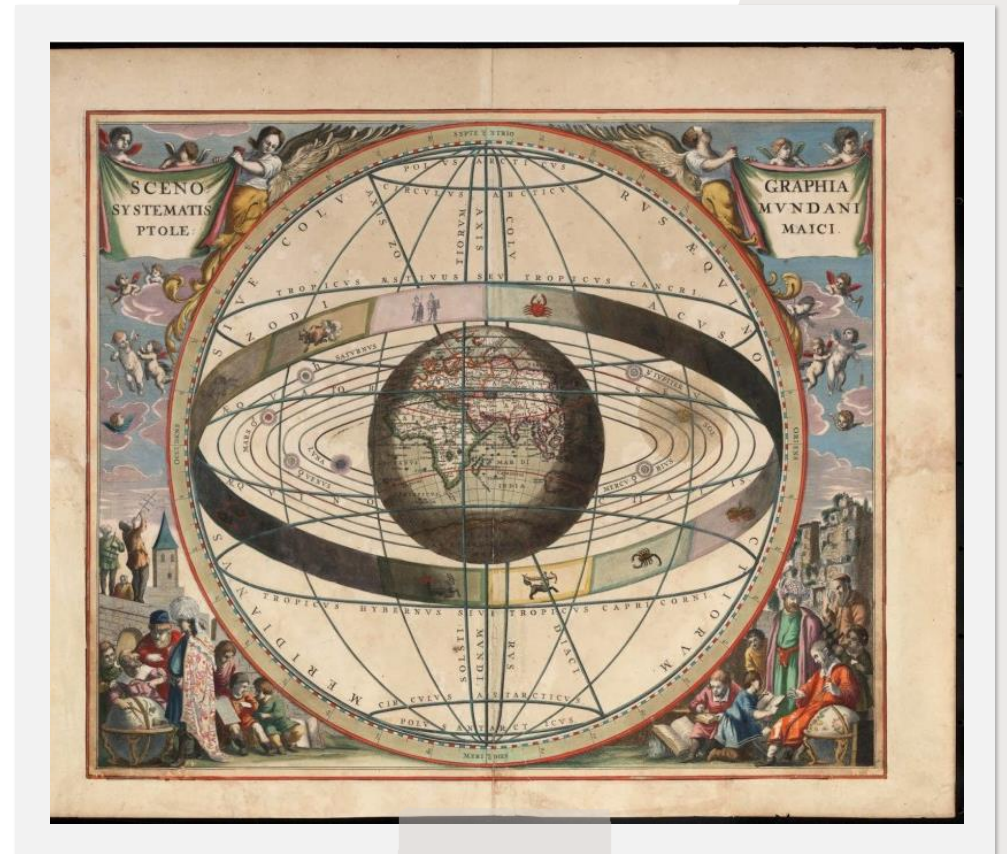


Schema concettuale del «pensiero scientifico»

- Nuovo modo di **concepire la natura** (naturalismo rinascimentale)
- Nuovo modo di intendere lo **studio della natura** (*La natura secondo i propri principi* di Telesio)

Dalla rivoluzione scientifica (e pensiero galileiano) emergerà:

1. Concezione della **natura** come **ordine oggettivo e causalmente strutturato** di **relazioni** governate da **leggi**;
2. La concezione della **scienza** come **sapere sperimentale, matematico e intersoggettivamente valido**, avente come scopo la **conoscenza** progressiva del mondo circostante e il **dominio** di esso da parte dell'uomo.



La natura

- Ordine programmaticamente spoglio di ogni attributo, valore o qualità umana (non più forze vitali nella natura).
- **Ordine causale:** nulla avviene a caso; tutto è il risultato di cause ben precise; **Causalità:** rapporto costante e univoco tra due fatti (Galilei).
- Delle quattro cause aristoteliche (formale, materiale, finale e efficiente) è ammessa solo la **causa efficiente** (ciò che dà inizio al mutamento o alla quiete): alla scienza non interessa e non può comprendere lo scopo, il fine di un fatto.
- Natura come insieme di **relazioni causali riconoscibili** che legano fatti tra loro.
- I fatti della natura si intendono come **governati da leggi**, regole uniformi che rappresentano i modi (modalità) necessari attraverso i quali la natura opera.

