

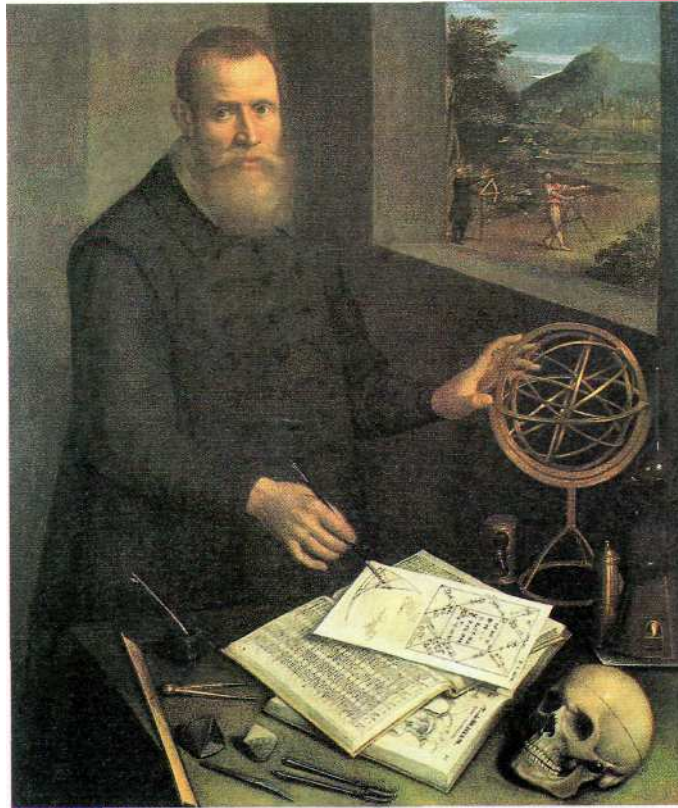
LA RIVOLUZIONE SCIENTIFICA

Capitolo

5

- Uno scienziato (filosofo, medico, astronomo) del Seicento nel suo studio.

In quel periodo ogni studioso si dedicava ancora a più campi di ricerca, ma proprio con la rivoluzione scientifica ebbe inizio la «specializzazione»: la scienza si separò dalla teologia e dalla filosofia e al suo interno nacque la distinzione tra diversi settori di indagine.



1. Una nuova visione del mondo

Nello stesso periodo in cui la Controriforma nei Paesi cattolici e le Chiese luterana e calvinista nei Paesi protestanti irrigidivano le dottrine religiose e creavano organismi per il controllo e la repressione del libero pensiero, **in Europa aveva inizio una trasformazione radicale del sapere.**

LA
TRASFORMAZIONE
DEL SAPERE

Essa si sarebbe sviluppata al punto da indurre gli storici a denominarla «**rivoluzione scientifica**»: questa definizione è giustificata, più che dalle singole scoperte e conquiste scientifiche e dalle loro immediate conseguenze materiali, dalla **modificazione** che da allora si verificò **nell'atteggiamento dell'uomo** nei confronti della natura e della scienza nel suo complesso.

Questa rivoluzione non avvenne all'improvviso, ma fu il risultato di una **serie di cambiamenti** sorti già all'inizio del Medioevo.

IL RISULTATO DI
UNA SERIE DI
CAMBIAMENTI

Per secoli, i dotti avevano fondato le loro conoscenze sugli scritti degli antichi Greci e Romani, poiché si riteneva che essi avessero già scoperto tutto e che quindi per conoscere il mondo fosse sufficiente imparare, commentare e interpretare i loro testi. Altra fonte di informazioni indiscutibili era considerata la Bibbia, il libro sacro in cui l'uomo poteva trovare risposta a tutte le sue domande.

2. Il metodo sperimentale

IL SAPERE COME
OPERARE ATTIVO

Ma già nel nuovo clima culturale dell'Umanesimo e del Rinascimento, alcuni studiosi avevano cercato di conoscere il mondo naturale attraverso l'esperienza e l'osservazione diretta (ricordiamo Leonardo), intendendo il sapere come un operare attivo e non come un'interpretazione delle conoscenze già acquisite.

RIPRODURRE I
FENOMENI NATURALI

Se prima si era cercato di adattare i fatti alle idee degli antichi, ora il rapporto si capovolgeva: erano le idee che dovevano reggere alla prova dei fatti e che dovevano essere dimostrate attraverso l'esperienza, o meglio **l'esperimento**, il quale consiste nel riprodurre i fenomeni naturali.

Compito dello scienziato era anche quello di spiegare i fenomeni naturali non in termini generici e approssimativi, ma **trovando le leggi** capaci di spiegare quanto aveva osservato.

