

### Capitolo III

#### Scienza

Cos'è scienza? L'interrogativo sulla scienza va affrontato nella consapevolezza che

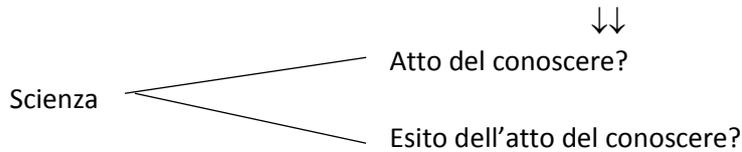
- scienza e natura sono argomenti che si intersecano reciprocamente
- il rapporto fra scienza ed etica è stato l'inesco della riflessione di Potter

Etimologia di scienza:

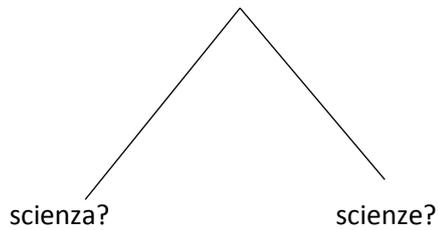
- dal latino *scientem*, participio presente del verbo *scire* (sapere): scienza, dunque, quale atto del conoscere nel momento in cui si fa

Cercando il significato sui vocabolari si hanno due possibili accezioni:

- a) scienza= cognizione, conoscenza (scienza<sup>1</sup> su Zingarelli; scienza<sup>3</sup> su Devoto Oli)
- b) scienza = esito dell'atto di cognizione (scienza<sup>3</sup> su Zingarelli, scienza<sup>1</sup> su Devoto Oli)



Ed ancora



## Concezioni di scienza nella storia

### I – Antica Grecia

#### a) Concezione magica

Alla concezione magica della natura corrisponde una concezione specifica di scienza, che ne costituisce il supporto: una scienza intenta a cercare di intravedere i segni della volontà divina nei vari fenomeni;

una scienza espressione comunque di un'intensa attività di osservazione, che organizzava in sistema i dati acquisiti, trovando e giustificando i nessi evidenziabili

↓↓

Scienza prossima ad una concezione moderna

- per l'importanza attribuita a
    - dato osservato
    - verifica delle ipotesi esplicative
  - per la convinzione che questa forma di conoscenza
    - dovesse fondarsi
    - avere per oggetto
- esclusivamente i fatti

Scienza distante da una concezione moderna, perché

↓↓

- gli scienziati "provavano 'i fatti' con l'associazione
- scienza
  - mossa da una profonda e radicata volontà di significato,
  - intenta a ricercare le intenzioni divine, quali chiavi di lettura buone per rendere ragione delle manifestazioni naturali

↓↓

scienza caratterizzata da un oggettivismo perfettamente compiuto per il suo identificare i segni con gli oggetti

#### b) Concezione cosmica

È avvertita l'insufficienza di tale approccio ⇒ si passa dall'interrogativo *cosa sia la natura* all'interrogativo *come sia fatta la natura* (filosofi scuola ionica)

In Platone si ha una concezione di scienza come attività del pensiero che deve modellarsi sulla geometria, quale unica forma di conoscenza che permette di riprodurre la struttura razionalmente ordinata della natura → l'unica via attraverso cui sarebbe possibile scoprire l'ordine intrinseco della natura

Aristotele teorizza il primo sistema che possa dirsi scientifico in senso proprio: pur ammettendo come fondamentale il principio teleologico, non concentra la sua attenzione sulla volontà e/o l'azione degli dei, ma rivolge il suo interesse agli esiti di tale azione e/o manifestazione di volontà.

↓↓

- l'elaborazione di un sistema scientifico, nel quale gli enti naturali sono studiati sulla base delle loro caratteristiche intrinseche: una classificazione estremamente particolareggiata che si inquadra in una visione cosmica, per cui l'universo ordinato è assunto a principio esplicativo generale

- formulazione esplicita del finalismo: finalismo nel quale
  - l'ordine universale non era dato dal fatto che tutte le cose tendessero ad un unico fine, ma dal fatto che ciascuna tendesse al proprio fine;
  - le configurazioni più semplici si inseriscono in un ordine più complesso, ma sono, al tempo stesso, compiute in sé, poiché rispondono all'essenza inerente alla loro stessa configurazione
- elaborazione di un sistema scientifico che si propone e si imporrà per una sua intrinseca plausibilità e coerenza: un sistema che ha mantenuto una sua capacità esplicativa per più di un millennio.

