



Pontificia  
Università  
della  
**SANTA  
CROCE**

# ***Fede cristiana e pensiero filosofico di fronte alle sfide della scienza***

**ISSR  
all'APOLLINARE**

**GIORNATA DI  
STUDIO  
ANNUALE**

**2 marzo 2019  
ROMA**



**STOQ  
PROJECT**

SCIENCE, THEOLOGY AND  
THE ONTOLOGICAL QUEST

PONTIFICIA UNIVERSITÀ  
DELLA SANTA CROCE

***La razionalità scientifica: ambito, validità e confini***  
**Valeria Ascheri (ISSR all'Apollinare)**

# Presentazione

- **La scienza moderna**
- **La conoscenza razionale e il pericolo dello scientismo**
- **Il metodo scientifico**
- **L'ambito e gli oggetti propri della conoscenza scientifica**
- **Critiche al metodo scientifico e alla sua validità**
- **La scienza può portare alla fede e verso Dio?**

# La nascita della scienza moderna

La scienza moderna nasce nel '600 con G. Galilei (metodo scientifico) e I. Newton (teoria scientifica completa, la meccanica – gravitazione universale), viene sviluppata nel '700 - '800 ed è in continua evoluzione fino ai giorni nostri.

Si applica all'ambito proprio delle scienze naturali (fisica, biologia, chimica, medicina, astronomia...); richiede un nuovo approccio all'osservazione della realtà, la definizione di metodo rigoroso e universale e l'uso del linguaggio matematico; produce una nuova visione della natura e dell'uomo all'interno di una sfera immanente.

È il suo particolare **metodo** che rende la scienza originale (differenziandola dalla religione e dalla filosofia) e così potente nei suoi risultati. Con Galilei viene definito il metodo scientifico (*“mi par che nelle dispute di problemi naturali non si dovrebbe cominciare dalle autorità di luoghi delle Scritture, ma dalle **sensate esperienze e dalle dimostrazioni necessarie**”*, Lettera a Cristina di Lorena, Granduchessa di Toscana – 1615).

# La conoscenza razionale: la potenza della scienza

*“Sembra esservi accordo sul fatto che caratteristica della cultura occidentale è, più di ogni altra cosa, la scienza”. W. Pauli, *La scienza e il pensiero occidentale* (1955).*

La razionalità scientifica è considerata **“la conoscenza” per eccellenza**, come se le altre forme di conoscenza fossero inferiori o comunque alternative e meno importanti. La scienza:

- è un sapere riconosciuto come affidabile, verificabile, rigoroso, oggettivo e condivisibile al di là della cultura, della religione, della razza, etc.;
- ha permesso lo sviluppo della **tecnologia** e, di conseguenza, una forma di **controllo/dominio sulla realtà, sulla natura e sull'uomo**. Lo sviluppo tecnologico è la principale causa del miglioramento delle condizioni di vita delle persone;
- ha avuto e tuttora ha impatti fortissimi su economia, politica, etica, filosofia, diritto e, in generale, sulla visione del mondo e della vita.

# Il pericolo dello scientismo

Questa predominanza è stata però messa in discussione. La **Fides et ratio** accenna allo 'scientismo', mettendo in guardia dal considerare la scienza come il sapere assoluto.

*“La scienza, quindi, si prepara a dominare tutti gli aspetti dell'esistenza umana attraverso il progresso tecnologico. Gli innegabili successi della ricerca scientifica e della tecnologia contemporanea hanno contribuito a diffondere la mentalità scienziata, che sembra non avere più confini, visto come è penetrata nelle diverse culture e quali cambiamenti radicali vi ha apportato”. Fides et ratio, n. 88*

Se infatti la scienza pretende di rispondere a tutte le domande e di 'coprire' tutto il campo del reale, il rischio è quello di ignorare o silenziare le domande a cui non dovesse essere in grado di rispondere e di cadere in una forma di **materialismo scientifico** e di **riduzionismo**.