Raffigurazione dell'Ottocento di Andrea Vesalio mentre esegue studi su un cadavere



- **Sapere sperimentale** che si fonda sull'**osservazione dei fatti**; le sue **ipotesi** devono essere giustificate su base empirica e non più esclusivamente razionale.
- Non semplice registrazioni di fatti ma **costruzione complessa**, basata sulla **matematica** (calcolo, misura, quantificazione; il linguaggio con cui Dio ha scritto il grande libro della natura) che deve **verificare le ipotesi** attraverso l'**esperimento** (**esperienza=esperimento**).
- Il **sapere scientifico è universale**, poiché basandosi su procedimenti accessibili a tutti e dimostrabili da tutti è un **sapere pubblico** (non più occulto o iniziatico).
- Obbiettivo della scienza: **conoscenza oggettiva del mondo e delle sue leggi**. Per far ciò deve essere neutrale e disinteressata (non deve difendere tesi di partenza ma andare alla ricerca della verità a prescindere dai risultati che troverà).
- Dominio dell'ambiente circostante: **sapere è potere**.

La scienza



Premesse storiche, sociali e culturali



- **Società dinamica e capitalistica** (affari, commerci, spostamenti): nuove esigenze tecniche.
- **Superamento** del millenario **abisso tra sapere puro e applicazioni pratiche** (es.: artigiani che costruiscono armi da fuoco chiedono informazioni ai matematici circa la traiettoria).
- **Circolo tra scienza e tecnica** che porterà alla nascita di tecnologie legate al mondo del lavoro.
- Il **fattore «genio»**: è vero che le condizioni materiali sono importanti ma è importante anche il fattore individuale dello scienziato singolo che può dedicarsi interamente alle sue ricerche anche perché stipendiato per farlo (ingegneri, architetti, medici, professori).
- **Idee extra-scientifiche** o credenze personali (la maggior parte delle volte mere superstizioni) alla base di scoperte sensazionali.

Culturalmente:

- a) **Aristotelismo rinascimentale:** diritti della ragione indagatrice ordine naturale immutabile;
- b) **Filosofia naturale** di Telesio: spiegare il mondo fisico attraverso i princìpi sensibili;
- c) **Magia:** uomo come signore e dominatore delle forze della natura;
- d) **Pitagorismo, Platonismo:** la natura è scritta in termini matematico-geometrici (Da Vinci, Copernico, Galilei).



Forze ostili alla scienza moderna

- Tradizione culturale:
 - Metteva in discussione teorie cosmologiche e fisiche ritenute certe per secoli;
 - Schema anti-finalistico e anti-essenzialistico;
 - Svuotava di senso i dogmi intellettuali legati all'autorità del passato («Ipse dixit»).
- Tradizione ecclesiastica:
 - Messa in discussione autorità aristotelica sulla quale la dottrina cristiana aveva appoggiato il suo sistema cosmologico;
 - Dubitare della parola della Bibbia;
 - Metodo della libera ricerca (che non doveva accomodarsi alla Bibbia come diceva il tomismo)
 - Mentalità razionalistica che avrebbe potuto invadere altri campi.
- Scienze occulte:
 - Maghi: se il sapere è pubblico i loro riti occulti e iniziatici non sono più credibili;
 - Astrologi: avevano costruito la loro interpretazione astrale sulla base dell'aristotelismo.

Universo tolemaico (Claudio Tolomeo, 120-161 d.C.):

- **Unico:** solo possibile esistente (teoria dei «luoghi naturali» aristotelica);
- **Chiuso:** immaginato come una sfera limitata dal cielo e dalle stelle fisse (nono cielo e primo mobile) oltre il quale non c'era nulla;
- **Finito:** l'infinito, per Aristotele, era solo un'idea e non una realtà fisica;
- Fatto di **sfere cristalline concentriche**: intesi come qualcosa di solido e reale sui quali erano incastonati i pianeti (Saturno, Giove, Marte, Mercurio, Venere, Sole e Luna);
- **Terra immobile al centro di tutto;**
- Qualitativamente differenziato in:
 - **Mondo sopralunare** (zona perfetta): elemento divino, l'etere. Movimento circolare e uniforme e eterno.
 - **Mondo sublunare** (zona imperfetta): formato dai quattro elementi (terra, aria, fuoco, acqua). Moto rettilineo dal basso verso l'alto e viceversa. Avendo un inizio e una fine dava vita a generazione e corruzione.

L'universo degli antichi e dei medievali