OSSERVAZIONE,
IPOTESI,
ESPERIMENTO

Fu lo scienziato italiano **Galileo Galilei (1564-1642)** a elaborare con *chiarezza le regole del metodo scientifico*, fondato sull'esperienza e sul ragionamento matematico: lo studioso deve prima di tutto osservare i fenomeni naturali tenendone presenti solo gli aspetti che si possono misurare (tempo, spazio, velocità); quindi formulare un'ipotesi per spiegare i fenomeni stessi; infine verificare l'ipotesi attraverso l'esperimento, ripetuto più volte, per avere la *certezza che* esso fornisca sempre lo stesso risultato.

LE LEGGI NATURALI

Soltanto se l'ipotesi è **confermata dall'esperimento** può diventare legge. Le leggi naturali che esprimono i rapporti tra i fenomeni devono essere formulate in termini matematici: **Cartesio**, filosofo e scienziato francese, individuò il metodo più certo per indagare la natura appunto nella matematica, che proprio a metà del Seicento progrediva straordinariamente grazie a un altro studioso francese, **Blaise Pascal** (inventore, tra l'altro, di una macchina calcolatrice). Se l'esperimento non conferma l'ipotesi, questa deve essere scartata e bisogna cercare un'altra spiegazione, fino a che la verifica sperimentale non abbia dimostrato che è quella esatta.

3. Scienza, tecnologia e matematica

IL CONFLITTO TRA
GLI SCIENZIATI E
LA CHIESA

La rivoluzione scientifica ebbe inizio nei primi anni del Seicento (quando si manifestò il conflitto fra gli scienziati e la Chiesa), e si consolidò entro la fine del secolo, quando una nuova accelerazione fu impressa all'organizzazione del sapere da questi elementi:

- **gli scambi di conoscenze fra gli studiosi;**
- **la specializzazione** (cioè l'individuazione di settori diversi all'interno della scienza);
- **il miglioramento tecnologico degli strumenti;**
- **la circolazione degli strumenti medesimi in Europa.**

UN NUOVO
CONCETTO
DI SCIENZA

L'osservazione diretta della natura (cioè del mondo materiale) contribuì a cambiare il concetto di scienza, che cessava di essere una disciplina unicamente fondata sui libri, imponendo invece lo scambio tra studio e materia, e **l'impiego di strumenti tecnici** adatti a questo fine.

LA VISIONE
GEOCENTRICA

5. La rivoluzione copernicana

La cosmologia conosciuta in Europa fino alla metà del Cinquecento era ancora quella dell'antichità, ripresa e rielaborata nel Medioevo e basata su due principi fondamentali:

- 1) **la Terra è immobile al centro dell'Universo e attorno ad essa ruotano il Sole e i pianeti;**
- 2) **fra mondo terrestre e mondo celeste vi è una differenza di qualità e natura:** il mondo terrestre è il luogo del mutamento, della vita e della morte; il secondo è un mondo sereno e cristallino, dove hanno luogo soltanto perfetti ed eterni moti circolari.

Il primo punto risultava confermato dal racconto biblico in cui Giosuè (il successore di Mosè alla guida del popolo ebraico), intimava al Sole di fermarsi. Il secondo aveva avuto una trascrizione poetica di grandissima potenza nella *Divina Commedia* di Dante Alighieri.

LA VISIONE
ELIOCENTRICA

Il polacco **Niccolò Copernico (1473-1543)**, osservando il cielo per studiare il moto degli astri, osò contestare la teoria esposta da Tolomeo nel II secolo d.C. e sino ad allora mai messa in discussione: Tolomeo aveva affermato che la Terra è ferma al centro dell'Universo con il Sole e i pianeti che le ruotano intorno (teoria **geocentrica**). Con l'aiuto di calcoli matematici, Copernico affermò, al contrario, che la Terra e i pianeti ruotano intorno al Sole (teoria **eliocentrica**, 1543).

La sua affermazione era molto audace sia perché il geocentrismo era sostenuto dall'autorità degli antichi Greci e dalla Chiesa, sia perché l'idea che la Terra girasse intorno al Sole sembrava assurda al senso comune.

Le due diverse concezioni dell'Universo. A sinistra, il sistema tolemaico o geocentrico: la Terra è immobile al centro del Cosmo, e attorno ad essa ruotano il Sole e gli altri pianeti. A destra, il sistema copernicano o eliocentrico: la Terra è un pianeta come gli altri, ruotanti intorno al Sole



• Negli ambienti culturali del Seicento il contrasto tra i sostenitori della teoria tolemaica (geocentrica, dal greco *Gè* = Terra) e quelli della teoria copernicana (eliocentrica, dal greco *Helios* = Sole) suscitò accesi dibattiti, che stimolarono anche l'immaginazione degli artisti: in questo dipinto del XVII secolo è raffigurato un confronto tra Tolomeo (a sinistra) e Copernico (al centro).

COSMOLOGIA

È l'insieme delle dottrine che studiano le leggi dell'Universo.