



UNIVERSITY
OF FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -

DE Department of
Engineering
Ferrara

Seminario:
«Introduzione alla filosofia della ricerca»

01_ La concezione induttivista della scienza

Prof. Giacomo ZANNI

Dott. Pietro Gizzi

Ferrara 28 settembre 2026

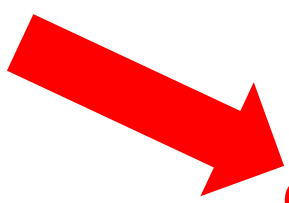
Indice

1. La conoscenza giustificata
2. Logica deduttiva e induttiva
3. La concezione induttiva «ingenua» nella scienza
4. Problemi della neutralità
5. Problemi della generalizzazione
6. Dall'induzione ingenua all'induzione moderna

SUCCESSI DEL METODO SCIENTIFICO

- Uomini sulla luna
- Cura delle principali malattie
- Energia (e bomba) atomica
- Telefono, Televisione, Computer
- Robotica, Droni, Produzione additiva, Ingegneria genetica, Intelligenza artificiale
- ...
- *Risultati migliori rispetto a stregoneria, magia, superstizione, credenze e tradizioni*

METODI ALTERNATIVI DI ACQUISIZIONE DELLA CONOSCENZA

- verità per autorità (*dogma*)
 - Aristotele (300 a.C.)
 - Chiese
 - verità per senso comune (*doxa*)
 - Impressione
 - Opinione
 - verità da metodo scientifico (*episteme*)
 - Osservazione
 - Esperimento
 - Teoria
- 
- CONOSCENZA EPISTEMICA

- Salta a logica deduttiva e induttiva



LA CONOSCENZA EPISTEMICA COME CREDENZA VERA GIUSTIFICATA

- L'Ingegnere Rossi afferma che un materiale resisterà a 500°
- Possiamo dire che Rossi «lo sa» veramente?
 - *Cioè che questa è una conoscenza epistemica?*
- Sì, ma solo se è una CREDENZA VERA GIUSTIFICATA

LA CONOSCENZA EPISTEMICA COME CREDENZA VERA GIUSTIFICATA

- **S** è un soggetto cognitivo
- **p** è una proposizione
- Si può affermare che «**S sa che p**», se e solo se:

- (1) **S** crede che **p**
- (2) **p** è vera
- (3) **S** ha una giustificazione per credere che **p**

- (1) condizione di credenza (conoscenza soggettiva)
- (2) condizione di verità (conoscenza oggettiva)
- (3) condizione di giustificazione scientifica

LA CONOSCENZA EPISTEMICA COME CREDENZA VERA GIUSTIFICATA

- Possiamo affermare che **«Rossi sa che il materiale resiste a 500°»**, se e solo se:
 - 1) L'ingegnere crede che tale materiale abbia quella caratteristica
 - 2) Il materiale in oggetto effettivamente resiste fino a 500°, nelle condizioni specificate
 - 3) L'ingegnere dispone di buone ragioni epistemiche* per crederlo
 - *per esempio, ha condotto lui stesso prove sperimentali adeguate o lo ha letto su una rivista con una certa reputazione*

**epistemico = adatto a condurre alla verità*

LA CONOSCENZA EPISTEMICA COME CREDENZA VERA GIUSTIFICATA

- La giustificazione epistemica (scientifica) è considerata il miglior tramite verso la verità, che è il fine di ogni impresa conoscitiva
- Una credenza «giustificata» deve presentare una maggiore probabilità di risultare vera rispetto a una «non giustificata»
- Quando possiamo ritenere «giustificata» una credenza?
 - Evidenza empirica a suo favore
 - Riferita da testimoni affidabili
 - Conclusione di ragionamenti fondati
 - Coerente con un sistema coerente di credenze
 - Ottenuta attraverso processi cognitivi affidabili
 - ...

"Io so.
Ma non ho le
prove.
Non ho nemmeno
indizi"



Giovedì 14 novembre 1974

"CORRIERE DELLA SERA" 9

TRIBUNA APERTA

COS'È QUESTO GOLPE?

Io so

Io so i nomi dei responsabili di quello che viene chiamato «golpe» (e che in realtà è una serie di «golpe» istituiti a sistema di protezione del potere).

Io so i nomi dei responsabili delle stragi di Milano del 12 dicembre 1969.

Io so i nomi dei responsabili delle stragi di Brescia e di Bologna dei primi mesi del 1974.

Io so i nomi del «vertice» che ha manovrato, dunque, sia i vecchi fascisti ideatori di «golpe», sia i neo-fascisti autori materiali delle prime stragi, sia infine, gli «ignoti» autori materiali delle stragi più recenti.

Io so i nomi che hanno gestito le due differenti, anzi, opposte, fasi della tensione: una prima fase anticomunista (Milano 1969), e una seconda fase antifascista (Brescia e Bologna 1974).

Io so i nomi del gruppo di potenti, che, con l'aiuto della Cia (e in secondordine dei colonnelli greci e della mafia), hanno prima creato (del resto miseramente fallendo) una crociata anticomunista, a tamponare il '68, e in seguito, sempre con l'aiuto e per ispirazione della Cia, si sono ricostituiti una verginità antinfascista, a tamponare il disastro del «Referendum».

Io so i nomi di coloro che, tra una Messa e l'altra, hanno dato le disposizioni e assicurato la protezione politica a vecchi generali (per tenere in piedi di riserva l'organizzazione di un potenziale colpo di Stato), a giovani neo-fascisti, anzi neo-nazisti (per creare in concreto la tensione anticomunista) e infine a criminali comuni, fino a questo momento, e forse per sempre, senza nome (per creare la successiva tensione antifascista).

Io so i nomi delle persone serie e importanti che stanno dietro a dei personaggi comici come quel generale della Forestale che operava, alquanto operettisticamente, a Città Ducale (mentre i boschi italiani bruciavano), o a dei personaggi grigi e puramente organizzativi come il generale Miceli.

Io so i nomi delle persone serie e importanti che stanno dietro ai tragici ragazzi che hanno scelto le suicide atrocità fasciste e ai mafiosi comuni, siciliani o no, che si sono messi a disposizione, come killer e assassini.

Io so tutti questi nomi e so tutti i fatti (attentati alle istituzioni e stragi) di cui si sono resi colpevoli.

Io so, Ma non ho le prove. Non ho nemmeno indizi.

Io so perché sono un intellettuale, uno scrittore, che cerca di seguire tutto ciò che succede, di conoscere tutto ciò che se ne scrive, di immaginare tutto ciò che non si sa o che si tace; che coordina fat-

ti anche lontani, che mette insieme i pezzi disorganizzati e frammentari di un intero coerente quadro politico, che riassume la logica là dove sembrano regnare l'arbitrarietà, la follia e il mistero.

Tutto ciò fa parte del mio mestiere e dell'istinto del mio mestiere. Credo che sia difficile che il mio «progetto di romanzo» sia sbagliato, che non abbia cioè attinenza con la realtà, e che i suoi riferimenti a fatti e persone reali siano errati. Credo inoltre che molti altri intellettuali e romanzieri sappiano ciò che so io in quanto intellettuale e romanziero. Perché la ricostruzione della verità a proposito di ciò che è successo in Italia dopo il '68 non è poi così difficile.

Tale verità — lo si sente con assoluta precisione — sta dietro una grande quantità di interventi anche giornalistici e politici: cioè non di immaginazione o di finzione come è per sua natura il mio. Ultimo esempio: è chiaro che la verità emerge, con tutti i suoi nomi, dietro all'editoriale del «Corriere della Sera», del 1° novembre 1974.

Probabilmente i giornalisti e i politici hanno anche delle prove o, almeno, degli indizi.

Ora il problema è questo: i giornalisti e i politici, pur avendo forse delle prove e certamente degli indizi, non fanno i nomi.

A chi dunque compete fare questi nomi? Evidentemente a chi non solo ha il necessario coraggio, ma, insieme, non è compromesso nella pratica col potere, e, inoltre, non ha, per definizione, niente da perdere: cioè un intellettuale.

Un intellettuale dunque potrebbe beninteso fare pubblicamente quei nomi: ma egli non ha né prove né indizi.

Il potere e il mondo che, pur non essendo del potere, tiene rapporti pratici col potere, ha escluso gli intellettuali liberi — proprio per il modo in cui è fatto — dalla possibilità di avere prove ed indizi.

Ma si potrebbe obiettare che io, per esempio, come intellettuale, e inventore di storie, potrei entrare in quel mondo esplicitamente politico (del potere o intorno al potere), compromettermi con esso, e quindi partecipare del diritto ad avere, con una certa alta probabilità, prove ed indizi.

Ma a tale obiezione lo rispondo che ciò non è possibile, perché è proprio la ripugnanza ad entrare in un simile mondo politico che si identifica col mio potenziale coraggio intellettuale a dire la verità: cioè a fare i nomi. Il coraggio intellettuale della verità e la pratica politica sono due cose incommensurabili in Italia.

All'intellettuale — profondamente e visceralmente disprezzato da tutta la borghesia italiana — si deferisce un mandato falsamente alto e nobile, in realtà servile: lo di dibattere i problemi morali e ideologici.

Se egli viene meno a questo mandato, viene considerato traditore del suo ruolo: si grida subito (come se non si aspettasse altro che questo) al «tradimento del chierico». Gridare al «tradimento del chierico» è un alibi e una gratificazione per i politici e per i servi del potere.

Ma non esiste solo il potere: esiste anche un'opposizione al potere. In Italia questa opposizione è così vasta e forte, da essere un potere essa stessa: mi riferisco naturalmente al Partito comunista italiano.

È certo che in questo momento la presenza di un grande partito all'opposizione come è il Partito comunista italiano è la salvezza dell'Italia e delle sue povere istituzioni democratiche.

Il Partito comunista italiano è un paese politico in un paese sporco, un paese onesto in un paese disonesto, un paese instigante in un paese idiota, un paese bello in un paese ignorante, un paese umanistico in un paese consumistico.

Io so i nomi degli ultimi anni tra il Partito comunista italiano, inteso in senso autenticamente unitario — in un compatto insieme di dirigenti, base e votanti — e il resto dell'Italia, si è aperto un baratro: per cui il Partito comunista italiano è diventato appunto un «paese separato», un'isola. Ed è proprio per questo che esso può oggi avere rapporti stretti come non mai, col potere effettivo, corrotto, inerte, degradato: ma si tratti di rapporti diplomatici, quasi da nazione a nazione.

In realtà le due morali sono incommensurabili, intese nella loro concretezza, nella loro totalità. È possibile, proprio su queste basi, prospettare quel «compromesso» politico, che forse salverebbe l'Italia dal completo sfacelo: «compromesso» che sarebbe però in realtà una «alleanza» tra due Stati confinanti, o tra due Stati inestricati uno nell'altro.

Ma proprio tutto ciò che di positivo ho detto sul Partito comunista italiano, ne costituisce anche il momento relativamente negativo.

La divisione del paese in due paesi, uno affidato fino al collo nella degradazione e nella degenerazione, l'altro intatto, non compromesso non può essere una ragione di pace e di costruttività.

Inoltre, concepita, così come l'ho qui delineata, credo oggettivamente, cioè come un paese nel paese, l'opposizione si identifica con un altro potere: che tuttavia è sempre potere.

Di conseguenza gli uomini politici di tale opposizione non possono non comportarsi, anche se come uomini di potere.

Nel caso specifico, che in questo momento così drammaticamente ci riguarda, gli uomini hanno deferito all'intellettuale un mandato stabilito da loro. E se l'intellettuale

viene meno a questo mandato — puramente morale e ideologico — ecco che è, con somma soddisfazione di tutti, un traditore.

Ora, perché neanche gli uomini politici dell'opposizione, se hanno — come probabilmente hanno — prove o almeno indizi, non fanno i nomi dei responsabili reali, cioè dei politici, dei comici «golpe» e delle spaventose, strazianti, questi anni? È semplice: essi non li fanno nella misura in cui distinguono — a differenza di quanto farebbe un intellettuale — verità politica da pratica politica. E quindi, naturalmente, neanche essi mettono al corrente di prove e indizi l'intellettuale non funzionario: non se lo sognano nemmeno, com'è del resto normale, data l'oggettiva situazione di fatto.

L'intellettuale deve continuare ad attenersi a quello che gli viene imposto come suo dovere, a liberare il proprio modo codificato di intervento.

Lo so bene che non è il caso — in questo particolare momento della storia italiana — di fare pubblicamente una mozione di sfiducia contro l'intera classe politica. Non è diplomatico, non è opportuno. Ma queste sono categorie della politica, non della verità politica: quella che quando può e come può — l'imponente intellettuale è tenuto a servire.

Ebbene, proprio perché io non posso fare i nomi dei responsabili dei tentativi di colpo di Stato e delle stragi (e non al posto di questo) io non posso non pronunciare la mia debole e ideale accusa contro l'intera classe politica italiana.

E lo faccio in quanto io credo alla politica, credo nei principi «formali» della democrazia, credo nel parlamento e credo nei partiti. E naturalmente attraverso la mia partecipazione critica che è quella di un comunista.

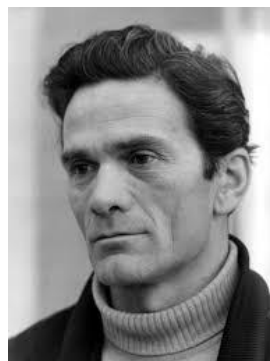
Sono pronto a ritirare la mia mozione di sfiducia (anzi non aspetto altro che questo) solo quando un uomo politico — non per opportunità, cioè non perché sia venuto il momento, ma piuttosto per creare la possibilità di tale momento — deciderà di fare i nomi dei responsabili dei colpi di Stato e delle stragi, che evidentemente egli sa, come me, ma su cui, a differenza di me, non può non avere prove, o almeno indizi.

