



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

CHE COS'È LA SCIENZA?

Simone Buseti
sbuseti@unite.it

COS'È LA SCIENZA?

La scienza è un *METODO* per comprendere *PROVVISORIAMENTE* il mondo

È una ricerca di nuova conoscenza

...Ma qualunque tipo di ricerca?

Meditazione, religione, introspezione...?

FALSIFICAZIONISMO

La scienza è un tipo di ricerca che si basa sulla possibilità che le nostre ipotesi, teorie, o affermazioni possono essere sbagliate.

Quindi la distinzione tra scienza e non-scienza è che le affermazioni scientifiche devono essere FALSIFICABILI:

- Deve essere possibile immaginare delle ‘osservazioni’ che possono falsificare o rifiutare la nostra ipotesi.
- Un’affermazione scientifica deve poter essere testata
- Questo non vuol dire che la nostra teoria sarà falsificata, ma deve poterlo essere

AFFERMAZIONI NON FALSIFICABILI

TAUTOLOGIE:

Una tautologia è una affermazione vera per definizione.

"Stati forti sono in grado di attuare politiche" - a meno che non si possa pensare ad un modo di identificare uno stato forte, senza far riferimento alla sua capacità di attuare le politiche, questa dichiarazione non può essere falsificata, e non è, pertanto, scientifica.

DICHIARAZIONI SU FENOMENI NON OSSERVABILI:

"Dio esiste" o "Dio creò il mondo" sono affermazioni che non possono essere falsificate e, pertanto, non sono scientifiche.

(Ciò NON significa che affermazioni basate su metodi non scientifici siano necessariamente false...)

VALUTIAMO LE SEGUENTI AFFERMAZIONI: SCIENTIFICHE O NON SCIENTIFICHE?

1. Fumare aumenta il rischio di cancro ai polmoni
2. Fumare fa diventare più alti
3. Se si nasce con la luna in cancro si ha un quoziente intellettuale sopra la media
4. Un triangolo ha tre lati
5. Le democrazie sono meno propense a entrare in guerra tra di loro
6. I senatori conservatori votano sempre contro le proposte di legge progressiste
7. Gli studenti bravi prendono sempre buoni voti
8. L'influsso di Urano migliora l'intuizione

RIEPILOGO

	SCIENTIFICO	NON SCIENTIFICO
Fumo e rischio di cancro	X	
Fumo e altezza	X	
Luna in cancro	X	
Triangolo tre lati		X, tautologia/vero per definizione
Pace democratica	X	
Senatori conservatori	Potenzialmente ambiguo, definizione di 'conservatori'	
Bravi studenti		X, Tautologico
Influsso di Urano		X, non osservabile

Il metodo scientifico

IL METODO SCIENTIFICO

Il metodo scientifico descrive il processo attraverso il quale gli scienziati studiano la realtà che li circonda.

Metodo scientifico:

1. Domanda di ricerca
2. Teoria o modello
3. Implicazioni (Ipotesi)
4. Osservazione della realtà (test delle ipotesi)
5. Valutazione dei risultati

1. DOMANDA DI RICERCA

La domanda di ricerca deriva generalmente da un problema riscontrato nella realtà che necessita di una spiegazione:

- un fenomeno osservato che non corrisponde alle aspettative, che non è spiegato dalle attuali teorie

UN CASO CELEBRE: SEMMELWEIS E LA 'FEBBRE PUERPERALE'

1846 – Ignaz Philipp Semmelweis assistente al primo reparto della clinica ostetrica di Vienna

La clinica è divisa in un primo reparto maschile e in un secondo femminile. Il primo reparto ha un tasso di mortalità delle partorienti quasi doppio rispetto al secondo reparto.

PERCHE'? Teoria dominante epidemica: cambiamenti 'cosmico-tellurici' e miasmi

MA PERCHE' SOLO NEL PRIMO REPARTO?

ALTRE IPOTESI ESISTENTI: sovraffollamento, miseria, dieta, pulizia.

Studia tutte le caratteristiche dei due reparti e dettaglia la patologia, diventa cioè un assoluto specialista del caso.

2. TEORIA/MODELLO

Una teoria è un insieme di affermazioni logicamente **coerenti** – un modello **sintetico** – che ci dicono **perché** le cose che osserviamo accadono in quel modo.

- Ipotizza ‘a ritroso’ una causa e un processo causale non ancora conosciuti (*spiegazione*).
- E/o ipotizza cosa succederà se e perché (*predizione*)
- I dettagli sono importanti solo se causalmente rilevanti (no pura descrizione)

È un processo parzialmente creativo, «imagination in a straightjacket» (Feynman 1967)

2. TEORIA: COME COSTRUIRE UNA TEORIA

È utile pensare a ciò che vogliamo spiegare come il risultato di un processo, e di un processo attualmente sconosciuto.

- Cerchiamo di immaginare una causa che, se fosse esistita, avrebbe prodotto ciò che osserviamo.
- Ragioniamo su quale processo – quali passaggi intermedi a partire dalla causa – possa aver prodotto il risultato che vogliamo spiegare.
- Se questo processo è dettagliato sarà più facile da testare

È una pratica standard avere più di un modello per uno stesso fenomeno da spiegare

ESEMPIO: LE ATLETE INTELLIGENTI

È stato osservato che le sportive agoniste – nonostante facciano più assenze rispetto ai compagni e abbiano meno tempo – hanno generalmente risultati universitari migliori. Quale teoria può spiegare questo fatto?

- 1) le atlete sono più intelligenti
- 2) gli atleti sono più intelligenti

ESEMPIO: LE ATLETE INTELLIGENTI

È stato osservato che le sportive agoniste – nonostante facciano più assenze rispetto ai compagni e abbiano meno tempo – hanno generalmente risultati universitari migliori. Quale teoria può spiegare questo fatto?

1) le atlete sono più intelligenti

2) gli atleti sono più intelligenti

3) *Teoria dell'etica del lavoro*: Le attività che danno una ricompensa chiara e immediata in cambio dell'impegno permettono di sviluppare un'abitudine al lavoro, che porterà al successo in altri settori (es: dallo sport allo studio)

4) *Teoria dell'eccellenza*: Il successo è un'aspirazione condivisa, ma alcuni individui lo provano di rado. Coloro che sperimentano il successo in un settore (magari per talento, e non per impegno) sviluppano un 'gusto' per il successo, e sono più motivati a cercare il successo in altri campi.

5) *Teoria del genere*: La discriminazione di genere incide sull'autostima e sulla percezione della propria capacità di riuscita. Lo sport è un contesto per sole donne, in cui sviluppare liberamente il proprio potenziale senza l'influenza di discriminazioni di genere. Le atlete sviluppano quindi una percezione di efficacia che incentiva il successo anche in campi in cui competono con gli uomini.

2. TEORIA: ESERCIZIO 1

È stato osservato che quando gli studenti entrano in classe tendono a lasciare vuote le prime file o comunque a riempire prima quelle dietro piuttosto che la prima.

Elaborate una teoria capace di spiegare questo fenomeno:

- Pensate a una causa che possa produrre quel comportamento
- Cercate di elaborare un processo che possa spiegare il 'percorso' tra la causa individuata e il risultato da spiegare

2. TEORIA: ESERCIZIO 2

È stato osservato che le democrazie non si dichiarano guerra.

Formulate una teoria capace di spiegare questo fenomeno:

- Pensate a una causa che può produrre quel comportamento
- Cercate di elaborare un processo che possa spiegare il 'percorso' tra la causa individuata e il risultato da spiegare

LA TEORIA DELLA PACE DEMOCRATICA

Problema/Domanda di ricerca: l'ipotesi della pace democratica è contraria al realismo, teoria dominante delle relazioni internazionali.

Problemi empirici: la Guerra è un fenomeno raro, ci sono casi apparentemente contrari (Atene?) e in molti casi la democrazia da sola non sembra sufficiente. È una relazione spuria?

OWEN, M.J. (1994) HOW LIBERALISM PRODUCES DEMOCRATIC PEACE, INTERNATIONAL SECURITY, 19(2): 87-125

Problemi teorici: l'ipotesi della pace democratica è contraria al realismo, teoria dominante delle relazioni internazionali.

Problemi empirici: la Guerra è un fenomeno raro, ci sono casi apparentemente contrari (Atene?) e in molti casi la democrazia da sola non sembra sufficiente. È una relazione spuria?