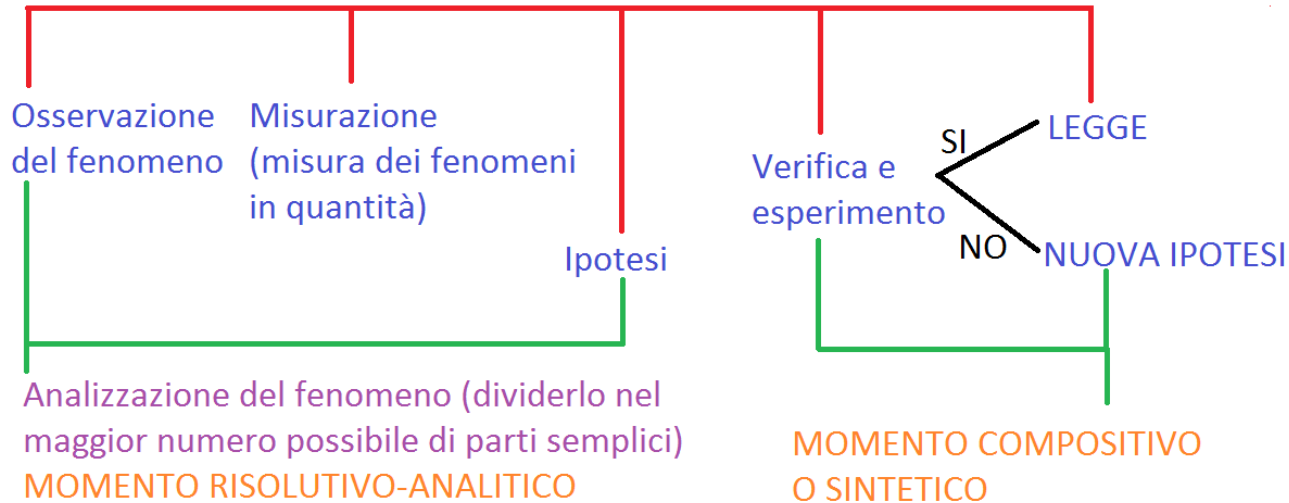
# Quale conoscenza ci dà la scienza?

- Qual'è l'**ambito** della conoscenza scientifica?
- Quali sono le realtà/gli enti che la scienza conosce? Tutti gli enti sono conoscibili dalla scienza?
- La scienza che cosa effettivamente conosce nella sua indagine, rispetto alle realtà studiate, e che tipo di verità ci permette di raggiungere?
- Come conosce la scienza? Quale metodo utilizza? È una conoscenza vera (oggettiva) o solo strumentale/pragmatica?
- Il sapere scientifico ha dei **limiti** o deve rispettare dei **confini**? Oppure nel tempo e gradualmente riuscirà a conoscere tutta la realtà?

# Il metodo della scienza moderna

Metodo empirico-sperimentale: *“Tra le sicure maniere per conseguire la verità è l'anteporre l'esperienze a qualsivoglia discorso, essendo noi sicuri che in esso, almanco copertamente, sarà contenuta la fallacia, non sendo possibile che una sensata esperienza sia contraria al vero...”* G. Galilei, 1640 (Lettera a Fortunio Liceti in Padova)

## Metodo Galileiano



# Il metodo scientifico

Sulla base dell'**osservazione** si pone una questione/un problema e si **formulano delle ipotesi che spiegano il comportamento del fenomeno studiato**; si cerca quindi di provarne la validità con **esperimenti ad hoc** e eventuali ulteriori osservazioni.

Se le ipotesi sono confermate, si arriva a definire una legge o un principio, fino anche a formulare **una teoria e/o un principio (legge)** che permetterà di prevedere in futuro il comportamento di nuovi fenomeni simili.

Se invece le ipotesi non sono confermate dagli esperimenti, si ritorna all'inizio dell'indagine e si ricomincia da capo.