Probabilmente — se il potere americano lo consentirà — magari decidendo «diplomaticamente» di concedere a un'altra democrazia ciò che la democrazia americana si è concessa a proposito di Nixon — questi nomi prima o poi saranno detti. Ma a dirli saranno uomini che hanno condiviso con essi il potere; come minori responsabili contro maggiori responsabili (e non è detto, come nel caso americano, che siano migliori). Questo sarebbe in definitiva il vero Colpo di Stato.

P. P. Pasolini

Department of
Engineering
Ferrara

P. Pasolini
1872-1970



LOGICA DEDUTTIVA E LOGICA INDUTTIVA

LA LOGICA DEDUTTIVA

Tutti gli uomini sono mortali (Premessa 1)

Socrate è un uomo (Premessa 2)

Socrate è mortale (Conclusione)

- **È un'inferenza dall'universale al particolare**
 - enfatizza la SPECULAZIONE
 - si basa sul sillogismo aristotelico
 - se tutte le premesse sono vere, allora anche la conclusione è sicuramente vera
 - se le premesse sono false (anche una sola) la conclusione è falsa

Tutti gli uomini sono mortali (P1)

Giove è un uomo (P2)

Giove è mortale (C)

- La prima premessa è vera
- Ma la seconda è falsa: quindi, anche la conclusione è falsa

- Con la logica deduttiva, la conclusione necessaria, nel senso che esplicita ciò che è già logicamente implicato nelle premesse
- Garantisce la trasmissione della verità dalle premesse alle conclusioni
- Si usa nelle dimostrazioni

Un argomento deduttivo è valido in virtù della sua forma, e non del contenuto

Tutti gli I sono S

X è un I

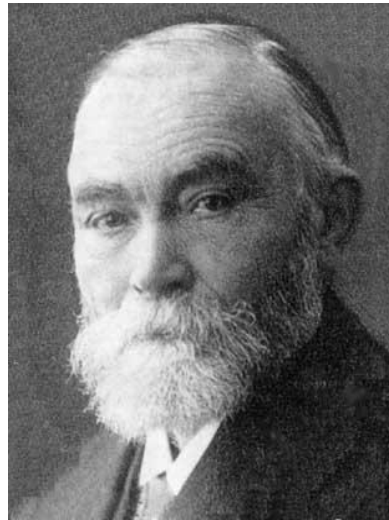
X è un S

Non importa ciò che si mette al posto delle lettere
(purchè la sostituzione sia coerente)

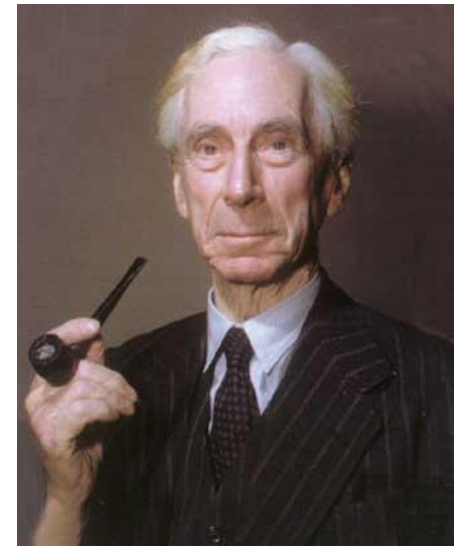
L. Wittgenstein
(1889-1951)



G. Frege
(1848-1925)



B. Russell
(1872-1970)



LA LOGICA INDUTTIVA

- **dal particolare all'universale**
- **enfattizza l'osservazione e il lavoro empirico**
 - nasce con Francis Bacon ("metodo scientifico")
 - criticata da David Hume e dai positivisti (A.Comte, J.Stuart Mill, R.Carnap)
 - sviluppata successivamente con l'inferenza statistica (R.Fisher; K.Pearson; bayesiani)



Sir Francis Bacon
(1561-1626)

TORTURA LA
NATURA PER I
SUOI SEGRETI !

Pr1: cigno n.1 è bianco

Pr2: cigno n.2 è bianco

PrN: cigno ennesimo è bianco

.....

Quindi: TUTTI i cigni sono bianchi

La logica induttiva, a differenza della deduttiva, è «ampliativa»:

- le conclusioni **estendono** le informazioni contenute nelle premesse
- è uno strumento molto **potente**
- produce nuova informazione (ma al prezzo dell'incertezza)
- presenta dei **limiti**, può rivelarsi «ingenuo»

TEST

- Indicare un diagramma di flusso che riproduca in modo stilizzato, il procedimento che un generico ricercatore segue nel suo lavoro scientifico
 - In altre parole, quali sono secondo voi, le fasi successive del ragionamento scientifico?
 - Per esempio:
 - Fase 1, Fase 2 eccetera
 - Eventuali bivi «SI/NO»
 - ...
 - 5 minuti

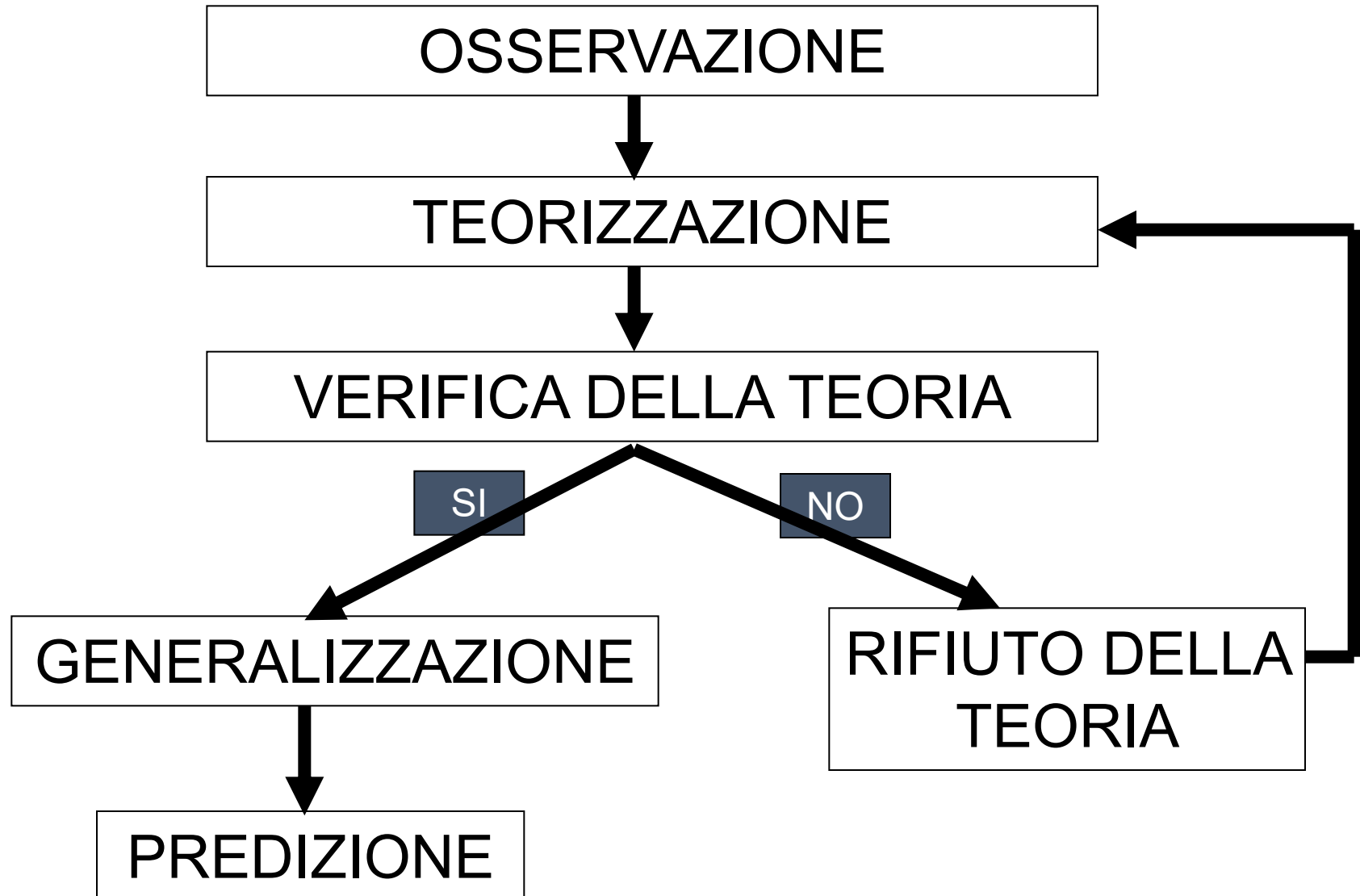
LA CONCEZIONE INDUTTIVA “INGENUA” DEL METODO SCIENTIFICO

LA CONCEZIONE INDUTTIVA “INGENUA” DEL METODO SCIENTIFICO

- parte dalla riflessione di F. Bacon (*Novum Organum*, 1620):
 - 1) lo scienziato raccoglie un gran numero di osservazioni su un determinato aspetto del mondo
 - 2) le osservazioni devono essere oggettive e lo scienziato deve essere neutrale (cioè senza pregiudizi)
 - 3) osservando i dati lo scienziato formula una teoria che dà una spiegazione del fenomeno
 - 4) se la teoria è verificata da esperimenti che la mettono alla prova, è generalizzata, in quanto spiega bene ciò che accade ed è in grado di fornire previsioni accurate sul futuro

→ *meccanismo della generalizzazione induttiva,
detta anche “inferenza induttiva”*

LA CONCEZIONE INDUTTIVA
"INGENUA" DELLA SCIENZA: UNO SCHEMA

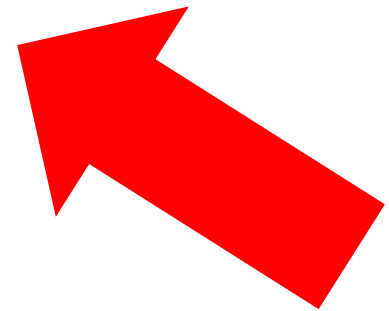


CRITICHE ALLA CONCEZIONE INDUTTIVA “INGENUA” DELLA SCIENZA

- alla neutralità
 - dell'osservazione
 - del linguaggio
 - cognitiva
- al meccanismo di generalizzazione induttiva

CRITICHE ALLA CONCEZIONE INDUTTIVA “INGENUA” DELLA SCIENZA

- alla neutralità
 - dell'osservazione
 - del linguaggio
 - cognitiva
- al meccanismo di generalizzazione induttiva



NEUTRALITÀ DELL'OSSERVAZIONE

- L'esperienza influenza ciò che vediamo e che interpretiamo come rilevante
- Lo scienziato "osserva", ma ciò che "vede" non è solo un'immagine neutra sulla retina







TEORIA DELLA GESTALT

Legge della esperienza passata:

- *elementi che per la nostra esperienza passata sono abitualmente associati tra di loro tendono ad essere uniti in forme*
- *un osservatore che non conosce il nostro alfabeto non vedrebbe mai la lettera E in queste tre linee spezzate*





COSA CI SI VEDE IN QUESTO DISEGNO?



corso	VE	GIO
BO 2010	9	7
BO 2011	9	9
FG 2013	5	3
FG 2014	7	5
FE 2014	15	9
PI 2016	17	14
FE 2023	12	7
FE 2026		

W. E. Hill (cartoonist) “My Wife and My Mother-in-Law”, 1930.

Utilizzato da: Boring, E. G. (1930). A new ambiguous figure. *The American Journal of Psychology*, 42, 3, 444-445.