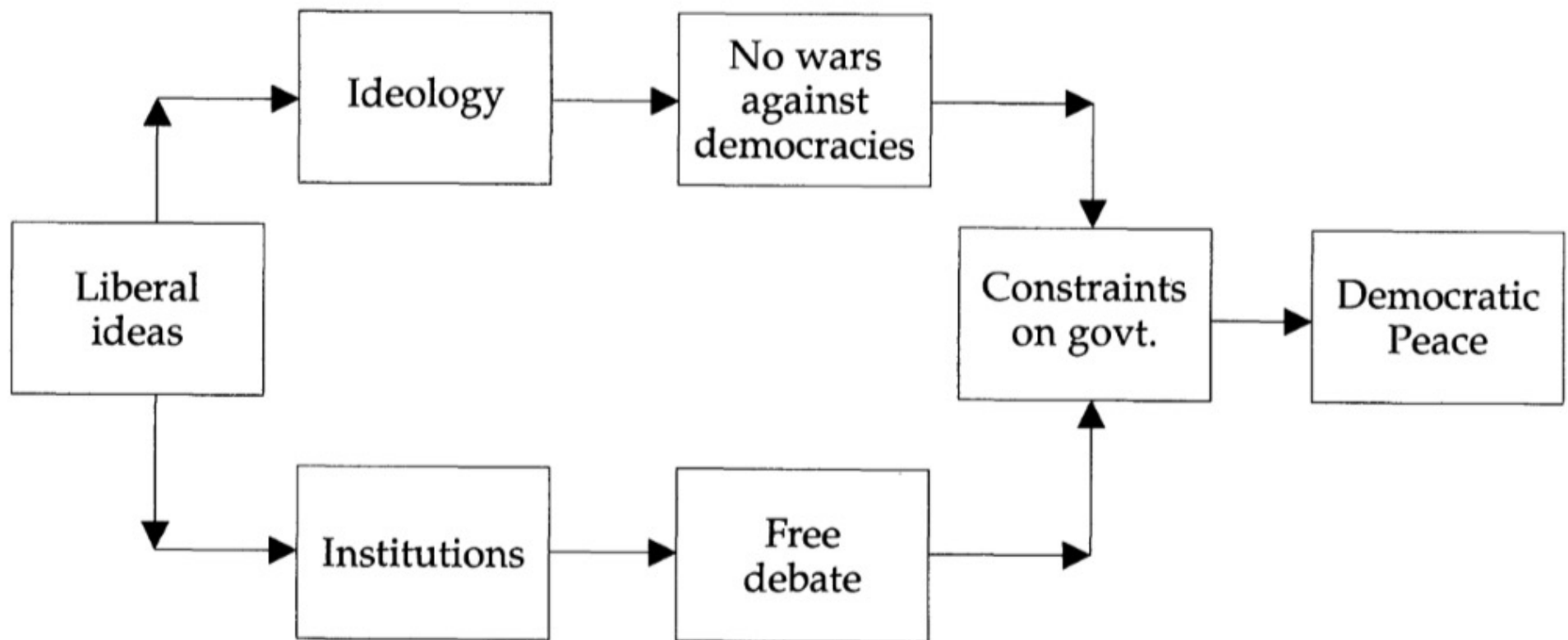
Variabile indipendente: Idee liberali: le persone in ogni luogo sono uguali, hanno uguali diritti e la Guerra minaccia libertà, diritti e benessere

Variabili intervenienti: Istituzioni liberali (Diritto di parola, opinione pubblica, elezioni competitive) + ideologia liberale (compromesso, preminenza del benessere individuale)

Quindi: se i liberali sono al governo seguiranno l'ideologia liberale; se non lo sono mobiliteranno l'opinione pubblica e condizioneranno i governanti

OWEN, M.J. (1994) HOW LIBERALISM PRODUCES DEMOCRATIC PEACE, INTERNATIONAL SECURITY, 19(2): 87-125

Figure 1. Causal Pathways of Liberal Democratic Peace.