Osservazione

Individuazione della problematica

Ipotesi

Previsione da verificare

Esperimenti per verificare la previsione

Risultati

Interpretazione e conclusioni

L'ipotesi non è confermata

L'ipotesi è confermata

Esperimenti ulteriori suggeriti dai risultati

Sviluppo di una teoria

Principio



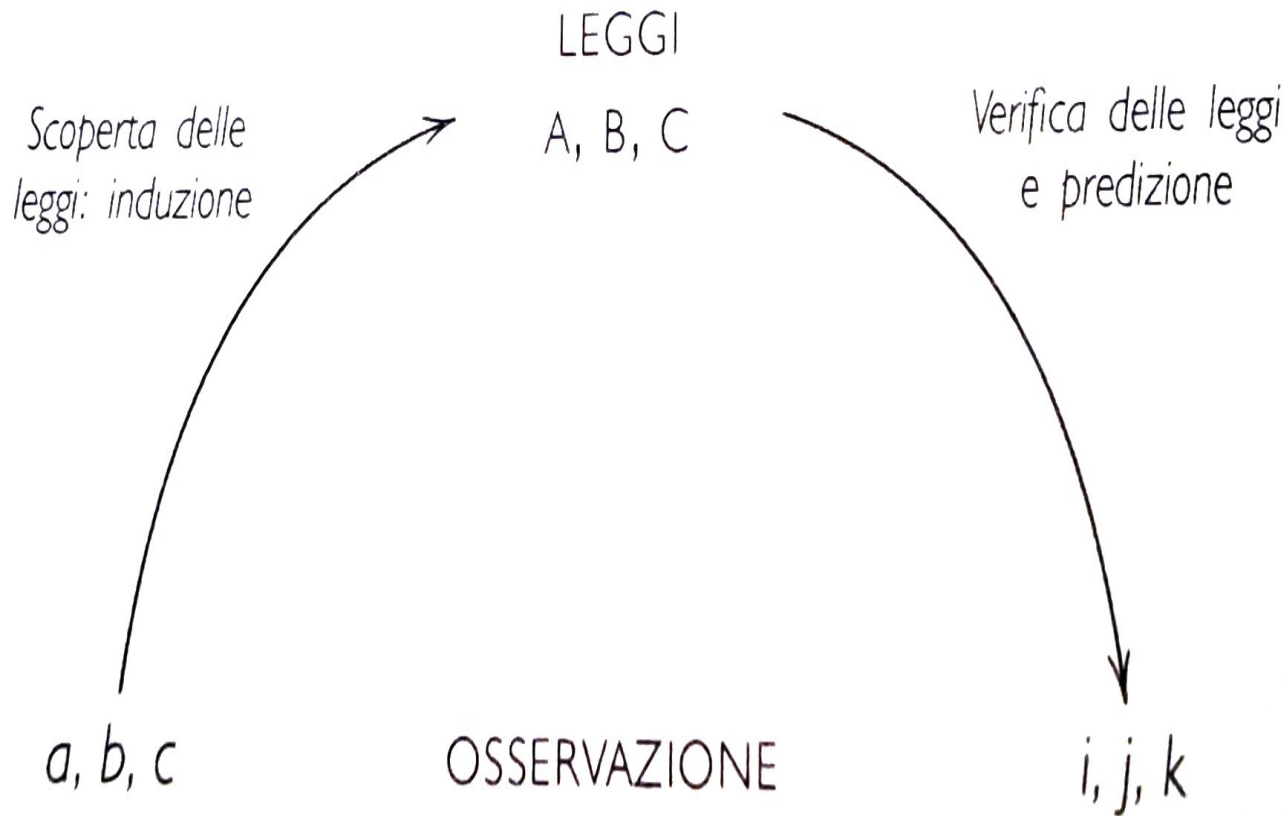
# Metodo induttivo – analitico e metodo deduttivo – sintetico

Si tratta di un **metodo** che è sia **induttivo** – dall'osservazione alla formulazione di una teoria (dagli effetti alle cause) – sia **deduttivo** – dalla teoria si fanno previsioni di nuovi fenomeni (dalla causa all'effetto).

È necessario che il **metodo sperimentale** sia codificato in modo **oggettivo e rigoroso**, così che altri ricercatori possano **ripetere e riprodurre** gli esperimenti e **verificare** i risultati.

In questo modo, **il metodo è intersoggettivo e garante di veridicità**: le teorie possono essere valutate e controllate in altri luoghi e tempi (in diversi centri di ricerca e laboratori).

# L'arco della conoscenza



Modello di ricerca del pensiero scientifico (da D. Oldroyd, *Storia della filosofia della scienza*, Il Saggiatore, Milano, 1989). Secondo questo modello, **dal mondo dei “fatti” osservati (fenomeni o dati) si ascende per induzione a “principi” scientifici**, e da questi principi si procede, **inversamente**, a fare deduzioni da altri “fatti”, che possono essere controllati sperimentalmente, così che l'intera “struttura” consegue una certa forza e sicurezza.

# Il metodo scientifico: oggettivo, rigoroso e verificabile

*“Il metodo scientifico [...] è in fondo molto semplice. **Consiste nell’osservare quei fatti che permetteranno all’osservatore di scoprire delle leggi generali che governano fatti della specie in questione.** I due stadi, il primo dell’osservazione e il secondo della deduzione, sono entrambi essenziali, e ognuno è suscettibile di perfezionamento quasi indefinito...”*

**B. Russell**, *La visione scientifica del mondo* (1931)

*“Nelle scienze naturali non esistono regole generali su come si possa **pervenire dal materiale empirico a nuovi concetti e teorie formulabili matematicamente [...]** Non sempre ogni singola affermazione di una teoria scientifica può essere direttamente controllata per via sperimentale. Tuttavia **un sistema di pensiero deve contenere nel suo insieme la possibilità di controllo mediante metodi empirici, se si vuole meritare il nome di teoria scientifica**”.*