*Rose Selavy,
1921*

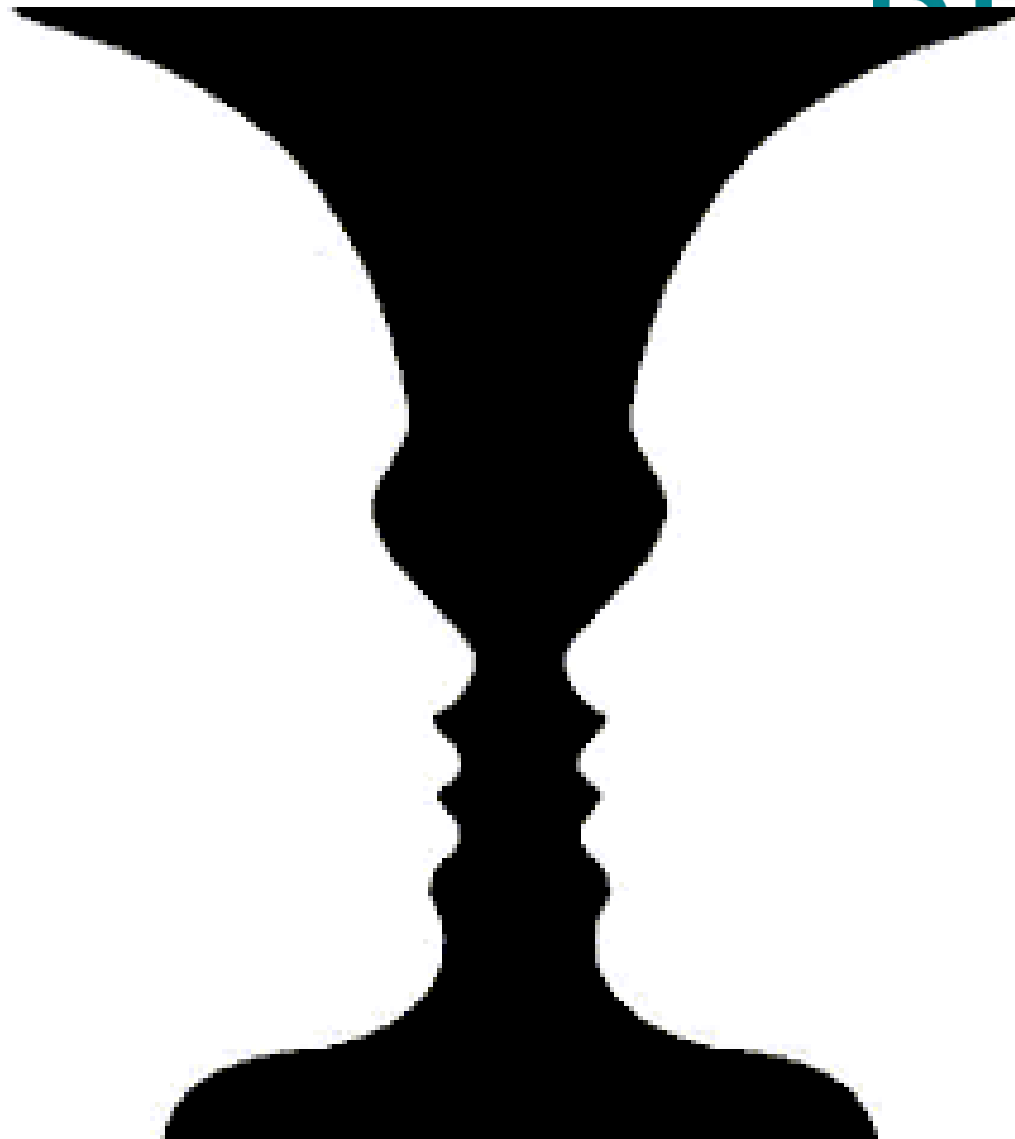
COSA CI SI VEDE?

M. Duchamp
(1887-1968)

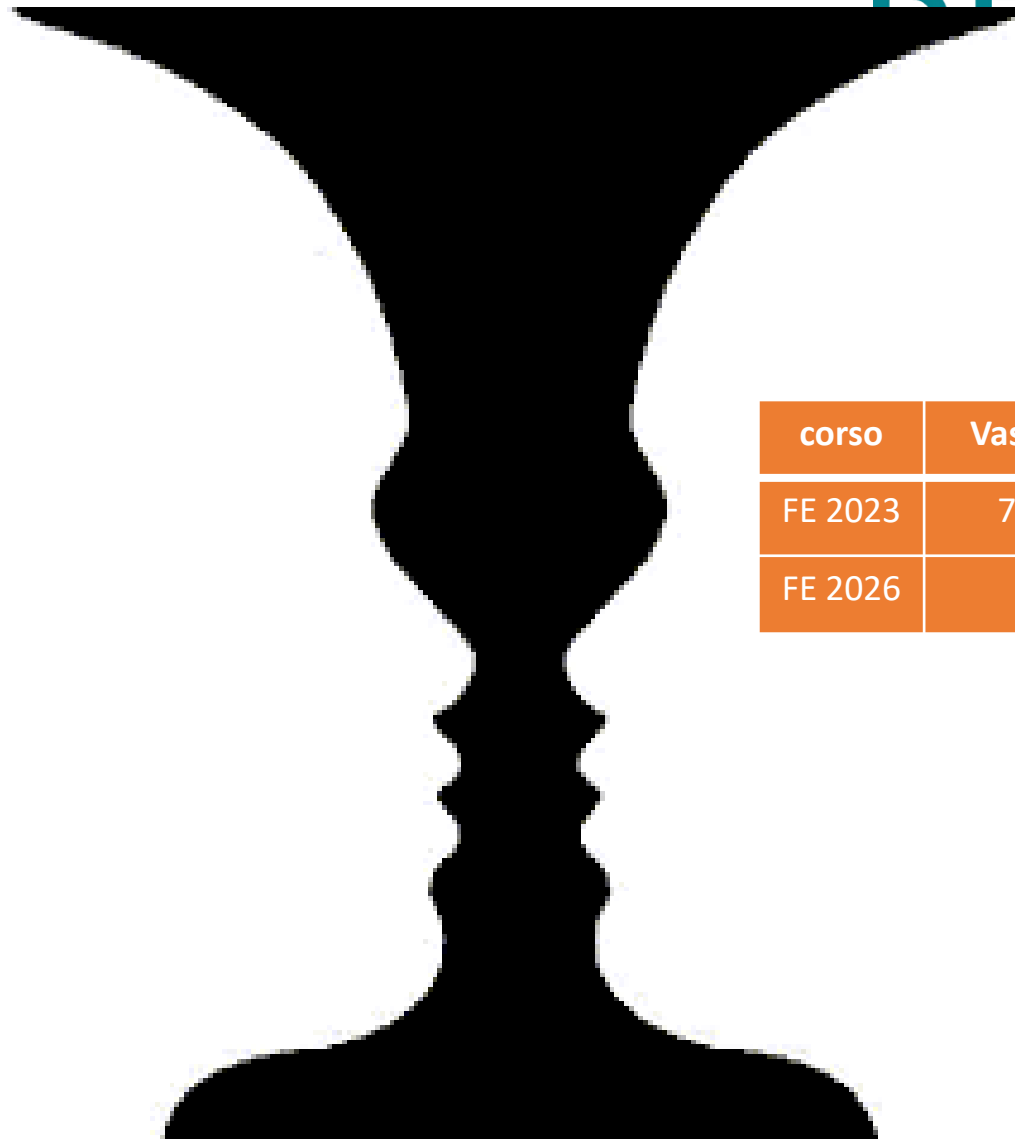


Man Ray
(1890-1976)





COSA CI SI VEDE?



corso	Vaso	Visi	Entrambi
FE 2023	7	2	20
FE 2026			

Rubin Edgar (1915). *Synsoplevede figurer: Studier i psykologisk analyse* [Perceived figures: Studies in psychological analysis]. Gyldendal, Nordisk forlag.



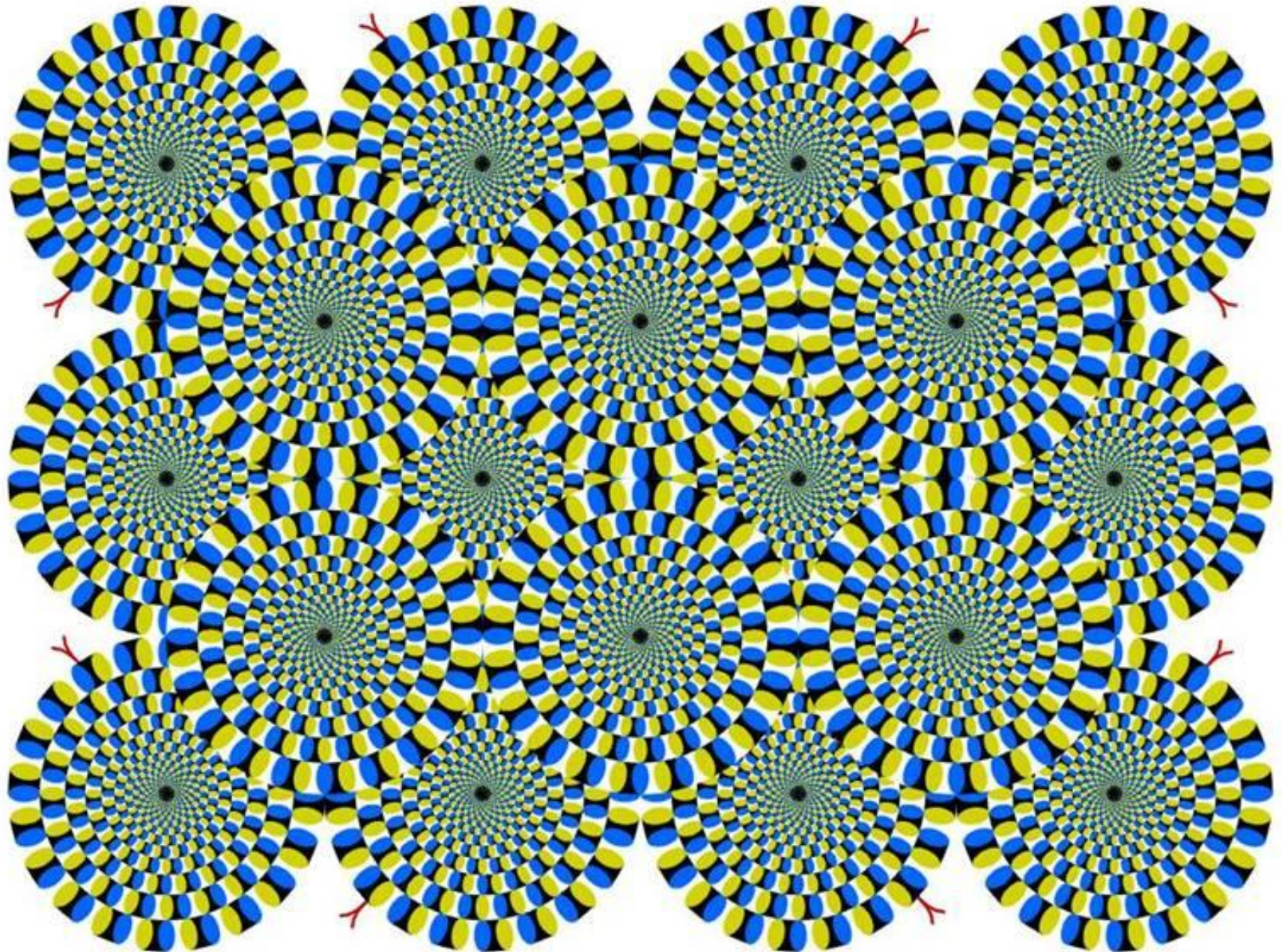
**ALCUNI VEDONO
UN VISO DI DONNA,
ALTRI UN
SASSOFONISTA**



SENZA CONTARE LA PREDISPOSIZIONE A ILLUDERSI...



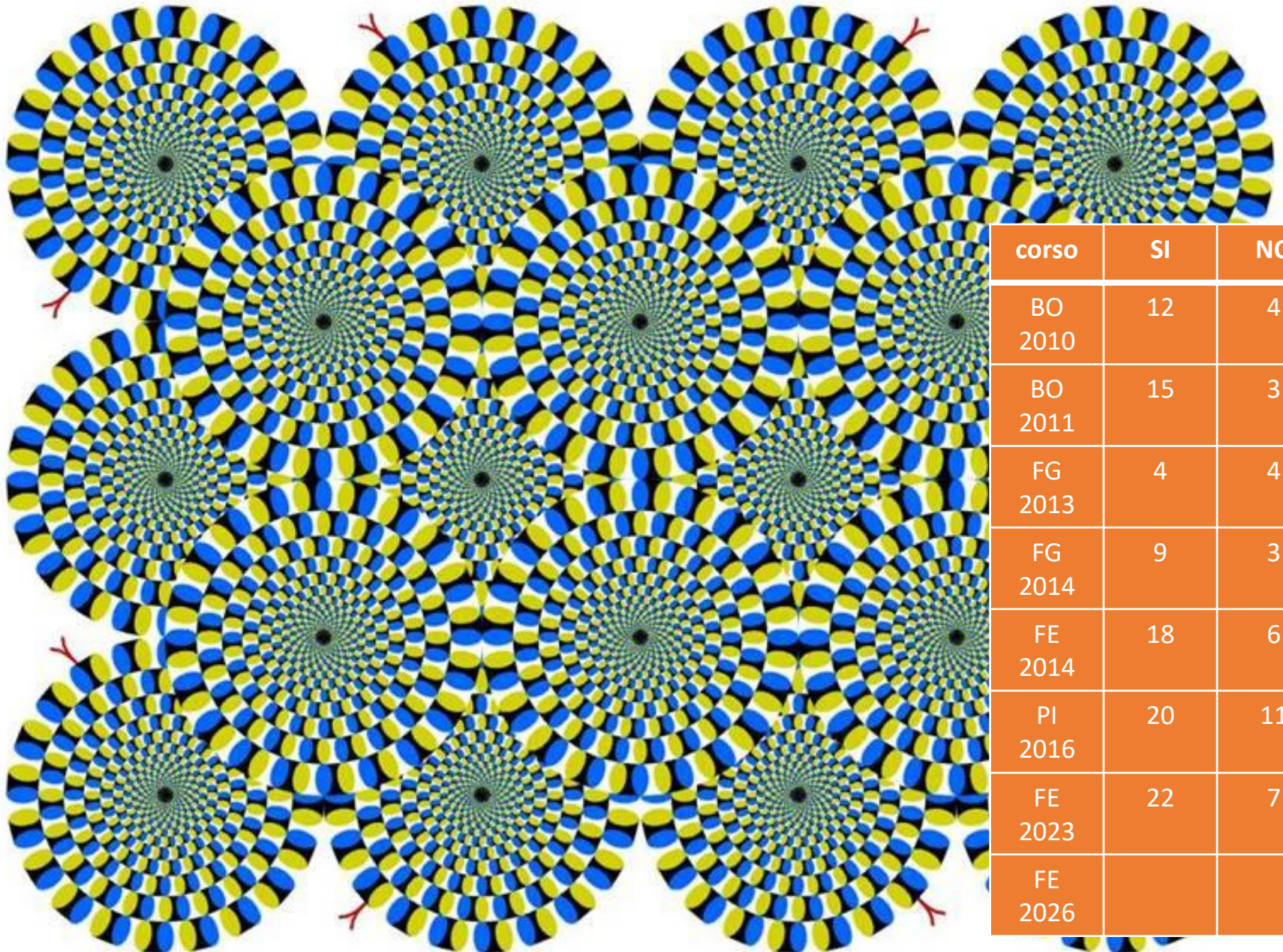
Department of
Engineering



SENZA CONTARE LA PREDISPOSIZIONE A ILLUDERSI...