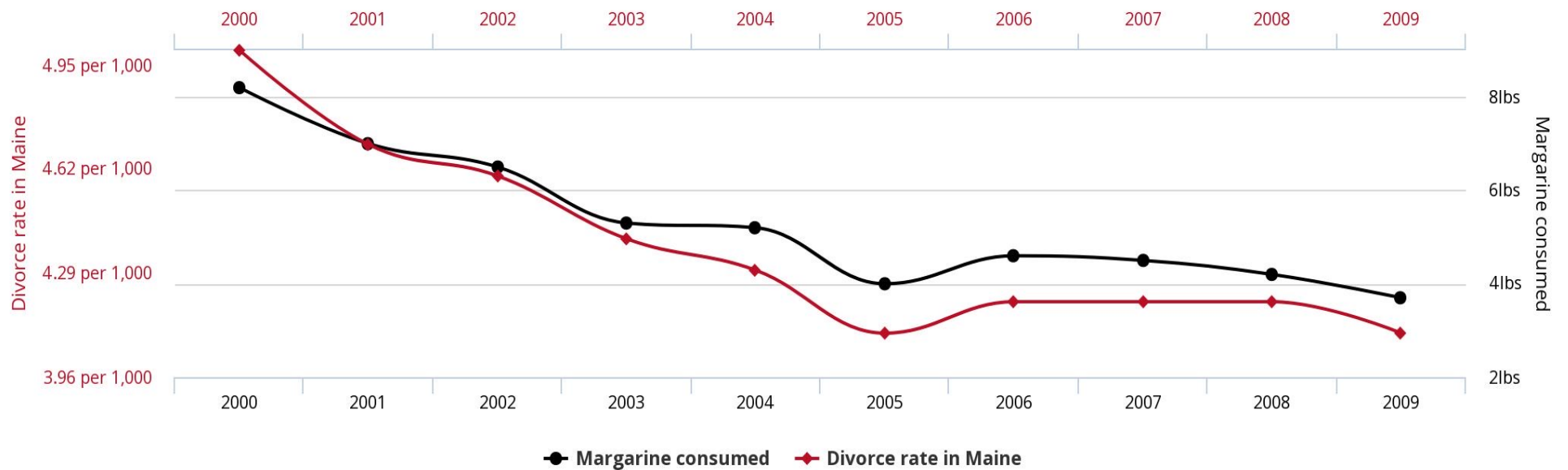


**PERCHÈ È IMPORTANTE ANALIZZARE LE
CAUSE E NON SOLO VERIFICARE
UN'ASSOCIAZIONE TRA VARIABILI**

CORRELAZIONE \neq CAUSALITÀ

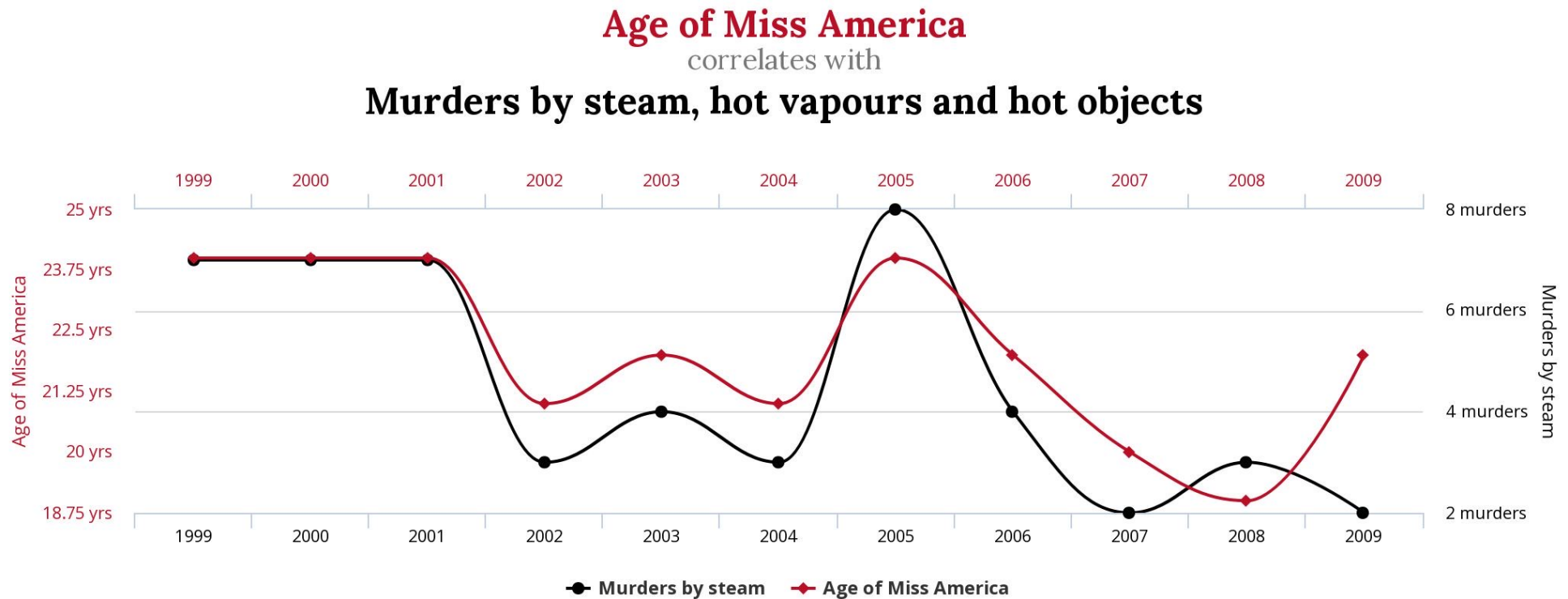
R=0.99

Divorce rate in Maine
correlates with
Per capita consumption of margarine



CORRELAZIONE \neq CAUSALITÀ

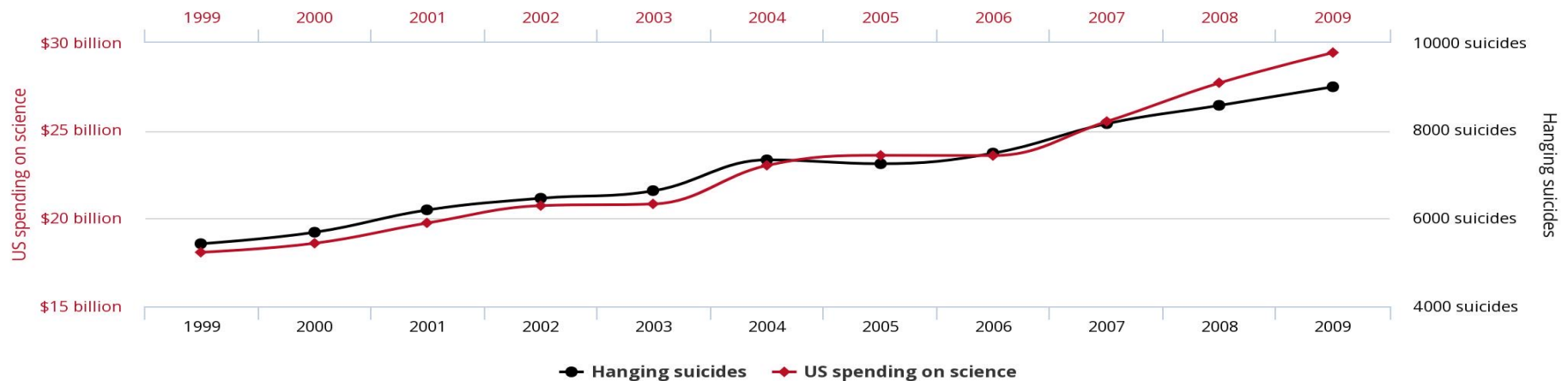
R=0.87



CORRELAZIONE \neq CAUSALITÀ

R=0.99

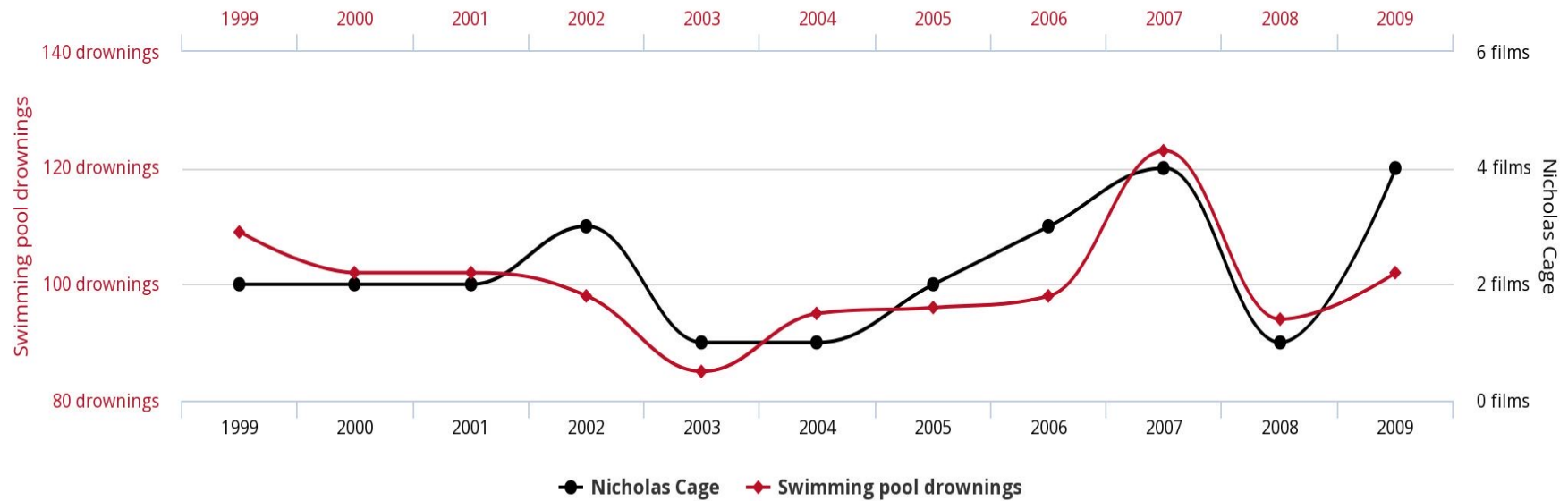
US spending on science, space, and technology
correlates with
Suicides by hanging, strangulation and suffocation



CORRELAZIONE \neq CAUSALITÀ

R=0.66

Number of people who drowned by falling into a pool
correlates with
Films Nicolas Cage appeared in



SCHERZI A PARTE...

In questi casi, è molto facile capire che – al di là della correlazione – i due fenomeni non sono collegati

E lo sappiamo proprio perché non riusciamo a immaginare nessun meccanismo causale plausibile che legghi i due fenomeni

Il problema è che se i fenomeni non sono così distanti, un meccanismo causale plausibile lo si trova sempre

L'IMPORTANZA DI UNA TEORIA...

The Economist

Topics ▾

Current edition

More ▾

Burkhardt, J., et al., The effect of pollution on crime: Evidence from data on particulate matter and ozone, *Journal of Environmental Economics and Management* (2019)

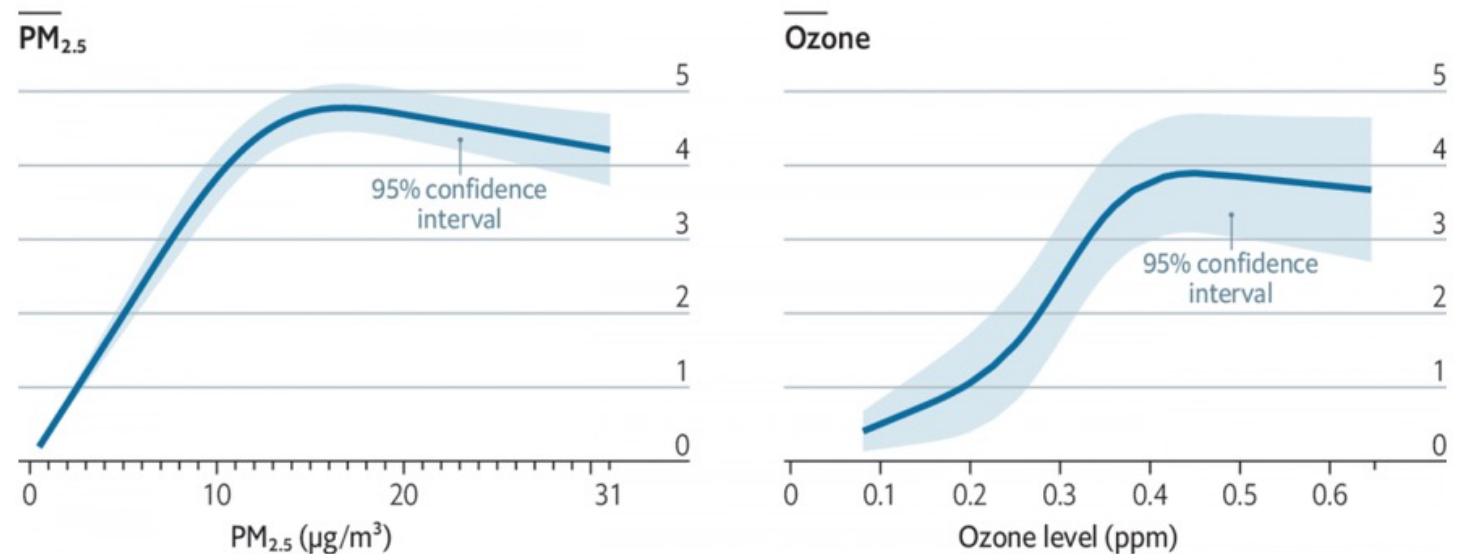
“The mechanisms linking short-term pollution exposure to aggressive behavior are not well understood. [...] we cannot directly identify the physiological pathways driving our results”

an increase in violent crime

Dirty air may be even more dangerous than previously thought

Soot to kill

United States, air pollution and associated increase* in violent crime†, %



Source: “The effect of pollution on crime: Evidence from data on particulate matter and ozone” by J. Burkhardt et al., *Journal of Environmental Economics and Management* (2019)

*Relative to no pollution †Murders, rapes and sexual assaults, robberies and assaults

IL METODO SCIENTIFICO

1. Domanda di ricerca
2. Teoria o modello
3. **Implicazioni**
4. Osservazione della realtà (test delle ipotesi)
5. Valutazione dei risultati

3. IMPLICAZIONI

Questa fase del processo scientifico richiede di derivare implicazioni dalla teoria/modello, cioè di predire fatti osservabili che devo trovare se la mia teoria è vera.

Tali implicazioni devono essere diverse dai fatti che ci siamo proposti di spiegare all'inizio.

«Se la causa/processo che abbiamo formulato per spiegare il nostro fenomeno esiste davvero, cos'altro dovremmo osservare?»

Un buon modello fornisce molte implicazioni diverse.

3. IMPLICAZIONI: ESERCIZI

1) trovate due implicazioni della teoria che avete individuato per spiegare il comportamento degli studenti nel prendere posto in aula

2) trovate due implicazioni della teoria della pace democratica

OWEN, M.J. (1994) HOW LIBERALISM PRODUCES DEMOCRATIC PEACE, INTERNATIONAL SECURITY, 19(2): 87-125

Cosa dovrei osservare se la mia ipotesi fosse vera?

1. Liberals will trust states they consider liberal and mistrust those they consider illiberal.
2. When liberals observe a foreign state becoming liberal by their own standards, they will expect pacific relations with it.
3. Liberals will claim that fellow liberal democracies share their ends, and that illiberal states do not.
4. Liberals will not change their assessments of foreign states during crises with those states unless those states change their institutions.
5. Liberal elites will agitate for their policies during war-threatening crises
6. During crises, statesmen will be constrained to follow liberal policy.