**c) Concezione archimedeo**

La fisica archimedeo ha elaborato gli assunti pitagorici, utilizzando per l'indagine della realtà gli strumenti propri della geometria → teoria dell'equilibrio dei corpi solidi in ambiente liquido: teoria basata sulla riduzione dei corpi reali a forme geometriche, così che è diventato possibile trattarli nel modo esatto e rigoroso proprio delle proposizioni matematiche.

La fisica archimedeo richiede un approccio di natura costruttivista, ossia una ricostruzione della complessità del reale che parta dalla semplicità delle componenti originarie: un approccio che, all'epoca, non poteva godere di alcun riscontro oggettivo e, dunque, si mostrava quanto mai scientificamente sostenibile

## II – Scienza moderna

L'impianto aristotelico sarà predominante fino alle soglie della modernità, in quanto è l'impianto che meglio risponde agli interrogativi sulla natura.

Il sistema comincia a mostrare crepe ed insufficienze a partire dal 1500: insufficienza determinata da due fattori e dalla loro combinazione

1. lo sviluppo delle discipline particolari → aumento, sia qualitativo sia quantitativo, dei risultati. Da questo una tendenza a rivolgere attenzione più alla specificità dei fenomeni piuttosto che ad un quadro di riferimento generale (sempre più conoscenza particolare, sempre meno sistema generale)
2. questa attività di conoscenza ha determinato l'acquisizione di una molteplicità di nuovi dati osservativi, che rientravano con molta difficoltà all'interno degli schemi interpretativi usuali (l'incapacità sostanziale, dunque, di giustificare in modo scientifico le nuove conoscenze);

↓↓

abbandono dello strumento dell'indagine razionale astratta, per adottare una metodologia di investigazione empirica: all'esperienza comune subentra l'esperimento

Galilei riprende le suggestioni archimedee, assumendo quale strumento di conoscenza la geometria, mediante la quale decifrare il libro della natura

↓↓

una concezione di scienza che parte necessariamente dall'osservazione degli effetti per giungere alle cause efficienti mediante verifiche sperimentali successive →

- un metodo di indagine ad un tempo sperimentale e matematico.
- un metodo che richiede l'utilizzo di strumenti che permettono di oltrepassare la soglia della percezione sensibile: accanto agli oggetti immediatamente percepibili, sono introdotti gli oggetti osservabili

Cartesio ha portato a compimento il ripensamento della concezione di scienza operato da Galilei: un ripensamento reso possibile dall'introduzione della distinzione fra *res cogitans* e *res extensa*, grazie alla quale la natura è oggettivata e può essere studiata, sezionandola in ogni sua parte.

La scienza cartesiana indaga la natura spiegandone i meccanismi, utilizzando

- il principio di causalità efficiente
- un'attività sistematica di osservazione
- l'applicazione del metodo matematico, che conferisce rigorosità e certezza alla conoscenza, garantendo la correttezza della correttezza dell'osservazione

L'attività di osservazione si accompagna alla ricerca di una funzione matematica, che costituirà un modello, la chiave interpretativa della natura.

↓↓

La scienza diventa

- individuazione di modelli sempre più articolati e sofisticati → funzioni matematiche che rappresentino il fenomeno
- ricerca della connessione possibile fra gli enti reali e i modelli esplicativi.

Cartesio introduce i paradigmi della chiarezza e della distinzione, quali criteri essenziali per una conoscenza che voglia definirsi scientificamente corretta: scopo della scienza sarà chiarire e distinguere all'interno

della realtà naturale, al fine di catalogare, attribuire appartenenze e, quindi, decifrare in vista di una previsione.