Department of
Engineering



corso	SI	NO
BO 2010	12	4
BO 2011	15	3
FG 2013	4	4
FG 2014	9	3
FE 2014	18	6
PI 2016	20	11
FE 2023	22	7
FE 2026		

NEUTRALITÀ DELL'OSSERVAZIONE: CONCLUSIONE

- Ciò che vediamo è il risultato di “scenari mentali”, derivanti da:
 - Conoscenze pregresse
 - Aspettative
 - Cultura e tradizioni
- *Ingenuità: ritenere che l'osservazione possa essere sempre neutrale*

NEUTRALITÀ DEL LINGUAGGIO

- Il ricercatore esprime le osservazioni in un determinato linguaggio scientifico, dipendente dal periodo storico
- Il linguaggio contiene sempre delle assunzioni teoriche:
 - certi termini presuppongono teorie implicite
- *Ingenuità: ritenere che l'osservazione "preceda" la teoria*

SELEZIONE DELLE VARIABILI CONSIDERATE

- I ricercatori non si limitano a “osservare”
= prendono le misure a tutti gli aspetti di un fenomeno
- I ricercatori “selezionano” gli aspetti di un fenomeno
sui quali “vale la pena” soffermarsi
= implicitamente assumono una scelta di campo teorico
- *Ingenuità: ritenere che il ricercatore
non operi alcuna scelta implicita*

TEST

Il professore annuncia agli studenti
che farà interrogazioni casuali:

*«Ogni giorno della settimana tirerò
un dado: quando verrà il 6,
interrogherò».*



- Oggi, lunedì, tira il dado e viene il 6: è giorno di interrogazione
- La domanda è la seguente:
- **quale dei giorni successivi a oggi (lunedì) ha la maggior probabilità di essere il prossimo giorno di interrogazione?**
 - martedì, o mercoledì?
 - oppure giovedì?
 - o venerdì, o sabato eccetera?

LA SOLUZIONE / 1



- Al volo, la maggior parte delle persone risponde che ciascuno dei giorni successivi ha la stessa probabilità di essere il prossimo giorno di interrogazione:
 - *“la probabilità è, per tutti i giorni, la stessa: $1/6$ ”*

LA SOLUZIONE / 1



- Al volo, la maggior parte delle persone risponde che ciascuno dei giorni successivi ha la stessa probabilità di essere il prossimo giorno di interrogazione:
 - *“la probabilità è, per tutti i giorni, la stessa: $1/6$ (0,166667)”*
- Invece, la risposta corretta è:
 - **Domani (martedì)**

LA SOLUZIONE / 2



- Fatti incontrovertibili circa la probabilità rivelano l'errore e stabiliscono la risposta corretta
- Affinché la prossima interrogazione sia dopodomani (Mercoledì), ci dovrebbe essere una congiunzione di due eventi:
 - nessun 6 il Martedì (probabilità $5/6$)
 - e un 6 il Mercoledì (probabilità $1/6$)
- Quindi, le probabilità per Mercoledì sono $5/6 * 1/6$ ($0,83333 * 0,166667 = 0,138889$)
- Le probabilità per Giovedì sono $5/6 * 5/6 * 1/6$ ($0,83333 * 0,83333 * 0,166667 = 0,115741$)
- Le probabilità, per ogni giorno successivo, diventano sempre minori ($5/6^x * 1/6$)
 - *del resto, a pensarci bene, dovrebbe essere anche intuitivo: sarebbe davvero sorprendente se la prossima interrogazione arrivasse a 100 giorni da oggi con la stessa probabilità di domani!!!*



- La questione centrale:
 - non è se sia più probabile che il 6 esca in un giorno e meno in un altro (la probabilità di uscita, a ogni tratto di dado, è $1/6$)
 - **ma quando sarà il PROSSIMO GIORNO di interrogazione**
- e il PROSSIMO GIORNO è condizionato da ciò che accade nei giorni intermedi, oltre che dal giornaliero rotolare del dado
- domani (martedì) è il prossimo giorno più probabile rispetto a mercoledì, non a causa dell'aleatorietà del singolo tratto del dado, ma semplicemente perché martedì viene prima di mercoledì
- A prima vista, l'occhio del ricercatore può ingannarsi, soffermandosi su un singolo aspetto del problema

LE EURISTICHE

- *meccanismi cognitivi semplificatori che possono diventare fuorvianti per il ricercatore (come per tutti gli esseri umani)*

TEST

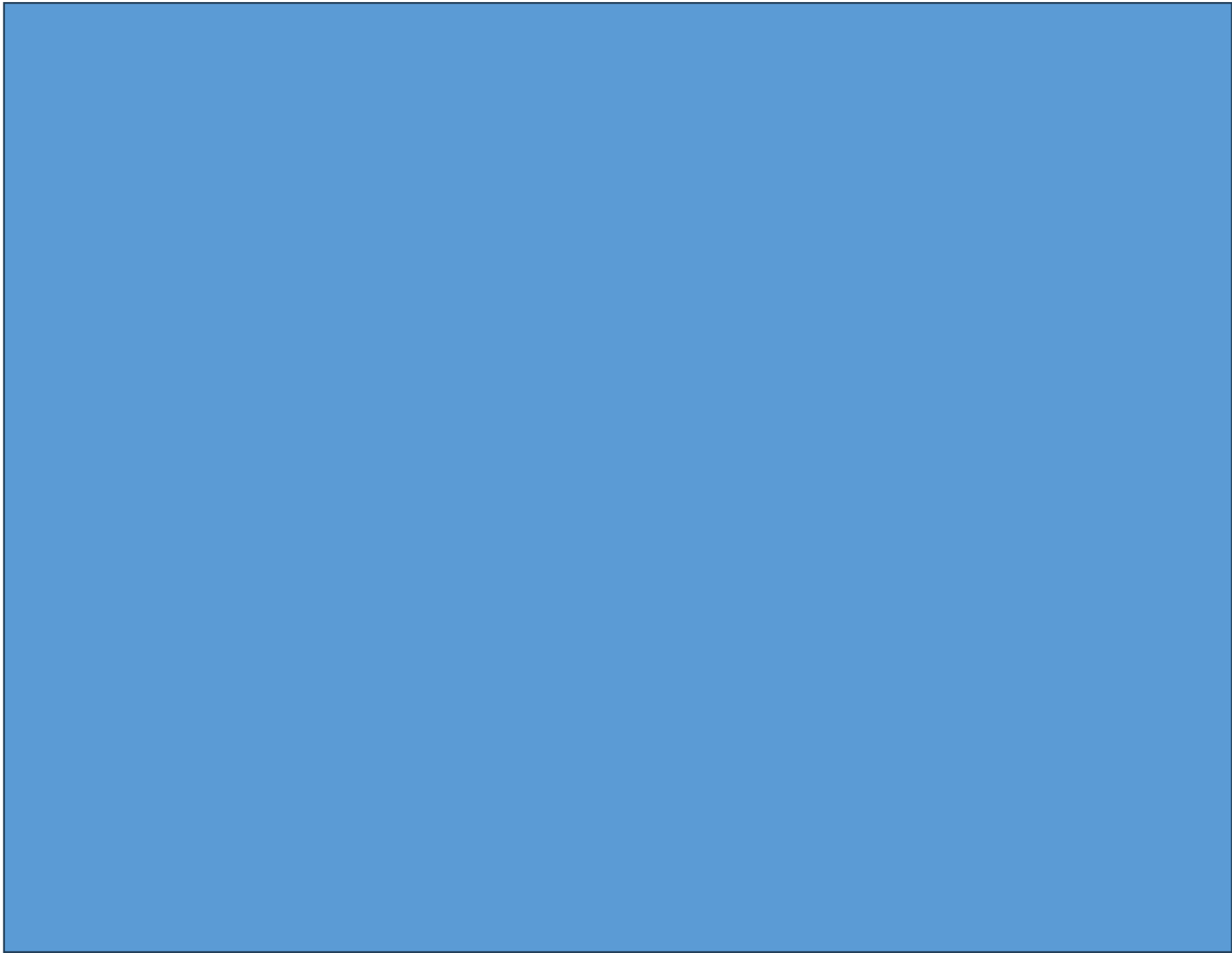
QUIZ SU LINDA

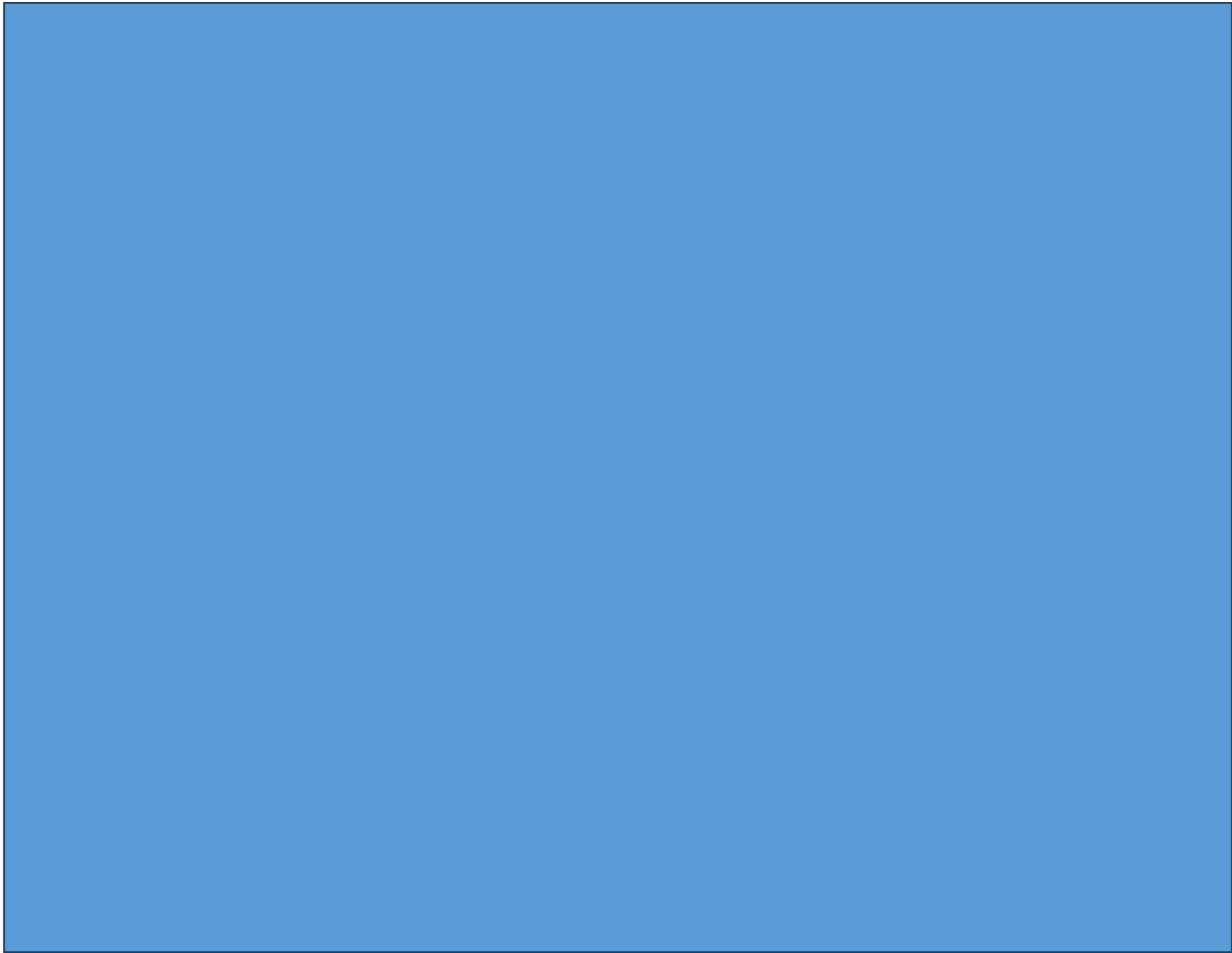


- Linda ha 31 anni, è single, schietta e molto brillante
- Ha una laurea in filosofia
- Quando era studentessa era molto interessata ai temi dei diritti umani e della giustizia sociale e partecipava regolarmente a manifestazioni antinucleari
- COMPITO: mettere in ordine di probabilità i seguenti enunciati, assegnando il ranking 1 all'enunciato più probabile e il ranking 8 a quello meno probabile.
 - Linda è un'insegnante di scuola elementare
 - Linda lavora in una libreria e prende lezioni di yoga
 - Linda è attiva nel movimento femminista
 - Linda è un'assistente sociale psichiatrica
 - Linda è un membro della Lega delle Donne Elettrici
 - Linda è una cassiera di banca
 - Linda è una venditrice di assicurazioni
 - Linda è una cassiera di banca ed è attiva nel movimento femminista