IL METODO SCIENTIFICO

1. Domanda di ricerca
2. Teoria o modello
3. Implicazioni (Ipotesi)
4. **Osservazione della realtà (test delle ipotesi)**
5. Valutazione dei risultati

4. OSSERVAZIONE DELLA REALTÀ

Il quarto passo è quello di esaminare se le implicazioni del modello sono coerenti con l'osservazione della realtà.

- Dovremmo condurre test "difficili" e non cercare di confermare dogmaticamente le implicazioni.
- Potremmo aver bisogno di effettuare un "test critico" che ci permette di utilizzare le osservazioni per distinguere tra due o più spiegazioni concorrenti dello stesso fenomeno.

IMPLICAZIONI, OSSERVAZIONE DELLA REALTÀ E TEST CRITICI:
LE ATLETE INTELLIGENTI

IMPLICAZIONI, OSSERVAZIONE DELLA REALTÀ E TEST CRITICI: LE ATLETE INTELLIGENTI

1. *Teoria dell'etica del lavoro:* Le attività che danno una ricompensa chiara e immediata in cambio dell'impegno permettono di sviluppare un'abitudine al lavoro duro e all'impegno, che porterà al successo in altri settori (es: dallo sport allo studio)
2. *Teoria dell'eccellenza:* Il successo è un anelito condiviso, ma alcuni individui lo provano di rado. Coloro che sperimentano il successo in un settore (magari per talento, e non per impegno) sviluppano un 'gusto' per il successo, e sono più motivati a cercare il successo in altri campi.
3. *Teoria del genere:* In molti contesti sociali e accademici le donne sono trattate in modo diverso rispetto agli uomini. Questo spesso incide sull'autostima e sulla percezione della propria capacità di riuscita. Lo sport è un contesto per sole donne, in cui le atlete possono sviluppare liberamente il proprio potenziale senza l'influenza di discriminazioni di genere. Di qui, le atlete sviluppano una percezione di efficacia che incentiva il successo anche in campi in cui esistono discriminazioni di genere.

TRE POSSIBILI TEST CRITICI

	GENERE	ECCELLENZA	ETICA DEL LAVORO
L'atletica aiuta più le femmine che i maschi?			
Il successo accademico è associato al successo in qualunque altro settore?			
Le atlete sono più competitive anche nel caso di giochi che non richiedono impegno e allenamento?			

TRE POSSIBILI TEST CRITICI

	GENERE	ECCELLENZA	ETICA DEL LAVORO
L'atletica aiuta più le femmine che i maschi?	SI	NO	NO
Il successo sportivo è associato al successo in qualunque altro settore?	NO	SI	SI
Le atlete sono più competitive anche nel caso di giochi che non richiedono impegno e allenamento?	SI	SI	NO

OWEN, M.J. (1994) HOW LIBERALISM PRODUCES DEMOCRATIC PEACE, INTERNATIONAL SECURITY, 19(2): 87-125

1. Relazioni franco-americane 1796-1798
2. Relazioni anglo-americane 1803-1812
3. Relazioni anglo-americane 1861-1863
4. Relazioni anglo-americane 1895-1896

Gli Stati Uniti come costante di uno stato liberale

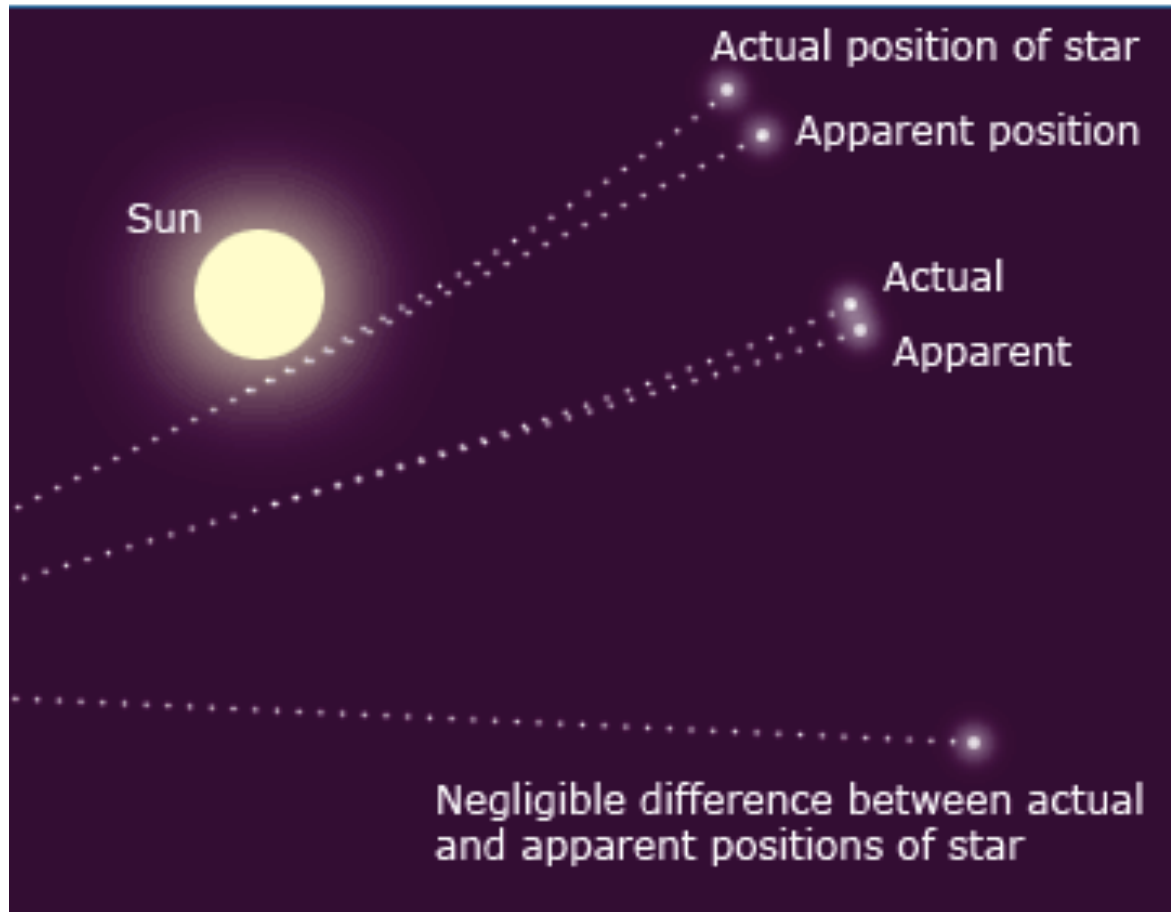
Varianza nella percezione di liberalismo dello stato partner

I tre casi anglo-americani sono studiati come contrari alla teoria della pace democratica

TEST CRITICI:

ESEMPIO

La teoria della relatività di Einstein e la predizione del 29 maggio 1919 riguardo alla precisa curvatura della luce e alla posizione delle stelle in un'eclissi di sole



UN BUON TEST: ESEMPIO

La teoria della relatività di Einstein.

- La predizione del 1905 riguardo alla precisa curvatura della luce e alla posizione delle stelle in un'eclissi di sole totale (29 maggio 1919)

VALUTARE LE PROVE/IMPLICAZIONI (VAN EVERA 1997) IL SOSPETTATO HA UCCISO LA VITTIMA NEL SUO UFFICIO

		Unicità: è un'implicazione unicamente della mia teoria	
		+	-
Certezza: È certo che trovo quell'implicazione se h è vera	+	DOPPIO DECISIVO. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto ripreso dalle telecamere mentre commette l'omicidio	HOOP TEST. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto era in città al momento dell'omicidio
	-	PISTOLA FUMANTE. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto viene trovato con l'arma del delitto	NON RILEVANTE. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto è un collega della vittima

VALENZA PROBATORIA DI UN TEST:

ESERCIZIO

Teoria: le democrazie ricorrono meno frequentemente alla guerra per non incorrere nel dissenso popolare:

- alle prime dichiarazioni governative di tensione internazionale e/o potenziale escalation militare, cittadini e/o gruppi di interesse nelle democrazie protestano
- se ci sono proteste popolari contro la guerra, parte dei politici inizialmente favorevoli all'intervento militare smettono di appoggiare l'entrata in guerra
- Commento di un leader politico che afferma che – se si fosse riuscito a limitare la pubblicità delle proteste – avrebbe votato diversamente, ovvero per entrare in guerra
- A parità di crisi economiche o politiche, le democrazie ricorrono meno alla guerra

VALENZA PROBATORIA DI UN TEST:

ESERCIZIO

Teoria: le democrazie ricorrono meno frequentemente alla guerra per non incorrere nel dissenso popolare:

- alle prime dichiarazioni governative di tensione internazionale e/o potenziale escalation militare, cittadini e/o gruppi di interesse nelle democrazie protestano HOOP
- se ci sono proteste popolari contro la guerra, parte dei politici inizialmente favorevoli all'intervento militare smettono di appoggiare l'entrata in guerra DOUBLY DECISIVE
- Commento di un leader politico che afferma che – se si fosse riuscito a limitare la pubblicità delle proteste – avrebbe votato diversamente, ovvero per entrare in guerra SMOKING GUN
- A parità di crisi economiche o politiche, le democrazie ricorrono meno alla guerra NON RILEVANTE/HOOP

IL METODO SCIENTIFICO

1. Domanda di ricerca
2. Teoria o modello
3. Implicazioni (Ipotesi)
4. Osservazione della realtà (test delle ipotesi)
5. **Valutazione dei risultati**

5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Se osserviamo le implicazioni ipotizzate, allora possiamo dire che la nostra teoria è solida (non è stata falsificata).