**W. Pauli**, *La scienza e il pensiero occidentale* (1955)

# Il metodo scientifico definisce e delimita gli oggetti studiabili

Il **metodo** stesso **delimita** gli oggetti (il **dominio**) che possono essere studiati dalla scienza: si tratta in primo luogo di **oggetti misurabili (quantificabili) e osservabili da un punto di vista empirico-sperimentale**. I dati raccolti sono poi espressi in un **linguaggio matematico**. L'ambito di applicazione diretta è in prima istanza quello degli **enti materiali e quindi l'ambito del regno naturale** (compresa anche la vita umana).

Gli enti sono dunque definiti e 'ritagliati' dal metodo scientifico che si utilizza: si può **ampliare il perimetro** degli oggetti studiabili, sia sviluppando **nuove tecnologie** che aumentino il numero di oggetti osservabili (esempio: telescopi e microscopi), sia includendo ambiti di studio indagabili scientificamente seppure con **minore esattezza** (l'ambito scienze sociali, come l'economia, la sociologia, la politica).

# La scienza: descrivere e spiegare la realtà

Con il suo **metodo ipotetico-deduttivo**, il sapere scientifico intende andare oltre alla semplice **osservazione e descrizione** (il che cosa, come) degli enti o fenomeni studiati, mirando a comprendere la causa di questi fenomeni avvengono (il perché): la conoscenza scientifica non è solo descrittiva ma vuole essere anche **esplicativa**, dare spiegazioni del comportamento dei fenomeni. Come già diceva Aristotele, **la conoscenza, per essere tale e quindi veritiera, è conoscenza per cause** (*verum scire est scire per causas*): “Noi non conosciamo il vero senza conoscere la causa” (*Metafisica, libro a, 993a.30 – 993b.31*). Dottrina sulla causalità:

- causa materiale: la materia di cui è fatta una cosa (il marmo nel caso si tratti di una statua);
- causa formale: la forma, il modello o l'essenza di una cosa (la forma che rappresenta la statua);
- causa efficiente: ciò che ha prodotto la cosa (lo scultore);
- causa finale: il fine che quella cosa deve realizzare con la sua esistenza (la statua deve essere utilizzata per ornare un ambiente, una chiesa, etc...).

La scienza moderna si concentra sulle **cause materiale e efficiente**.

# La scienza conosce le *affezioni*, non le *essenze* degli enti

Galilei afferma che la scienza mira a conoscere non le essenze, né le qualità, ma si concentra sulle sole 'affezioni' (dati quantitativi) dei fenomeni:

*“Perché, o noi vogliamo specolando tentar di penetrar l'essenza vera ed intrinseca delle sostanze naturali; o noi vogliamo contentarci di venir in notizia d'alcune loro affezioni. Il tentar l'essenza, l'ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana nelle prossime sostanze elementari che nelle remotissime e celesti: e a me pare essere egualmente ignaro della sostanza della Terra che della Luna, delle nubi elementari e delle macchie del Sole; né veggo che nell'intender queste sostanze vicine aviamo altro vantaggio che la copia de' particolari, ma tutti egualmente ignoti, per i quali andiamo vagando trapassando con pochissimo o niuno acquisto dall'uno all'altro [...]”*. G. Galilei, Terza lettera del sig. Galileo Galilei al sig. Marco Velsari delle macchie del sole, Villa delle Selve, 1 dicembre 1612

La scienza permette una comprensione della realtà che corrisponde a un **certo livello di intelligibilità del reale**. È quindi una **conoscenza parziale e perfettibile**, non esaustiva né assoluta, ma allo stesso modo è affidabile, perché il metodo garantisce la sua **oggettività e verificabilità**.

# Critiche alla validità del metodo induttivo - 1

Ci sono state e tuttora ci sono forti **critiche al metodo scientifico** e alla sua validità del suo metodo. Ne citiamo solo due:

**1) David Hume (1711-1776)** – Siamo ‘abituati’ a vedere dei fenomeni che si ripetono, ma non per questo possiamo dire o prevedere con sicurezza che lo faranno nello stesso modo anche in futuro. In realtà non si tratta di conoscenze, ma di semplici credenze: le previsioni saranno di volta in volta da confermare o smentire.

Abbiamo quindi **solo delle credenze, mai delle certezze**, ovvero si tratta di un sapere probabile, non certo.