QUIZ SU LINDA: RISULTATI

CORSO	AVANTI <i>impiegata di banca</i>	AVANTI <i>impiegata di banca e attiva nel movimento femminista</i>
PI 2016		
FE 2023		
FE 2026		





Cos'è un'euristica

- Per “euristica” si intende una regola cognitiva pragmatica (o insieme di regole), nel trattare le informazioni disponibili, a cui si ricorre in modo cosciente o intuitivo, al fine di ridurre la complessità nella soluzione dei problemi
- Sono “stratagemmi semplificatori”, basati sull'esperienza



economizzano gli sforzi nel *problem solving*



possono portare a fallacie ed errori (*bias*)

Scorciatoie pericolose per il ricercatore

- Le euristiche possono ostacolare l'attività del ricercatore perché introducono **scorciatoie intuitive pericolose**, proprio nei punti in cui sarebbe necessario applicare ragionamenti statistici rigorosi
- Sono strategie cognitive rapide e spesso utili nella vita degli esseri umani
- **Ma diventano problematiche quando il ricercatore le sostituisce inconsapevolmente alla valutazione sistematica delle evidenze**

Il punto epistemologico fondamentale

Le euristiche possono influenzare tutte le fasi della ricerca:

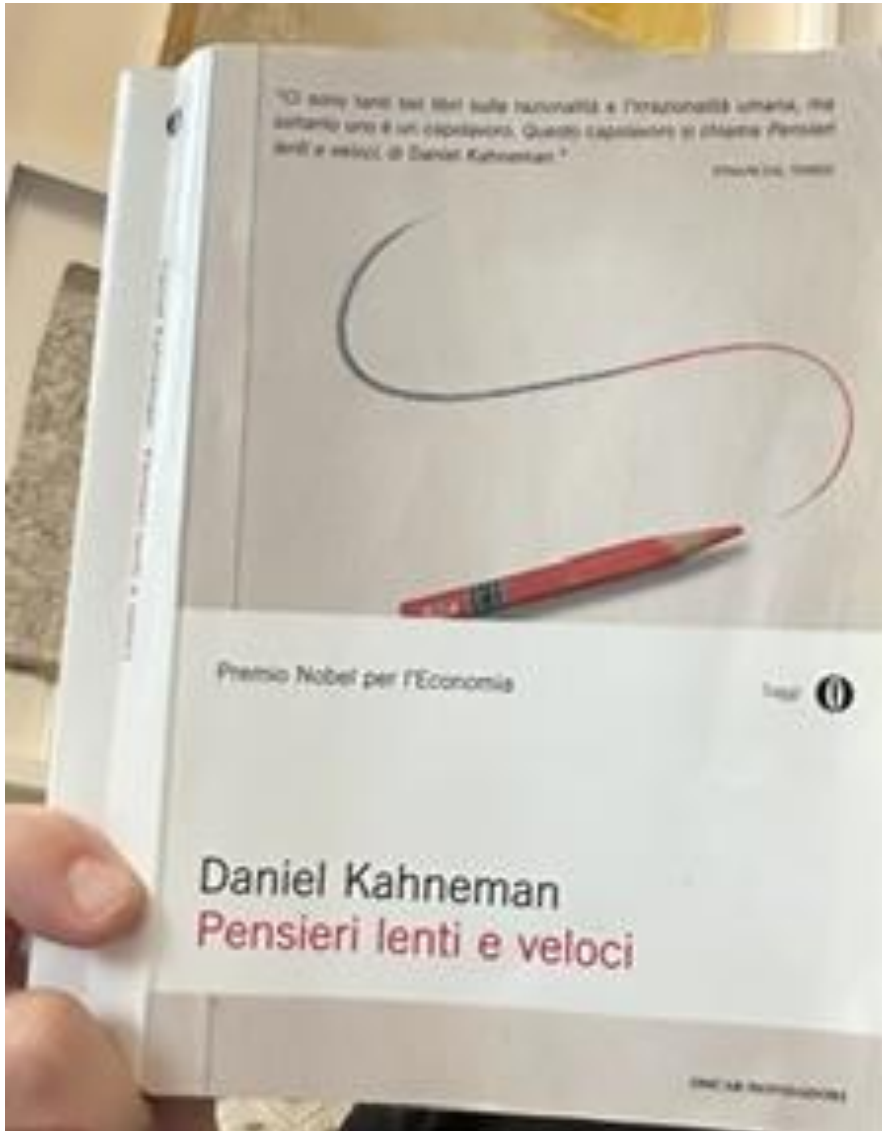
FASE	POSSIBILE EFFETTO
Formulazione del problema	Si studiano fenomeni che sembrano intuitivamente più importanti di quanto non siano in realtà
Costruzione dell'ipotesi	Si preferisce l'ipotesi più familiare o narrativamente più convincente
Disegno sperimentale	Si scelgono i casi che sembrano più "tipici"
Raccolta dei dati	Si notano maggiormente i risultati attesi
Analisi	Si vedono regolarità anche nel rumore
Interpretazione	Si privilegiano le spiegazioni coerenti con le aspettative
Pubblicazione	Si selezionano risultati chiari e positivi

Non intervengono solo dopo la produzione dei dati: possono contribuire a determinare quali dati saranno prodotti e considerati rilevanti

Alcuni possibili esempi: In una ricerca si sta verificando se un nuovo trattamento renda un materiale più resistente

FASE	POSSIBILI RISCHI DI INCAPPARE IN EURISTICHE
Formulazione del problema	Si decide di studiare l'effetto della temperatura perché è il problema di cui ha letto più recentemente, trascurando altri fattori potenzialmente importanti, come l'umidità e le vibrazioni (Euristica della disponibilità)
Costruzione dell'ipotesi	Si ipotizza che un nuovo trattamento aumenterà la resistenza del materiale perché assomiglia a un trattamento che in passato ha funzionato (Euristica della rappresentatività)
Disegno sperimentale	Si scelgono i campioni che gli sembrano più "tipici" del materiale, senza verificare che siano realmente rappresentativi dell'intera produzione (Euristica della rappresentatività)
Raccolta dei dati	Poiché ci si aspetta un miglioramento, si presta attenzione ai campioni che migliorano e si considera quello che peggiora come probabilmente difettoso (Bias di conferma)
Analisi	Osservando tre valori consecutivi in aumento, si crede di avere individuato una tendenza, anche se potrebbe trattarsi di una semplice oscillazione casuale (Riconoscimento illusorio di una regolarità)
Interpretazione	Poiché il materiale trattato risulta più resistente, si conclude che ciò dipenda dal meccanismo da lui ipotizzato, senza considerare possibili spiegazioni alternative (Bias di conferma e preferenza per una spiegazione coerente con le aspettative)
Pubblicazione	Si presentano soprattutto le prove che hanno mostrato un miglioramento e si dedica minore attenzione a quelle che non hanno prodotto risultati chiari o favorevoli (Selezione dei risultati favorevoli)

Per saperne di più sulle EURISTICHE



un libro molto interessante,
per molti un capolavoro

D. Kahneman
(1934-2024)



- Salta alle critica alla generalizzazione univoca (73)



- Tre principali euristiche che utilizziamo per prendere delle decisioni:
 1. Euristica della Rappresentatività
 2. Euristica della Disponibilità
 3. Euristica dell'Ancoraggio (e Aggiustamento)

Euristica della rappresentatività

- Utilizzata per rispondere a domande come:
 - Qual è la probabilità che l'oggetto A appartenga alla classe B?
 - Qual è la probabilità che l'evento A origini dal processo B?
- Le probabilità sono spesso valutate in base al grado in cui A è rappresentativo di B, trascurando **le regole della probabilità**
 - Se A è altamente rappresentativo di B allora la probabilità che A abbia origine da B sarà giudicata elevata
 - Ciò comporta il rischio di errori
- *Ricerche sull'euristica della rappresentatività sono state condotte da Kahneman e Tversky e hanno dato l'inizio allo studio delle Teorie sulle Distorsioni di Giudizio*

- Immaginiamo di lanciare una moneta per sei volte
- Quale delle tre sequenze di esiti è quella più probabile?
- T=testa e C=croce

a) T C T C C T

b) T T T C C C

c) T T T T C T

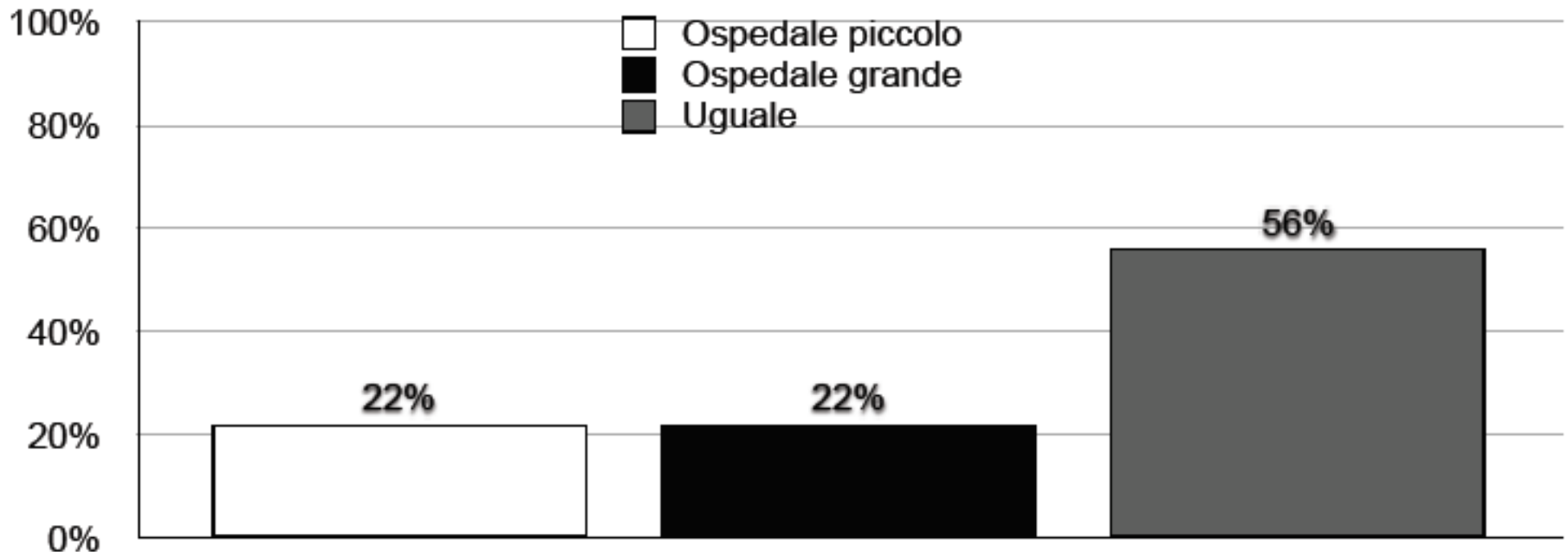
Esempio di euristica della rappresentatività

- In realtà, la probabilità di una determinata serie è la stessa di una qualsiasi altra (sono indipendenti)
- Risposte diverse dipendono forse dal fatto che, sapendo che le sequenze sono casuali, si tende a credere più probabile quella che SEMBRA più casuale
- Su questi “errori”, tipici degli scommettitori, è stata coniata la “fallacia dello scommettitore”

Rappresentatività e numerosità del campione

- *In una città ci sono due ospedali*
 - *In quello grande nascono 45 bambini al giorno*
 - *In quello piccolo ne nascono 15*
- *In media, metà dei neonati sono maschi e metà sono femmine: però di giorno in giorno la percentuale di maschi e di femmine può variare*
- *Per un anno i due ospedali contarono i giorni in cui i nati maschi erano più del 60% del totale*
- *In quale ospedale ciò è avvenuto più spesso?*
 - ospedale grande*
 - in misura uguale*
 - ospedale piccolo*

Risposte ottenute da Kahneman e Tversky (1974)



- In realtà è più probabile che sia l'ospedale dove nascono meno bambini a trovare più spesso una percentuale di neonati maschi superiore alla norma
- I campioni più piccoli sono meno rappresentativi di quelli più ampi ed è più facile che le osservazioni fatte su questi campioni si discostino dal dato medio atteso, tarato sulla popolazione generale

Euristica della disponibilità

- *Le persone si affidano a questa euristica per emettere giudizi sul possibile accadimento di determinati eventi nel futuro:*
- *Nel farlo utilizzano la loro conoscenza relativa all'accadimento di quei determinati eventi nel passato, a cui sono più “disposti”*
- *Tuttavia la nostra memoria:*
 - *non è infallibile*
 - *non utilizza metodi statistici*
 - *è influenzata da fattori psicologici e da limitazioni cognitive*

Meccanismi psicologici della “disponibilità”

- *associazioni per somiglianza*
- *errori percettivi*
 - *eventi intensi colpiscono più facilmente la nostra memoria*
- *selettività (non oggettività) della memoria*
 - *eventi vividi, vissuti personalmente, recenti*
- *tali eventi sembrano più frequenti di quanto non siano nella realtà*

Esempio di euristica della disponibilità

- Alle persone è stato chiesto se nella lingua inglese sono più frequenti:
 - le parole che iniziano con la lettera “R”.
 - le parole che hanno la lettera “R” in terza posizione.
- gli intervistati hanno risposto, nella maggioranza dei casi, che erano più frequenti le parole che iniziano per “R”
- in realtà è il contrario
- La frequenza elevata degli errori dipendevano dal fatto che è molto più facile ricordare parole che iniziano per “R” piuttosto che parole che hanno la lettera “R” in terza posizione