ATTENZIONE: Non è provata una volta per tutte. C'è sempre la possibilità che un nuovo test confuti la teoria.

Se non troviamo confermate le implicazioni della nostra teoria, allora può essere falsificata in favore di un'altra teoria (ma dipende dalla severità del test fallito)

**OWEN, M.J. (1994) HOW LIBERALISM
PRODUCES DEMOCRATIC PEACE,
INTERNATIONAL SECURITY, 19(2): 87-125**

I test confermano che questi casi non sono eccezioni, ma aumentano la fiducia nella teoria della pace democratica

Nei processi di politica internazionale contano non solo il potere ma anche le istituzioni e soprattutto le idee

Ciò detto, la politica di potere e di bilanciamento del potere mantiene potere esplicativo

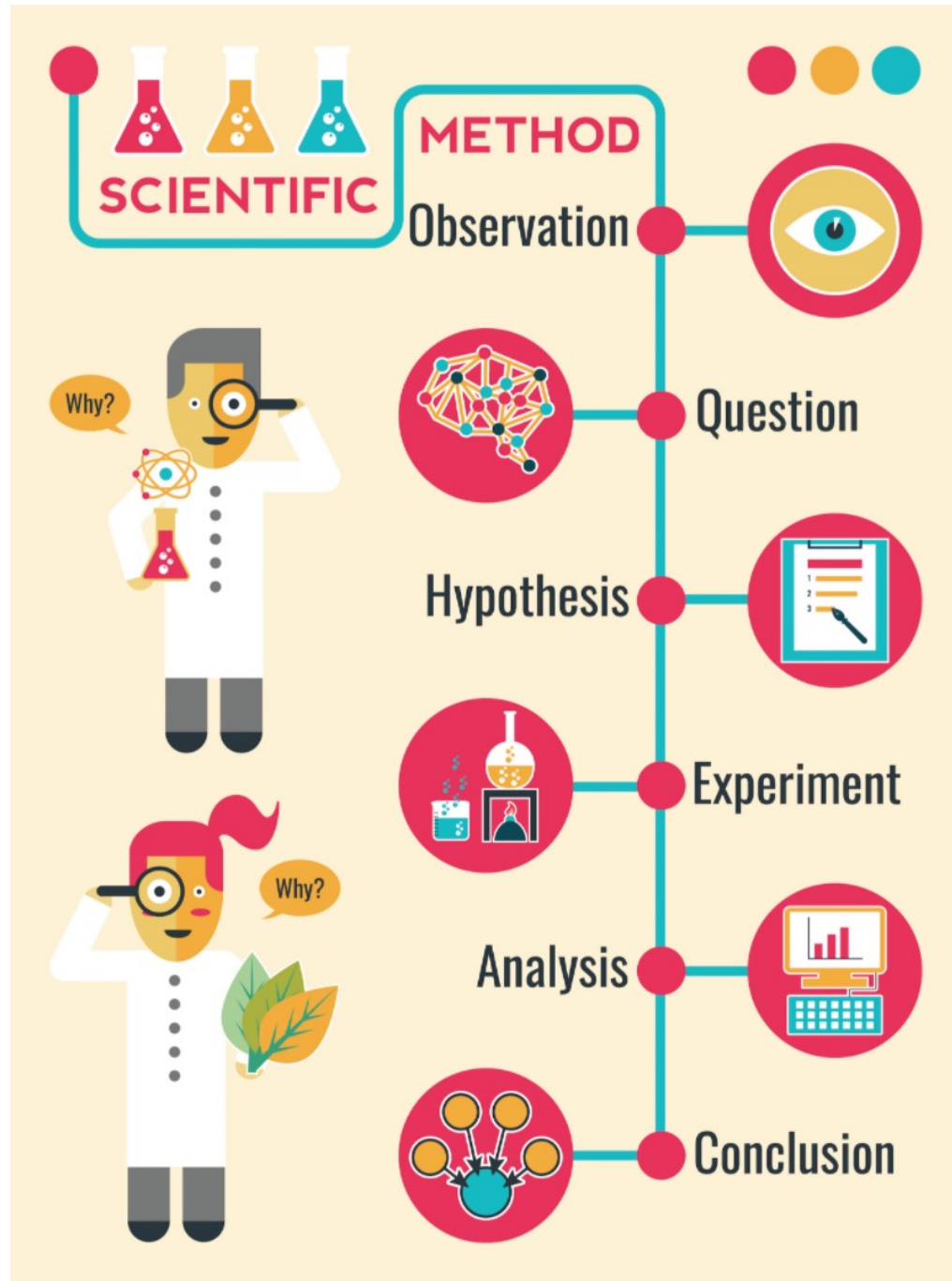
DALLA TEORIA ALLA PRATICA DELLA PACE DEMOCRATICA

“Ultimately, the best strategy to ensure our security and to build a durable peace is to support the advancement of democracy elsewhere. Democracies don’t attack each other.”
Bill Clinton, 1994 State of the Union Address

“And the reason why I’m so strong on democracy is democracies don’t go to war with each other. And the reason why is that people of most societies don’t like war, and they understand what war means... I’ve got great faith in democracies to promote peace. And that’s why I’m such a strong believer that the way forward in the Middle East, the broader Middle East, is to promote democracy.” George W. Bush, 2004

IL METODO SCIENTIFICO

1. Domanda di ricerca
2. Teoria o modello
3. Implicazioni (Ipotesi)
4. Osservazione della realtà (test delle ipotesi)
5. Valutazione dei risultati



Introduzione alla logica

COS'È UN ARGOMENTO

- Un argomento è un insieme di proposizioni collegate in forma logica, tipicamente nella forma *premesse-conclusioni*
- Una *premissa* è una proposizione che si ipotizza vera
- Una *conclusione* è un'affermazione che si ritiene essere sostenuta dalle premesse

ARGOMENTI VALIDI E NON VALIDI

Un argomento è valido quando, date le premesse, si è obbligati ad accettare la sua conclusione.

Un argomento non è valido se, date le premesse, siamo liberi di accettare o rifiutare le conclusioni.

ARGOMENTI E SILLOGISMI CATEGORICI

Un modo di rappresentare un argomento è quello del sillogismo categorico, che consiste in:

- 1 PREMESSA MAGGIORE
- 1 premessa minore
- 1 Conclusione.

PREMESSA MAGGIORE

La premessa maggiore è in genere una proposizione condizionale tipo “Se P, allora Q.”

- La parte che inizia con “Se” è detta antecedente.
- La parte che inizia con “allora” è detta conseguenza/consequente.

Ad esempio:

“Se un paese è ricco, allora sarà una democrazia»

PREMESSA MINORE E CONCLUSIONE

La Premessa minore è un proposizione sull'antecedente o sulla conseguenza/consequente della Premessa maggiore.

La conclusione è una proposizione che si ritiene essere vera, date le premesse enunciate.

VALUTIAMO LA VALIDITÀ DI QUESTE ARGOMENTAZIONI: DATA PER VERA LA PREMESSA, POSSIAMO CONSIDERARE VERE LE CONCLUSIONI?

1. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **L'Italia è un paese prevalentemente cristiano, quindi è una democrazia.**
2. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **La Tunisia non è un paese prevalentemente cristiano, quindi non è una democrazia.**
3. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **La Spagna è un paese democratico, quindi è di religione prevalentemente cristiana.**
4. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **L'Iran non è un paese democratico, quindi non è prevalentemente cristiano.**

QUATTRO SILLOGISMI CATEGORICI

Quattro tipi di argomenti condizionali possono essere rappresentati da un sillogismo

1. Argomenti che affermano l'antecedente.
2. Argomenti che negano l'antecedente.
3. Argomenti che affermano la conseguenza.
4. Argomenti che negano la conseguenza.

QUALI DI QUESTI SONO VALIDI?