Con Cartesio giunge così a compimento il processo di definizione della scienza moderna, che per dirsi tale dovrà caratterizzarsi

- come ricerca disinteressata della verità: nessun compenso è più gratificante della sua conoscenza.
- per la disponibilità alla condivisione del sapere al fine di raggiungere una verità universalmente riconosciuta:
- per l'intrinseca democraticità, in quanto non è considerato di proprietà esclusiva del suo "inventore", ma è patrimonio comune della comunità degli scienziati che lo accredita grazie a quell'intensa attività di discussione e revisione critica cui è sottoposta ogni nuova acquisizione.

#### IV – La scienza contemporanea

Se il metodo cartesiano è un'eredità preziosa, proprio alcuni nuovi dati di conoscenza, validati secondo i criteri cartesiani, provocano l'implosione del meccanicismo, mettendone in crisi gli assunti, meglio ancora, ne mettono in crisi l'autorevolezza, determinata dal suo proporsi come sapere oggettivo, che appare rinforzato dalla sintassi logico-matematica che presiede al suo apparato esplicativo

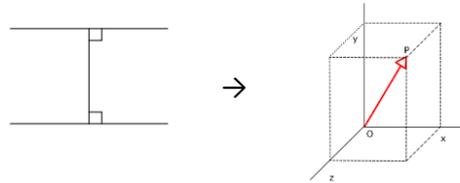
A ciò concorrono almeno due fattori:

- a) la formulazione di geometrie non euclidee ↔ logiche non tradizionali
- b) nuove acquisizioni specie in ambito fisico

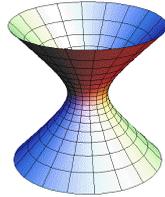
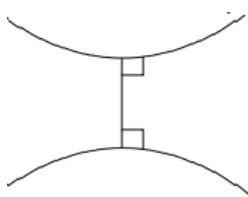
##### a) le geometrie non euclidee

le geometrie non euclidee non altro sono che sistemi geometrici, intrinsecamente coerenti e logici, fondati su postulati altri rispetto a quelli tradizionali, che generano rappresentazioni differenti da quelle rilevabili nell'impianto euclideo: nuove rappresentazioni dello spazio che

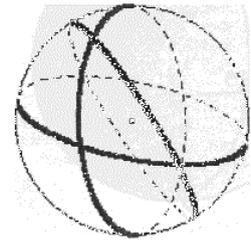
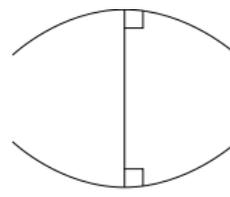
- non è più rappresentato in maniera ortogonale



ma come  
spazio iperbolico



spazio ellittico



- geometrie non euclidee a 5 dimensioni e più: geometrie i cui spazi non sono rappresentabili, ma che costituiscono lo spazio in cui determinati fenomeni possono essere spiegati → la sola spiegazione di cui essi erano suscettibili era quella inerente alla logica delle relative equazioni matematiche, ossia nella forma "f(x) segue da f(y) quando p è maggiore di q"



- si perde pretesa di univocità: quando si individua la funzione che rappresenta il fenomeno, bisogna dichiarare preliminarmente a quale rappresentazione dello spazio (geometria) si fa riferimento
- cade la logica binaria (falso/vero; spento/acceso; 0/1; on/off): di una medesima funzione che rappresenta un fenomeno si può dire al tempo stesso che vera e falsa
- si propongono nuove logiche polidimensionali (modali, fuzzy), che rinunciano ad una razionalità fondata sui ritmi binari dell'alternativa escludente

-



- erosione del concetto di verità → ammissibilità

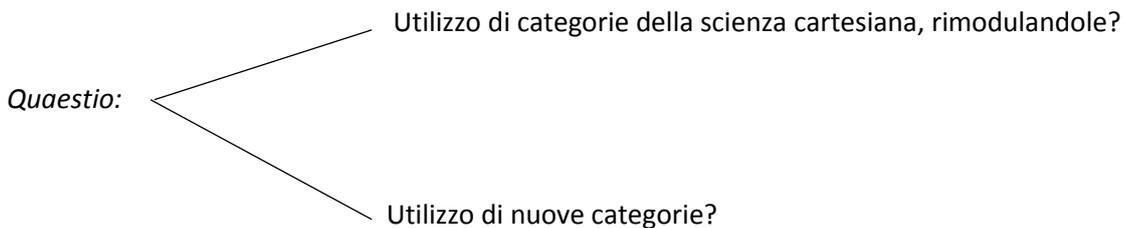
b) nuove acquisizioni scientifiche

Accanto all'elaborazione di nuove geometrie si ha una serie di acquisizioni, specie in ambito fisico, in particolare la fisica atomica, che determinano una ridefinizione degli *status* delle varie discipline (si pensi solo a quanto la chimica contemporanea sia debitrice delle acquisizioni della fisica atomica).