Euristica dell'ancoraggio

- Quando fanno stime di tipo numerico, spesso le persone tendono ad agganciarsi a qualche valore, per poi aggiustare la stima nella direzione che ritengono corretta
- MOTIVO: quando è richiesta una risposta numerica su un tema specifico che non conosciamo alla perfezione, siamo tentati di usare, come punto di partenza della valutazione, una certa cifra
- Kahneman e Tversky (e altri) hanno dimostrato che le persone utilizzano queste “ancore” anche quando:
 - è detto loro che sono numeri casuali
 - sono cifre implausibili (molto alte o molto basse)
 - non sono fornite (si usano allora ancore auto-generate)

Esempio 1

di euristica dell'ancoraggio

- Alle persone è stato chiesto se nella lingua inglese sono più frequenti:
 - le parole che iniziano con la lettera “R”.
 - le parole che hanno la lettera “R” in terza posizione.
- gli intervistati hanno risposto, nella maggioranza dei casi, che erano più frequenti le parole che iniziano per “R”
- in realtà è il contrario
- La frequenza elevata degli errori dipendevano dal fatto che è molto più facile ricordare parole che iniziano per “R” piuttosto che parole che hanno la lettera “R” in terza posizione

Esempio 2

di euristica dell'ancoraggio

Provare ad eseguire, in 5 secondi, le seguenti operazioni di calcolo nell'ordine in cui sono presentate:

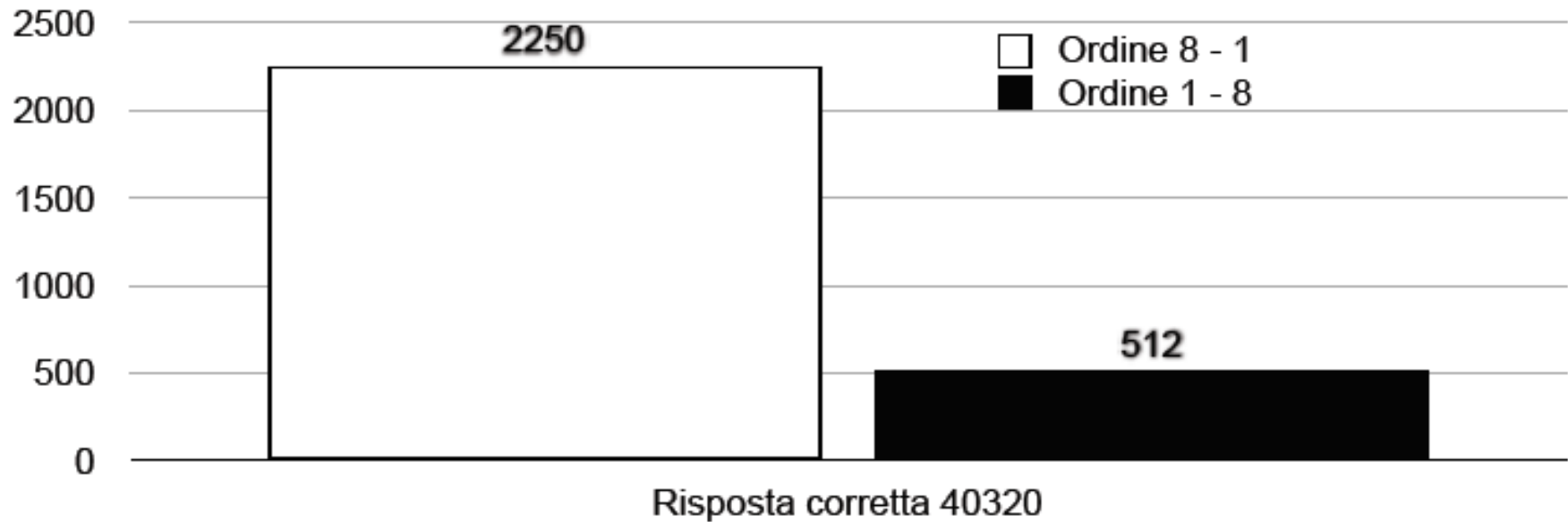
$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

Provare invece a eseguire, sempre in 5 secondi, le stesse operazioni di calcolo ma nell'ordine opposto:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

Quando le persone rispondono non riescono ad eseguire mentalmente tutte le operazioni in 5 secondi, ma devono approssimare.

Risposte ottenute da Kahneman e Tversky (1974)

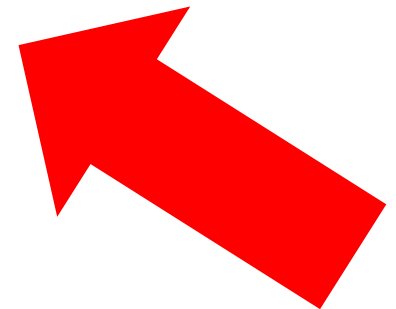


In entrambi i casi, l'approssimazione è decisamente insufficiente
La risposta corretta è 40320
Nel primo, si parte da un valore più alto e ciò influenza la risposta

- **Euristica del riconoscimento** (Goldstein e Gigerenzer, 2002) è utilizzata quando un individuo che deve valutare due o più eventi e uno non viene riconosciuto, considera l'evento riconosciuto con un valore più alto e quindi stima la probabilità che questo avvenga maggiore di quella reale.
- **Ottimismo irrealistico** (Weinstein, 1980) è un errore conseguente all'utilizzo dell'euristica della disponibilità ed è presente quando un individuo si considera meno vulnerabile rispetto agli altri a incorrere in eventi spiacevoli.
- **Distorsione della conferma** (*confirmation bias*). Indica la tendenza degli individui a cercare o interpretare l'informazione di modo che questa confermi l'opinione iniziale senza incorrere in cambiamenti.
- **Fallacia del costo affondato** (*sunk-cost fallacy*, Arkes e Blumer 1985). Errore che si persegue quando l'individuo decide di perseguire su un investimento anche se questo risulta essere non conveniente rispetto a uno nuovo. Il decisore cade in questo errore perché pensa sia vantaggioso continuare a sfruttare gli esborsi affrontati nel passato.
- **Errore del senno di poi** (*hindsight bias*, Fischhoff 1975) incorre quando il decisore esprime un giudizio a posteriori su eventi accaduti ipotizzando che le previsioni fossero molto più facili rispetto alla realtà.

CRITICHE ALLA CONCEZIONE INDUTTIVA “INGENUA” DELLA SCIENZA

- dell'osservazione
- alla neutralità
 - del linguaggio
 - cognitiva
- al meccanismo di generalizzazione
induttiva



IL PROBLEMA DELLA GENERALIZZAZIONE INDUTTIVA

*c'è sempre una e una sola generalizzazione
o ce ne possono essere tante?*



UNA O PIÙ GENERALIZZAZIONI ?

- Abbiamo visto che la generalizzazione induttiva non è mai sicura al 100%
- ma spesso la generalizzazione non è nemmeno l'unica ammissibile, a partire dalle osservazioni disponibili

L'ESEMPIO DEGLI SMERALDI DI GOODMAN

- Se oggi osserviamo 1.000.000.000 smeraldi
 - il colore del primo risulta **verde**
 - il colore del secondo risulta **verde**
 - ...
 - il colore del miliardesimo risulta **verde**
- La generalizzazione induttiva compatibile con queste osservazioni è
 - “tutti gli smeraldi sono **verdi**”

L'ESEMPIO DEGLI SMERALDI DI GOODMAN

- Siamo sicuri che
 - “tutti gli smeraldi sono **verdi**”
- è l'unica generalizzazione compatibile?

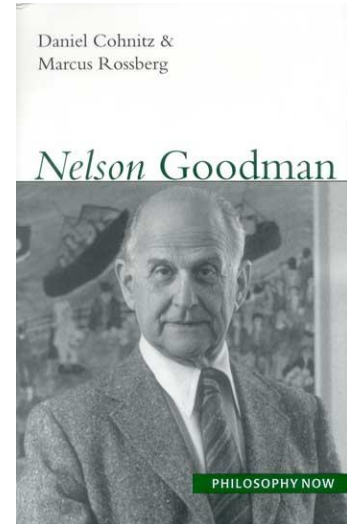
*e perché non anche:
“tutti gli smeraldi sono **GRUE**” ???*

- Cosa è “**GRUE**” ?

IL COLORE “GRUE” DI GOODMAN /1

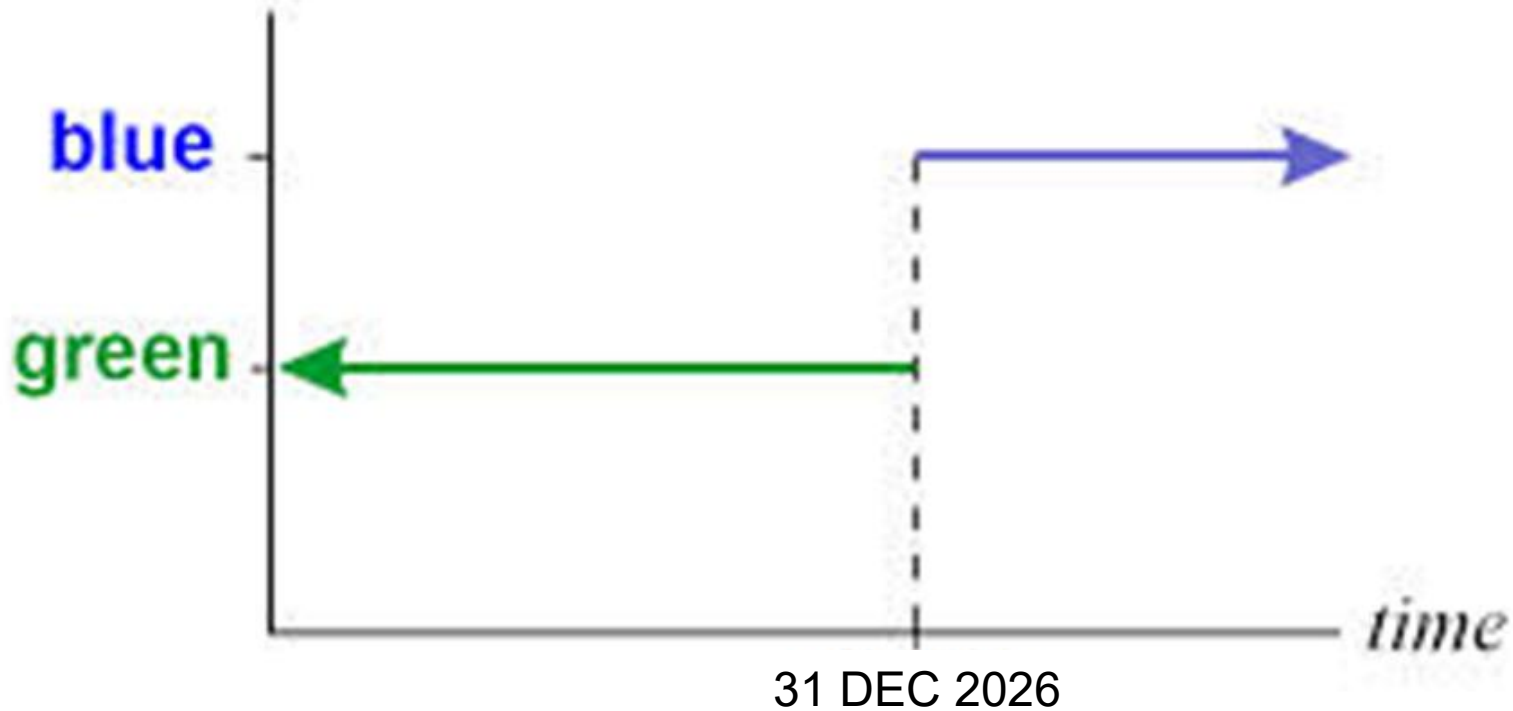


“GRUE”: colore inventato da
Nelson Goodman (1906-1998)



- è “grue” (blerde nelle traduzioni in italiano) uno smeraldo che
 - se esaminato entro una certa data futura (31/12/2026) risulta verde (green)
 - ma se esaminato dopo tale data risulterà blu
- invece è “verde” uno smeraldo
 - stabilmente verde, anche dopo

Color language: GRUE emerald



IL COLORE “GRUE” DI GOODMAN /1

- ammettendo la proprietà del “grue”, a partire dai dati disponibili prima del 01/01/2027 (smeraldi verdi), abbiamo due generalizzazioni ammissibili e alternative
 - (1) “tutti gli smeraldi sono **green**”
 - (2) “tutti gli smeraldi sono **grue**”
- la scelta tra (1) e (2) influenza la previsione:
- se generalizziamo in base a (1), prevediamo che
 - anche dopo il 31/12/2026, tutti gli smeraldi avranno colore verde
- se generalizziamo in base a (2), prevediamo che
 - gli smeraldi, dopo il 31/12/2026, avranno colore blu

CHE COSA INSEGNA IL GRUE DI GOODMAN?