1. AFFERMARE L'ANTECEDENTE: UN ARGOMENTO VALIDO

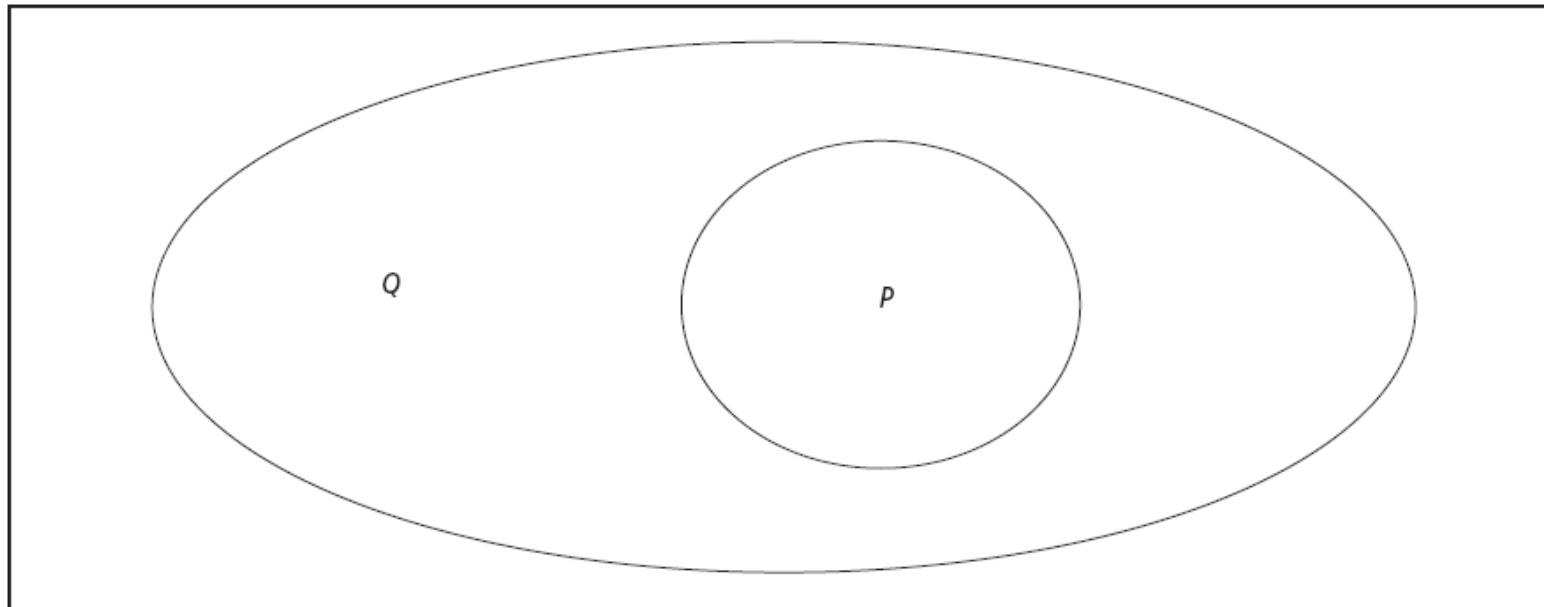
Forma generale

Forma specifica

Premessa maggiore	Se P , allora Q	Se il paese è ricco, allora sarà una democrazia.
Premessa minore	P	Il paese è ricco.
Conclusione	Pertanto, Q .	Pertanto, il paese sarà una democrazia.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Figura 2.4 Premessa maggiore: Se P , allora Q



Se P , allora Q

P ←

Pertanto, Q .

Affermare l'antecedente.

2. NEGARE L'ANTECEDENTE: UN ARGOMENTO NON VALIDO

Forma generale

Forma specifica

Premessa
maggiore

Se P , allora Q

Se il paese è ricco, allora sarà
una democrazia.

Premessa
minore

No P

Il paese non è ricco.

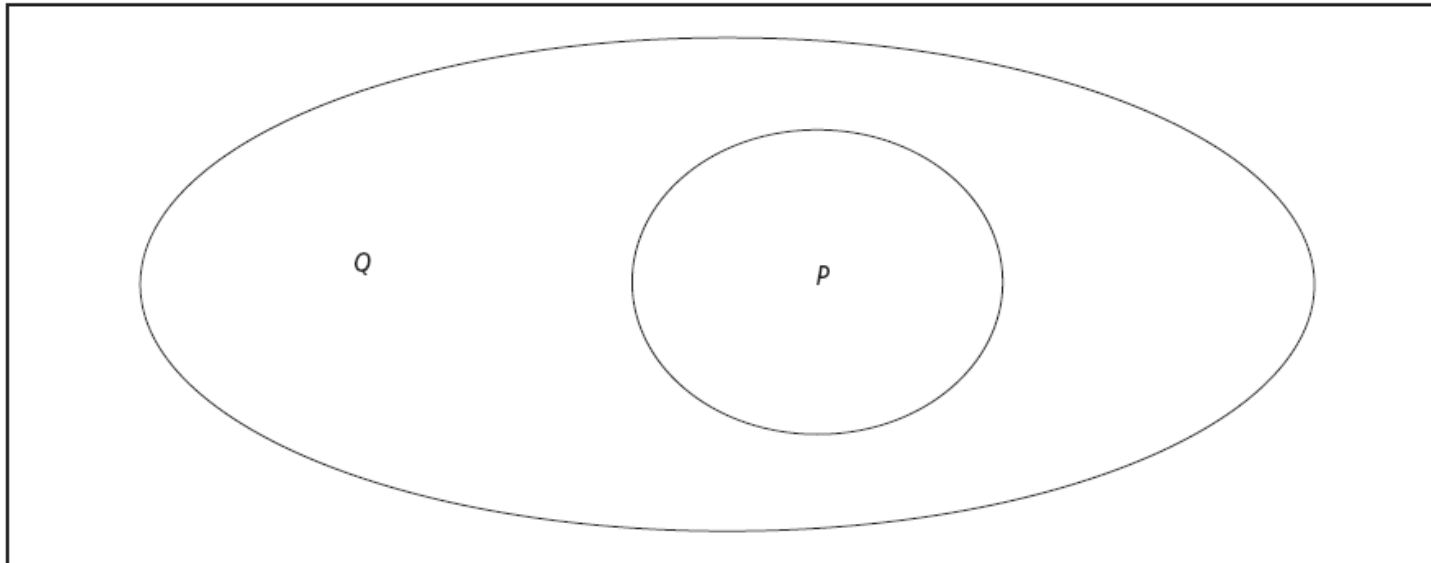
Conclusione

Pertanto, no Q .

Pertanto, il paese non è una
democrazia.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Figura 2.4 Premessa maggiore: Se P , allora Q



Se P , allora Q

No P ←

Pertanto, no Q .

Negare l'antecedente.

3. AFFERMARE LA CONSEGUENZA: UN ARGOMENTO NON VALIDO

Forma generale

Forma specifica

Premessa
maggiore

Se P , allora Q

Se il paese è ricco, allora sarà
una democrazia.

Premessa
minore

Q

Il paese è una democrazia.

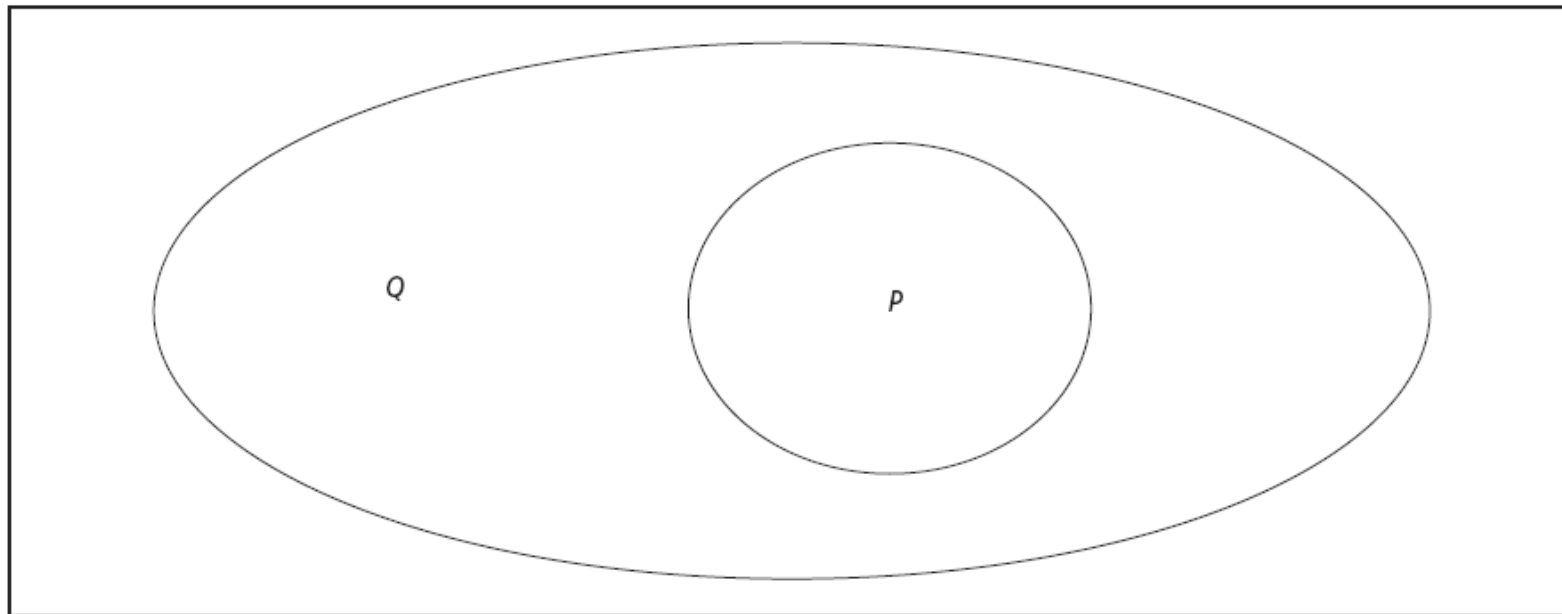
Conclusione

Pertanto, P .

Pertanto, il paese è ricco.

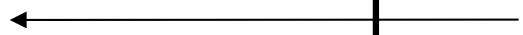
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Figura 2.4 Premessa maggiore: Se P , allora Q



Se P , allora Q

Q



Affermare la conseguenza.

Pertanto, P .

4. NEGARE LA CONSEGUENZA: UN ARGOMENTO VALIDO

Forma generale

Forma specifica

Premessa
maggiore

Se P , allora Q

Se il paese è ricco, allora sarà una democrazia.