- assunzione di una prospettiva probabilistica che trova compimento nel c.d. "principio di incertezza", con il quale si afferma l'impossibilità di determinare quale elettrone potrebbe compiere il salto orbitale o quale sarà l'atomo di radio a decadere in radon → si prevede non più in maniera puntuale, ma per fasce di probabilità
- meccanica quantistica → decade il principio della continuità della materia

La scienza contemporanea, pertanto,

- assume sempre come proprio il linguaggio dei numeri, l'unico ritenuto essere in grado di conferire capacità di previsione attendibile;
- non assume, però, più l'unicità del linguaggio dei numeri, potendo scegliere di volta in volta la logica atta a dimostrare la veridicità delle proprie asserzioni;
- perde quella pretesa di certezza che lo aveva caratterizzato nel suo configurarsi nella modernità, per abbracciare una prospettiva probabilistica;
- perde la pretesa di verità definitiva, ragionando piuttosto in termini di ammissibilità.



#### IV – Scienza, tecnica o tecnoscienza?

Per rispondere all'interrogativo che chiede di risolvere l'alternativa che si pone fra accomodamento (dei criteri e delle metodologie alle nuove esigenze) e transizione (da un concetto di scienza ritenuto obsoleto e, soprattutto, inefficace ad un altro più congruo alla realtà attuale) sembra necessario gettare luce su alcuni nodi problematici. In particolare, occorre chiarire la distinzione tra sapere scientifico e sapere tecnico: una distinzione che rimanda ad un'altra ben più fondamentale, che è poi quella fra scienza e tecnica.

- distinzione che affonda le sue radici nel pensiero aristotelico, ove è tracciata una linea di demarcazione tra *episteme* (ἐπιστήμη) e *technè* (τέχνη), per cui alla prima è riconosciuto il carattere proprio di scienza che, invece, non pare essere di pertinenza della seconda.
- la conoscenza tecnica ha caratteristiche che la distinguono radicalmente da quella scientifica, perché
  - o priva del disinteresse proprio del sapere scientifico
  - o manca di capacità dimostrativa nonché di quella esplicativa, peculiari della scienza.



Scienza, quindi, quale sapere teorico, tecnica quale sapere strumentale: unica relazione possibile sembrerebbe quella di strumentalità/applicazione, per cui la tecnica discenderebbe dal sapere scientifico, quale estrinsecazione-applicazione di quanto esperito in via teorica.

È davvero così?

In realtà, la storia dell'uomo narra di ben altra relazione, rivelando una circolarità virtuosa nella quale la tecnica sovente ha costituito lo spunto per una riflessione scientifica sui fenomeni, rappresentando la sorgente dalla quale il sapere scientifico ha attinto per le sue elaborazioni, che poi sono rifluite ancora nella tecnica, fornendo spunti ulteriori di affinamento applicativo.

L'inedito della contemporaneità è dato dal processo di "professionalizzazione" della scienza, che ne ha modificato radicalmente il carattere: la ricerca è diventata un'attività professionale vera e propria, facendo saltare così il paradigma del disinteresse della ricerca.

Ciò per la crescente complessità che caratterizza la scienza contemporanea: una complessità che esige una dotazione tecnologica infinitamente più sofisticata.



Oggi si comincia a parlare di tecnoscienza, indicando con ciò una nuova modalità di relazione gnoseologica con la realtà nella quale si realizza una fusione tra il piano della scienza e quello della tecnica. Senza voler connotare in senso negativo questo trend evolutivo (è un dato di fatto), ci si domanda

- qual è lo spazio che residua all'uomo in questa nuova forma di ricerca?
- che ne è della libertà di ricerca?