Esito della critica *humeana*: **probabilismo, scetticismo.**

## Critiche alla validità del metodo induttivo - 2

**K. Popper** – Per quanti esperimenti si possano fare che verifichino e confermino l'ipotesi elaborata, non possiamo mai essere certi dei risultati e quindi della verità delle nostre teorie scientifiche, potrebbe sempre succedere che il prossimo esperimento dia un risultato diverso, che nega e confuta la teoria che sembrava corretta e certa.

La **scienza** è un sapere **verificabile** – grazie al suo metodo empirico –, ma proprio per questo è anche nel contempo **fallibile**.

Si deve quindi passare dalla sequenza di matrice neo-positivista:

*osservazione – induzione – ipotesi – conferma/verifica – teoria approvata e ritenuta vera/certa*

alla sequenza proposta da Popper:

*Problema osservato – congettura (ipotesi) – controllo e verifica dell'ipotesi attraverso tentativi di confutazione (fino a una possibile **falsificazione**)*



# La scienza è l'unica forma di sapere?

Esistono **altre forme di razionalità e di sapere** che si applicano ad ambiti diversi rispetto al sapere scientifico e usano pertanto un altro metodo.

Prendiamo ad esempio un quadro:

- l'analisi scientifica ci dirà quanto è grande, la composizione chimica dei colori, la loro lunghezza d'onda, etc., e userà diversi strumenti e diverse tecniche: lente d'ingrandimento, microscopio, spettrografia IR, radiocarbonio ( $^{14}\text{C}$ ), luce ultravioletta e infrarossa, etc.
- l'analisi di un critico d'arte ci dirà cose molto diverse, più difficilmente confrontabili perché in parte frutto di valutazioni soggettive, ma più importanti per la comprensione del quadro e del suo autore.

# Il sapere scientifico può aprire al trascendente?

Il **metodo scientifico** è la **forza** della scienza, ma anche in parte la sua **debolezza**: ne circoscrive l'ambito di azione agli enti materiali e non può garantire l'assoluta verificabilità e oggettività.

Si può pensare che la **scienza** sia in grado di aprire la strada anche ad alcuni aspetti della **dimensione metafisica**?

*“Anche la scienza è una strada verso il vero; poiché in essa si sviluppa il dono di Dio nella ragione, che secondo la sua natura è destinata non all'errore ma alla verità della conoscenza”.*

**Giovanni Paolo II,**  
Discorso nella cattedrale di Colonia, 15 novembre 1980

# La scienza può portare verso la fede?

“Non potrebbe esserci scienza senza la certezza intuitiva che è possibile cogliere la realtà con le nostre costruzioni teoriche, senza la fede nell’armonia intrinseca del mondo. Questa fede è e rimarrà sempre la spinta fondamentale di tutta la ricerca scientifica”.

**A. Einstein**, L. Infeld, *The Evolution of Physics*, 1938

“A volte, attraverso una forte, pressante esperienza di intuizione mistica, si riconosce che al di là dell’ombra si è entrati in contatto con una realtà che giace nascosta sotto il fenomeno. È una sorta di rivelazione privata.”

**E. Hubble**, *The Nature of Science*, 1954

“Al nostro ingresso in un nuovo secolo probabilmente destinato ad essere dominato da formidabili progressi scientifici e tecnologici, il bisogno di una guida spirituale sarà più forte che mai. La scienza da sola non può provvedere adeguatamente ai nostri bisogni spirituali, ma qualsiasi religione che rifiuti di abbracciare le scoperte scientifiche difficilmente sopravviverà nel XXII secolo”.

**P. Davies**, *Scienza e Religione nel XXI secolo*, 2000

## Alcuni suggerimenti bibliografici

Giovanni Paolo II, *Lettera Enciclica Fides et ratio*, 14-IX-1998 (n. 88-91)

Benedetto XVI – J. Ratzinger, *Fede e scienza. Un dialogo necessario*, antologia a cura di U. Casale, Lindau, Torino 2010

E. Agazzi, *L'oggettività scientifica e i suoi contesti*, Bompiani, Milano 2018

M. Dorato, *Cosa c'entra l'anima con gli atomi? Introduzione alla filosofia della scienza*, Laterza, Roma Bari 2017

L. Felling, *Che cos'è una spiegazione scientifica*, Carocci, Roma 2018

J. Ladyman, *Filosofia della Scienza. Un'introduzione*, a cura di T. Piazza, Carocci, Roma 2007

K. R. Popper, *Logica della scoperta scientifica. Il carattere autocorrettivo della scienza*, a cura di M. Trinchero, Einaudi, Torino 2010