Premessa
minore

No Q

Il paese non è una democrazia.

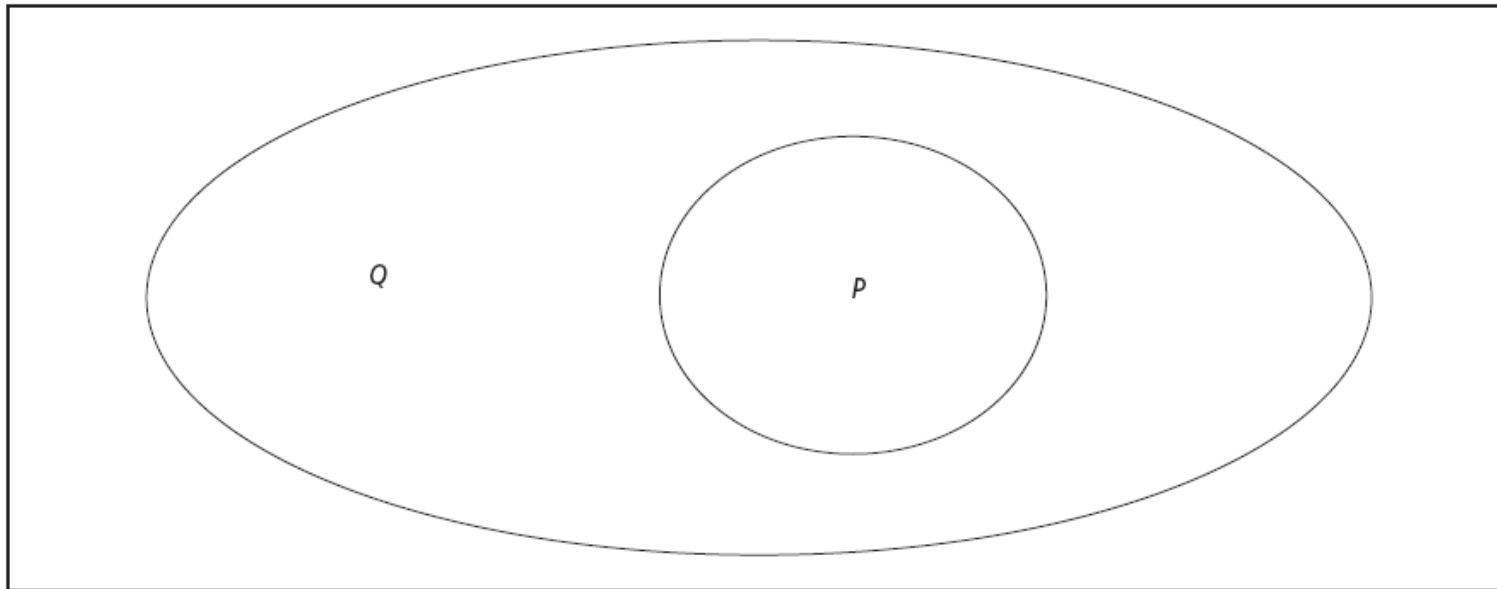
Conclusione

Pertanto, no P .

Pertanto, il paese non è ricco.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Figura 2.4 Premessa maggiore: Se P , allora Q



Se P , allora Q

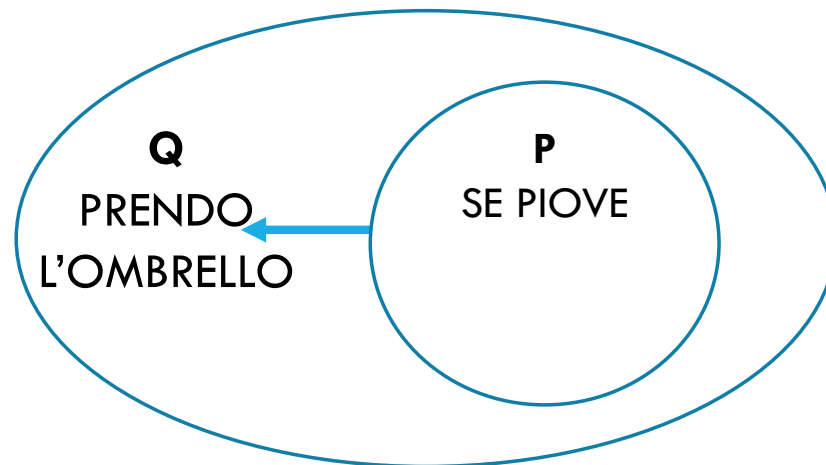
No Q

Pertanto, no P .

Negare la conseguenza.

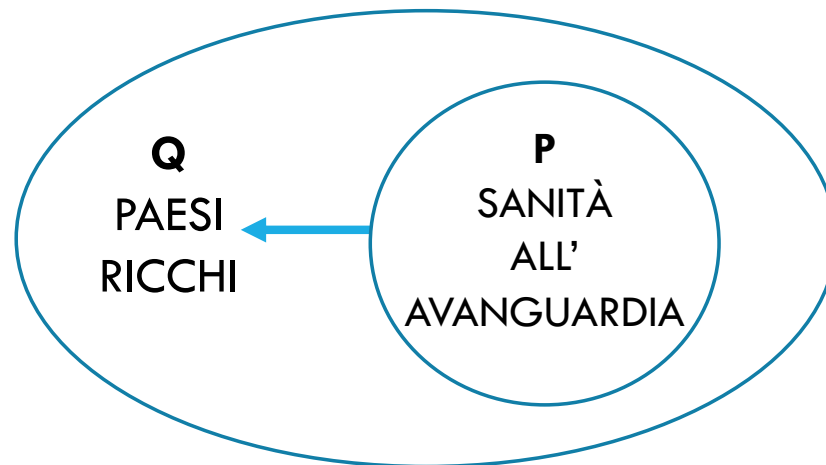
ARGOMENTI VALIDI E NON VALIDI

	Antecedente	Conseguenza
Afferma	Valido	Non valido
Nega	Non valido	Valido



ARGOMENTI VALIDI E NON VALIDI

	Antecedente	Conseguenza
Afferma	Valido	Non valido
Nega	Non valido	Valido



ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se un paese ha un'economia in crescita, il governo avrà un consenso elevato.
- **PREMESSA MINORE:** Il governo non ha un consenso elevato.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, il paese non ha un'economia forte.

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se il Presidente della Repubblica commette un colpo di stato, potrà essere messo in stato di accusa.
- **PREMESSA MINORE:** Il Presidente non commette un colpo di stato.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, il Presidente non potrà essere messo in stato di accusa

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se il Presidente della Repubblica commette un colpo di stato, potrà essere messo in stato di accusa.
- **PREMESSA MINORE:** Il Presidente non può essere messo in stato di accusa.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, il Presidente non ha tentato il colpo di stato

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se un paese utilizza un Sistema elettorale proporzionale, avrà un alto numero di partiti.
- **PREMESSA MINORE:** Il paese non utilizza un Sistema proporzionale.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, il paese non avrà molti partiti

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se un paese utilizza un Sistema elettorale proporzionale, avrà un alto numero di partiti.
- **PREMESSA MINORE:** Il paese non ha un alto numero di partiti.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, il paese non avrà un sistema proporzionale

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

VALUTIAMO LA VALIDITÀ DI QUESTE ARGOMENTAZIONI: DATA PER VERA LA PREMESSA, POSSIAMO CONSIDERARE VERE LE CONCLUSIONI?

1. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **L'Italia è un paese prevalentemente cristiano, quindi è una democrazia.**
2. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **La Tunisia non è un paese prevalentemente cristiano, quindi non è una democrazia.**
3. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **La Spagna è un paese democratico, quindi è di religione prevalentemente cristiana.**
4. Se un paese è di religione prevalentemente cristiana, allora è anche democratico. **L'Iran non è un paese democratico, quindi non è prevalentemente cristiano.**

PERCHÉ OCCUPARSI DI LOGICA?

Ci sono almeno due buone ragioni:

- Se non riuscite a distinguere tra argomenti validi e non validi, è facile essere vittima di informazioni manipolatorie
- La logica ci permette di capire come gli scienziati dovrebbero testare le proprie teorie

ESERCIZI

- **PREMESSA MAGGIORE:** Se la teoria T è corretta, tutti i paesi ricchi saranno democrazie.
- **PREMESSA MINORE:** Tutti i paesi ricchi sono democrazie.
- **CONCLUSIONE:** Quindi, la mia teoria T è corretta

Che tipo di argomento è? È un argomento valido?

TESTARE TEORIE

Che cosa ci dice questa breve incursione nella logica sul modo in cui gli scienziati dovrebbero testare le loro teorie?

Gli studiosi in genere valutano le loro teorie esaminando la realtà che li circonda per vedere se le implicazioni delle loro teorie sono vere. Sulla base di questa premessa "Se una teoria è vera, allora le sue implicazioni saranno vere".

TESTARE TEORIE: UN ESEMPIO

Supponiamo di avere una qualche teoria che afferma che le democrazie ricche durano più a lungo delle democrazie povere.

Supponiamo di aver analizzato la realtà che ci circonda ed abbiamo osservato che le democrazie ricche, in effetti, durano più a lungo delle democrazie povere.

- Possiamo concludere da questo che la nostra teoria è corretta?
- La risposta è NO, perché questo sarebbe un argomento non valido: affermare la conseguenza.