- A parità di casi osservati, possono sussistere numerose generalizzazioni compatibili, diverse tra loro nella previsione di casi nuovi: il ricercatore deve:
 - individuare le variabili più rilevanti, sulla base di scelte teoriche e meccanismi causali adeguati
 - sondare tutte le generalizzazioni plausibili
- *Occorre domandarsi:*
 - *quale spiegazioni alternativa è compatibile con i dati?*
 - *quale altra prova permetterebbe una spiegazione alternativa?*

Ingenuità: pretendere che le possibilità di generalizzazione siano univoche

DALL'INDUZIONE "INGENUA" A QUELLA MODERNA

- L'induzione è un'inferenza «dal particolare all'universale»
- Enfatizza l'osservazione e il lavoro empirico
- Ve ne sono di diversi tipi:
 - **l'induzione enumerativa** è stata criticata per l'eccessiva semplicità
 - la critica più forte è venuta da Hume (1711-1776)
 - un avanzamento è stato fornito dall'**induzione probabilistica**

INDUZIONE ENUMERATIVA /1

Pr1: cigno n.1 è bianco

Pr2: cigno n.2 è bianco

PrN: cigno n.N è bianco

.....

Quindi: TUTTI i cigni sono
bianchi

Pr1 metallo n.1 si espande se
scaldato

Pr2 metallo n.2 si espande se
scaldato

PrN metallo n.N si espande se
scaldato

.....

Quindi: TUTTI i metalli si
espandono se scaldati

L'induzione è “ampliativa”: le conclusioni vanno
oltre le informazioni contenute nelle premesse

INDUZIONE ENUMERATIVA /2

- Dal momento che l'induzione è “ampliativa”, può accadere che le premesse siano vere, ma le conclusioni false
- Può apparire controintuitivo, ma consideriamo la seguente situazione:
 - Tutti i cigni osservati in precedenza erano bianchi, ma...





**... ARRIVA IL
CIGNO NERO**

È l'evento inatteso e isolato,
impossibile da prevedere e
persino da immaginare.
Il suo arrivo è talmente
spiazzante da mettere in crisi
i codici interpretativi con cui
gli umani tendono a leggere
la realtà

- Allora non TUTTI i cigni sono bianchi!
- Ma ciò non implica che le osservazioni precedenti dei cigni bianchi fossero false
 - solo le conclusioni “ampliative” sono false
- La stessa logica si applica al secondo argomento induttivo, quello sui metalli
 - anche se, come tutti sappiamo, le conclusioni ampliative in questo caso appaiono vere
 - ... almeno fino a oggi!

INDUZIONE ENUMERATIVA /4

- Le premesse degli argomenti induttivi si rifanno all'esperienza sensoriale, **ma la conclusione va oltre** ciò che può essere ottenuto con l'esperienza sensoriale
- L'esperienza sensoriale non può essere UNIVERSALE:
 - nessuno può osservare TUTTI* i metalli
 - nessuno può osservare TUTTI* i cigni

() TUTTI = in ogni dove e in ogni tempo*

- Salta a Hume (87)

Il primo induttivista



TORTURA LA
NATURA PER I
SUOI SEGRETI !

Sir Francis Bacon (1561-1626)

Il metodo scientifico

- Le radici del dibattito contemporaneo sul metodo scientifico vanno rintracciate nella riflessione filosofica del pensatore inglese **Francesco Bacone** (*Francis Bacon*, 1561-1626) **sulla nascente scienza della natura all'inizio dell'età moderna.**
- Bacone sviluppa infatti una vera e propria *metodologia scientifica*, da sostituire al metodo di acquisizione della conoscenza caratteristico della tradizione aristotelica quello fondato sulla *logica deduttiva contenuta nell'Organo di Aristotele*, da lui ritenuto sterile e inadeguato alla scienza dei suoi tempi.
- Alla metodologia aristotelica Bacone contrappone, nella sua opera del 1620 intitolata **Nuovo Organo**, **una nuova logica che è basata sull'induzione: cioè il procedimento attraverso il quale, dall'esame dei casi particolari, si passa a principi di carattere generale.**
- Ma questo passaggio non avviene in modo immediato, come nel caso dell'induzione, invero usata già dallo stesso Aristotele.
- Bacone stabilisce in modo dettagliato come si debba procedere: solo dopo un attento lavoro di raccolta dei dati sperimentali e la loro successiva registrazione secondo precise «tavole», in cui i dati vengono ordinati secondo opportuni criteri e posti a confronto tra loro, si può compiere la generalizzazione induttiva.
- L'induzione baconiana si presenta quindi come un procedimento in cui i dati raccolti dall'esperienza vengono opportunamente bilanciati con le ipotesi e le congetture della ragione.
- Per questo equilibrio fra esperienza e ragione che lo caratterizza, sono ancora oggi in molti a pensare che il modo di procedere stabilito da Bacone costituisca **il nucleo del moderno metodo scientifico.**

Francesco Bacone

- Il lavoro di Bacone è una reazione alla dominazione culturale della filosofia aristotelica
 - le idee di Aristotele (384-322 D.C.) furono combinate con le idee della Chiesa cristiana per formare una coerente visione del mondo (Scolastica)
 - l'opera di Bacone fu un'esplicita sfida alla logica aristotelica

GLI SPETTRI DELLA MENTE

(Idoli di Bacone)

- Idolo della tribù
 - attribuiamo più regolarità alla natura di quella che c'è realmente
- Idolo della spelonca
 - debolezze di carattere e inclinazioni individuali
- Idolo del foro
 - confusioni ingenerate dal linguaggio
- Idolo del teatro
 - idee fuorvianti ingenerate dall'adozione di una determinata scuola di pensiero

INDUZIONE E OSSERVAZIONE

- Il processo inizia facendo una gran numero di osservazioni, libere dai pregiudizi ingenerati dagli “idoli della mente”
 - Dalle osservazioni si costruiscono delle conclusioni generali (induzione)
 - Importanza della sperimentazione
- => “TORTURA LA NATURA PER I SUOI SEGRETI”
- Importanza degli strumenti di misurazione, che non sono soggetti alla soggettività delle percezioni umane

L'INDUTTIVISMO INGENUO/1

- Le idee di Bacone sono state la base per sviluppare una sorta di metodo scientifico semplificato (cosiddetto “ingenuo”)
 - oggi chiamato INDUTTIVISMO INGENUO
- L'osservazione deve essere “obiettiva”
 - senza pregiudizi e preconconcetti

L'INDUTTIVISMO INGENUO/2

- Le osservazioni sono riportate in “asserzioni osservative”:
 - Questo metallo si espande quando scaldato
 - Questo cigno è bianco
- Da molte asserzioni osservative convergenti si trae una generalizzazione:
 - “tutti i metalli si espandono quando scaldati”
 - “tutti i cigni sono bianchi”
- Queste generalizzazioni spesso prendono la forma di leggi matematicamente formalizzate



La critica di Hume all'induzione: l'induttivismo scettico

IL PRINCIPIO SU CUI SI BASA L'INDUZIONE

- Un ricercatore è **giustificato** nel disegnare una generalizzazione dalle osservazioni se dispone di un gran numero di casi in cui X, sotto una vasta varietà di condizioni, ha manifestato la proprietà Y
- e non si sono registrati casi in cui X non ha manifestato la proprietà Y

QUESTA GIUSTIFICAZIONE
DELL'INDUTTIVISMO È
RAZIONALE?

NO!

David Hume
(1711-1776)



HUME: C'È UNA GIUSTIFICAZIONE RAZIONALE DELL'INDUTTIVISMO?

- La scienza sperimentale, quando opera un'**inferenza** dalla causa all'effetto, formula una previsione
- Facendo ciò, **supera il presente, passando quindi oltre l'evidenza dei sensi**: qual è il fondamento logico di questa previsione?
- Nonostante l'osservazione di 1.000.000 corvi neri e nessun corvo non nero, è ancora **logicamente possibile**, per il prossimo corvo, di essere di colore differente

HUME: C'È UNA GIUSTIFICAZIONE RAZIONALE DELL'INDUTTIVISMO?

- Hume va oltre:
 - non solo è “logicamente possibile” per il prossimo corvo di essere, invece che nero, di altro colore
 - ma nessun argomento induttivo (*“questa logica ha sempre funzionato...”*) può essere accettato per fornire ragioni per credere che il prossimo corvo continuerà a essere nero!
 - **nessuno può pretendere di sostenere l'induttivismo con argomenti induttivisti !**
- Non c'è contraddizione con l'osservazione passata nel pensare che il futuro potrà cambiare e divergere dal passato !
- *«Ciò che ci spinge a supporre il futuro conforme al passato è soltanto l'abitudine»*

HUME: C'È UNA GIUSTIFICAZIONE RAZIONALE DELL'INDUTTIVISMO?

- Hume: riteniamo plausibile che **ci sia una connessione necessaria** tra
 - essere corvi e essere neri
 - essere pane e essere nutriente
- ma la **prova razionale** di questa relazione causa-effetto per essere provata dovrebbe essere ripetuta su base sperimentale
 - in **tutte** le condizioni di spazio e tempo
 - e **sempre** constatata
- non abbiamo questa completa evidenza sperimentale
 - semplicemente la **proiettiamo sul mondo mediante l'immaginazione**

- Salta a Russel (100)



HUME: C'È UNA GIUSTIFICAZIONE RAZIONALE DELL'INDUTTIVISMO?

- *“Ecco una palla da biliardo che sta ferma su un tavolo ed un'altra palla che si muove verso di essa con rapidità; le due palle si urtano e quella delle due che prima era ferma, ora acquista un movimento.*
- *È evidente che le due palle si sono toccate l'una con l'altra prima che il movimento fosse comunicato alla seconda e che non vi fu intervallo tra l'urto e il movimento della seconda palla.*
- *La contiguità nel tempo e nello spazio è dunque una condizione necessaria dell'azione di ogni causa. È anche chiaro che il movimento, che era la causa, deve precedere l'altro, che era l'effetto. La priorità nel tempo è quindi un'altra condizione necessaria per ogni causa. Ma non basta.*
- *Facciamo l'esperimento con quante altre palle vogliamo, della medesima specie e in una situazione simile: troveremo sempre che la spinta dell'una produce il movimento dell'altra. Abbiamo dunque una terza condizione, ossia una unione costante tra causa ed effetto: qualunque oggetto simile alla causa produce sempre un oggetto simile all'effetto. Oltre a queste tre condizioni di contiguità, priorità, unione costante, io non so trovare altro in questo rapporto di causalità”.*

C'È UNA GIUSTIFICAZIONE RAZIONALE DELL'INDUTTIVISMO?

- [...] *“Ne segue allora che tutti i ragionamenti riguardanti il rapporto causale si fondano sull’esperienza, e che tutti i ragionamenti tratti dall’esperienza si basano sulla presunzione che il corso della natura continuerà ad essere uniformemente lo stesso; così ne concludiamo che cause simili, in condizioni simili, produrranno sempre effetti simili. [...]”*
- *Tutti gli argomenti probabili si fondano sulla presunzione che esista una tale conformità tra il futuro e il passato e quindi non possono mai darne la prova. Tale conformità è una questione di fatto e per provarla non c’è altra prova che quella desunta dalla esperienza.*
- *Ma la nostra esperienza del passato non vale a provare il futuro, se non presupponendone già la somiglianza col passato. Su questo punto non è dunque possibile prova alcuna: noi l’ammettiamo come vero senza alcuna prova.*
- *Ciò che ci spinge a supporre il futuro conforme al passato è soltanto l’abitudine.”*

TRE ARGOMENTI PER SUPERARE IL PROBLEMA DELL'INDUZIONE

- Efficacia

- “l’induzione ha funzionato”

- Evoluzione

- “se l’uomo ha sempre ragionato così fino a oggi, una ragione ci sarà”

- Probabilità

- “questa legge non sarà vera, ma almeno è altamente probabile”

EFFICACIA

“L’induzione ha funzionato”

- il metodo induttivo ha conseguito notevoli risultati nel passato: perché negare la fiducia anche per il futuro?
- **obiezione: argomento circolare**
 - **presuppone proprio ciò che vuole dimostrare (la validità dell’induzione)**
- rimane in ogni caso una delle modalità argomentative più efficaci tra quelle disponibili

“Se l'uomo ha sempre ragionato così fino a oggi, una ragione ci sarà”

- la generalizzazione è giustificata dal nostro modo di categorizzare le cose, « è **“naturale”**! »
- le generalizzazioni che facciamo spesso non sono le uniche compatibili, ma sono le più **“ragionevoli”**
- ciò è dovuto all'evoluzione della specie umana
 - progressiva selezione del DNA
 - insieme di modalità **“evolutive”** di categorizzare
 - sopravvivenza garantita da questi **«modi di pensare»**
- obiezione: non tutto ciò che è sopravvissuto alla selezione naturale è da preservare in quanto non migliorabile: sarà psicologicamente **“naturale”**, ma non ha basi razionali

“Questa legge non sarà vera, ma almeno è altamente probabile”

- L'induzione è giustificata dalla teoria delle probabilità
- maggiori sono le osservazioni a conferma di una legge, maggiori sono le probabilità che sia “vera”
- “Il sole sorgerà domani”: non sarà vero, ma è altamente probabile (il sole è sempre sorto)
- **obiezione: è un argomento circolare**
 - le probabilità possono cambiare nel tempo, e anche velocemente
 - la fiducia nella stabilità delle probabilità è anch'essa un argomento induttivista



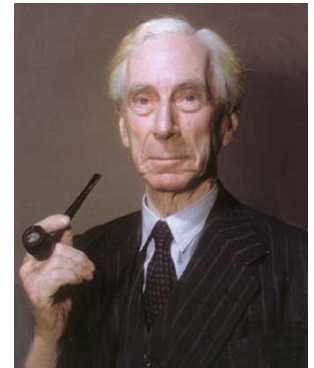
INDUZIONE: IL FUTURO È SEMPRE COME IL PASSATO ?

- *Il pollo di Bertrand Russel*

- *“L’uomo da cui il pollo ha ricevuto il cibo per ogni giorno della propria vita gli tirerà alla fine il collo, dimostrando che un’idea meno primitiva dell’uniformità della natura sarebbe stata utile all’animale.”*

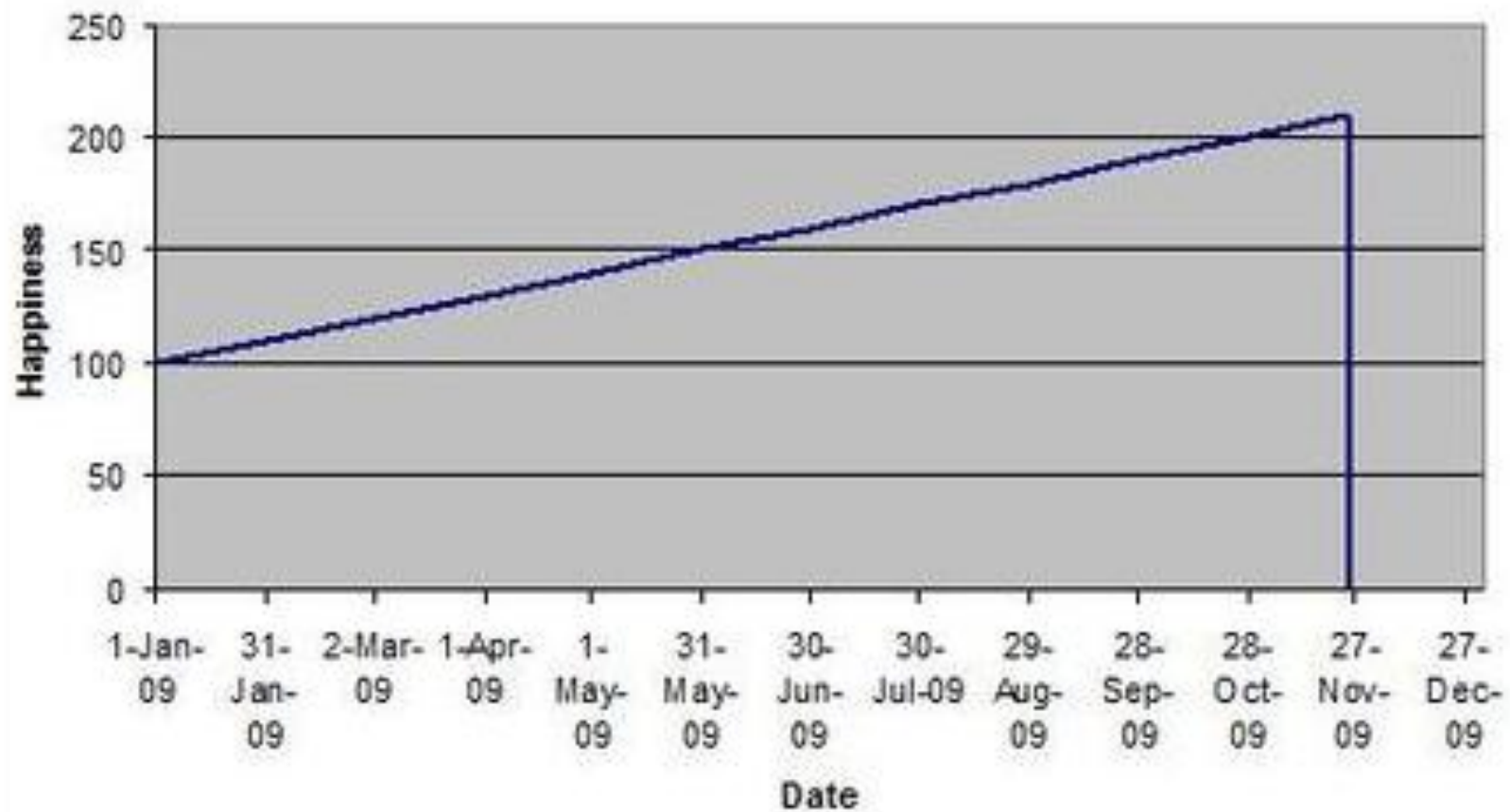
B. Russell, *I problemi della filosofia*, 1912

B. Russell
(1872-1970)



- il passato non è sempre affidabile nel predire il futuro
- *Ingenuità: assumere una regolarità tra passato e futuro*

Turkey Happiness vs Time (Jan 1 = 100)



The bottom falls out for Lehman Brothers, Bear Stearns

— Lehman shares — Bear Stearns shares



Source: FactSet

SOLUZIONE PROBABILISTICA AL PROBLEMA DELL'INDUZIONE

- Dopo le critiche di Hume e dei positivisti, la forma canonica dell'induzione fu rivista, diventando la seguente:

Pr1: cigno n.1 è bianco

Pr2: cigno n.2 è bianco

PrN: cigno ennesimo è bianco

.....

Quindi: Il prossimo cigno sarà probabilmente bianco,
(*oppure, in forma generalizzante*):

Tutti i cigni sono probabilmente bianchi

SOLUZIONE PROBABILISTICA AL PROBLEMA DELL'INDUZIONE

- consiste nell'indebolire la conclusione del principio d'induzione, che diventa probabilistico
 - non si chiede più che la generalizzazione sia vera, ma solo che sia probabile
- si accetta il fatto che la conclusione non sia certa e si valuta il grado di incertezza
- ESEMPIO: si è osservato in un grande numero di casi e in svariate circostanze che i corvi sono neri e non sono stati trovati corvi non neri:
 - l'induzione ingenua conclude che “tutti i corvi sono neri”
 - l'induzione probabilistica si limita ad asserire che c'è una certa probabilità che tutti i corvi siano neri

SOLUZIONE PROBABILISTICA AL PROBLEMA DELL'INDUZIONE

- la probabilità p è un numero reale tra 0 e 1
- quando $p = 0$
 - la probabilità è nulla e l'asserzione è falsa
- quando $p = 1$
 - la probabilità è massima e l'asserzione è vera

CONCLUSIONE

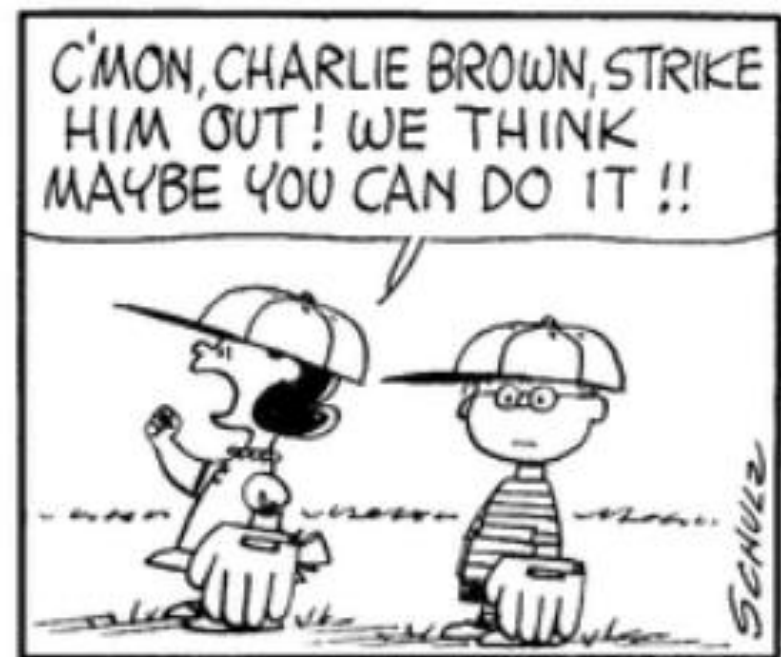
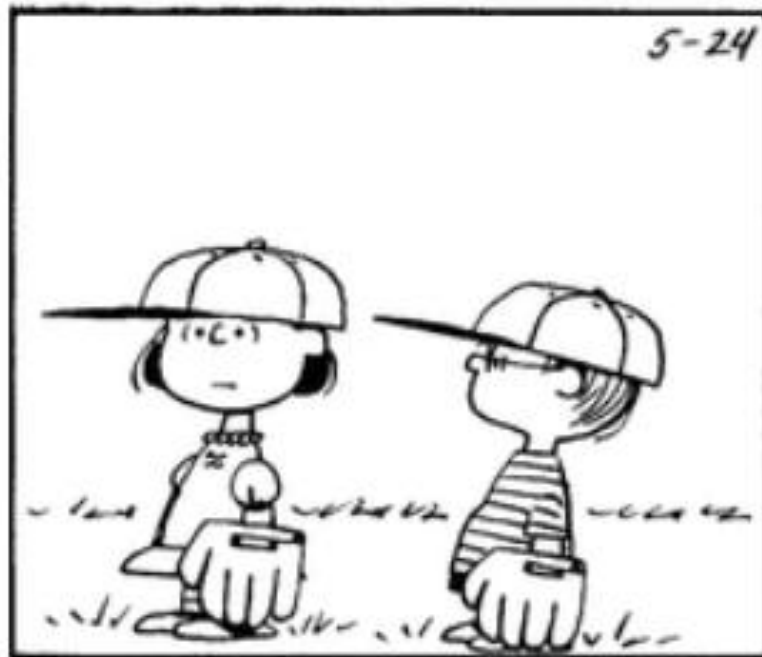
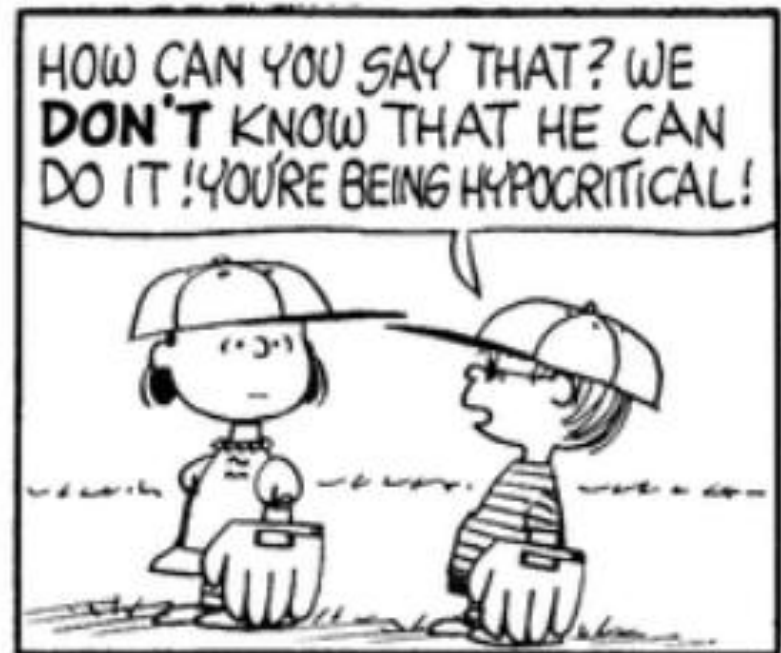
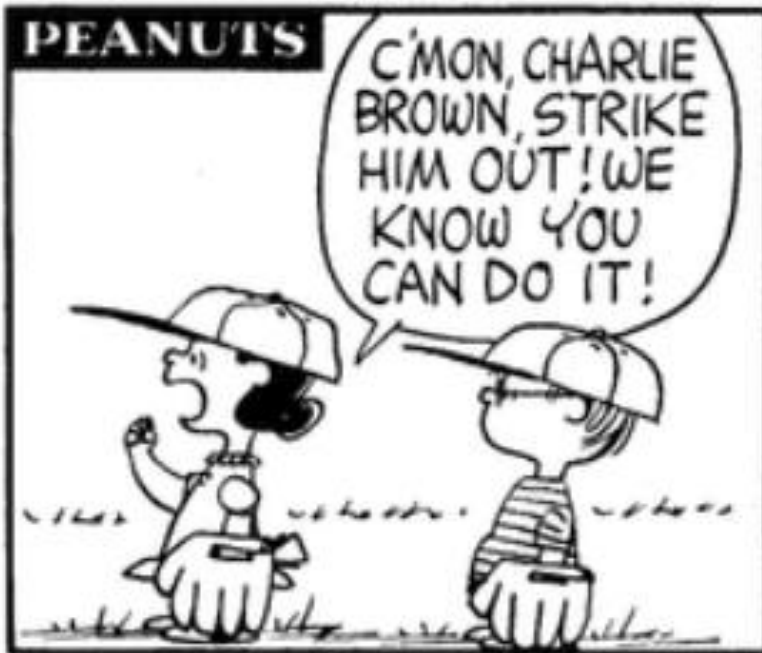
RICORDARE SEMPRE CHE:

- l'induzione è un metodo argomentativo che ha avuto un ruolo centrale nella vita umana,
- ma presenta alcuni punti deboli
- *Le conclusioni basate sull'induzione non sono mai certe fino in fondo*

RIASSUMENDO

- Deduzione e Induzione sono due modalità di ragionamento scientifico
- La logica deduttiva porta a conclusioni sicure, ma si limita a restituire i contenuti delle premesse
- La logica induttiva aggiunge informazione alle premesse, ma la conclusione non è mai completamente certa

- Concezione induttivista “ingenua” della scienza
 - osservazione «neutrale» di molti dati
 - teoria da «verificare»
 - generalizzazione induttiva
- Problemi della neutralità
 - l'osservazione non è neutrale
 - il linguaggio non è neutrale
 - la selezione può diventare distorsione
- Problemi dell'induzione
 - futuro non necessariamente come il passato
 - generalizzazione non necessariamente unica
 - superamento attraverso l'approccio probabilistico



fine