TESTARE TEORIE 1:

AFFERMARE IL CONSEGUENTE

Forma generale	Esempio	Esempio
Se P , allora Q	Se la nostra teoria (T) è corretta, allora dovremmo osservare l'implicazione I .	Se la nostra teoria è corretta, allora le democrazie ricche dovrebbero durare più a lungo delle democrazie povere.
Q	Osserviamo l'implicazione I .	Le democrazie ricche durano di più.
Pertanto, P .	Pertanto, la nostra teoria T è corretta.	Pertanto, la nostra teoria è corretta.

TESTARE TEORIE: UN ESEMPIO

Supponiamo di avere una qualche teoria che afferma che le democrazie ricche durano più a lungo delle democrazie povere.

Supponiamo di aver analizzato la realtà che ci circonda ed abbiamo osservato che le democrazie ricche, in effetti, **NON** durano più a lungo delle democrazie povere.

- Possiamo concludere da questo che la nostra teoria non è corretta?
- Sì, si tratta infatti di un'argomentazione valida

TESTARE TEORIE: NEGARE LA CONSEGUENZA

Forma generale	Esempio	Esempio
Se P , allora Q $\text{No } Q$	Se la nostra teoria (T) è corretta, allora dovremmo osservare l'implicazione I . Non osserviamo l'implicazione I .	Se la nostra teoria è corretta, allora le democrazie ricche dovrebbero durare più a lungo delle democrazie povere. Le democrazie ricche non durano di più.
Pertanto, $\text{no } P$.	Pertanto, la nostra teoria T non è corretta.	Pertanto, la nostra teoria non è corretta.

TESTARE TEORIE: IMPLICAZIONI

Vi è un'asimmetria nelle rivendicazioni logiche che si possono trarre sulla base di casi che "confermano" e "non confermano" una teoria.

- Quando una implicazione della nostra teoria è confermata, il massimo che possiamo dire è che la teoria potrebbe essere corretta.
- Quando una implicazione della nostra teoria non è confermata, siamo costretti a concludere che la nostra teoria è sbagliata.

TESTARE TEORIE: IMPLICAZIONI

Ciò significa che:

- Siamo giustificati dal punto di vista logico ad avere più fiducia quando rifiutiamo una teoria che quando non lo facciamo.
- Tutte le nostre conoscenze rimangono provvisorie e non possono mai essere provate.

TESTARE TEORIE

Qual è la relazione tra teorie e osservazioni confirmatorie?

Per falsificare una teoria, dobbiamo iniziare con implicazioni derivate dalla nostra teoria e poi trovare osservazioni:

- se le osservazioni sono congruenti con la nostra teoria, allora possiamo avere maggiore fiducia nella nostra teoria

- **MA NON POSSIAMO ESSERE CERTI CHE SIA VERA IN ASSOLUTO**

QUANDO METTO ALLA PROVA LA MIA TEORIA POSSONO SUCCEDERE SOLO DUE COSE:



**Condizioni necessarie e
condizioni sufficienti**

CHE COS'È UNA CAUSA?

Una condizione, necessaria, sufficiente,
necessaria e sufficiente, o inus

CONDIZIONE NECESSARIA

- "Una circostanza (*CN*) in assenza della quale l'evento in questione (*E*) non può accadere."
- *E* non accade a meno che *CN* sia presente.
- Se *E* allora *CN*, oppure se no *CN* allora no *E*.

Barrington Moore, *Social Origins of Dictatorship and Democracy*:

LA BORGHESIA QUALE CONDIZIONE
NECESSARIA DELLA DEMOCRAZIA

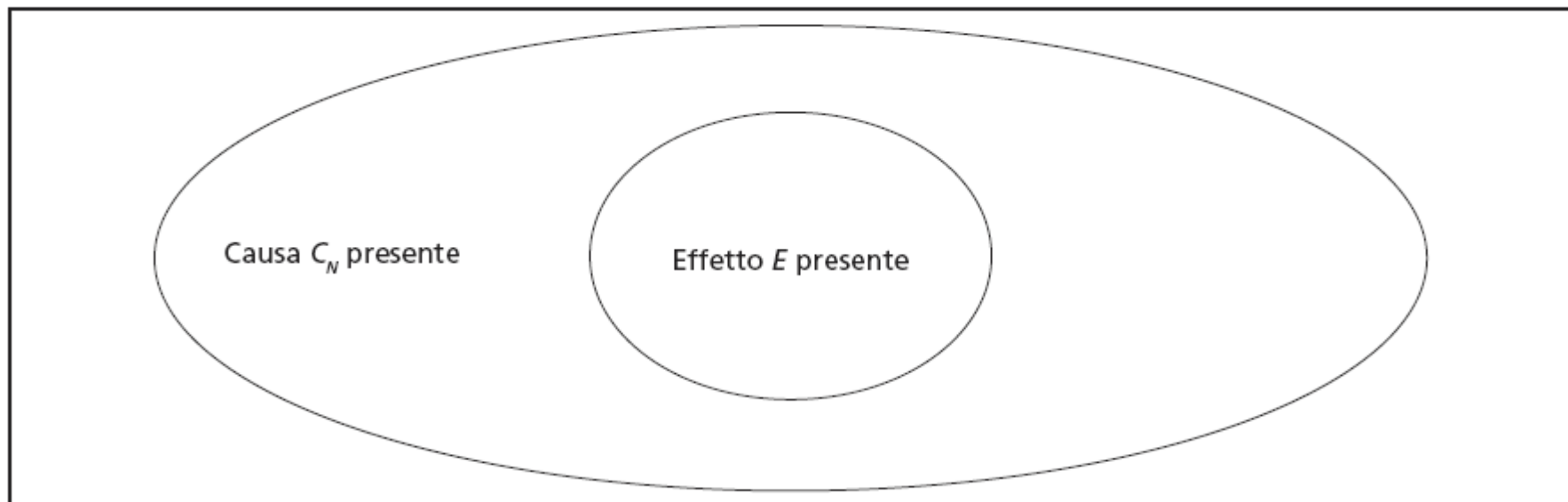
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA CONDIZIONE NECESSARIA

Esempio:

Ossigeno (Causa – condizione necessaria);

Fuoco (effetto).

Figura 2.1 Rappresentazione di una condizione necessaria



CONDIZIONE SUFFICIENTE

"Una circostanza (CS) in presenza della quale l'evento in questione (E) deve aver luogo".

E accade sempre se CS è presente.

Se CS, allora E , oppure se no E , allora no CS.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA CONDIZIONE SUFFICIENTE

Esempio:

Il fuoco condizione sufficiente per il fumo (effetto)

Figura 2.2 Rappresentazione di una condizione sufficiente

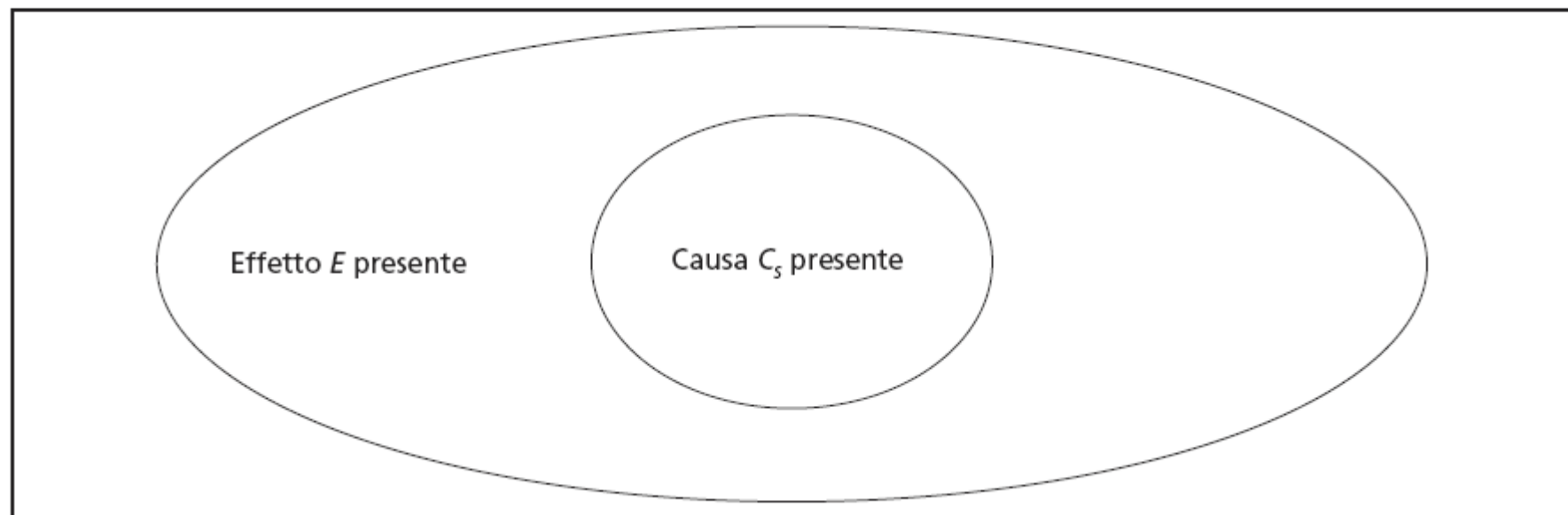


Figura 2.1 Rappresentazione di una condizione necessaria

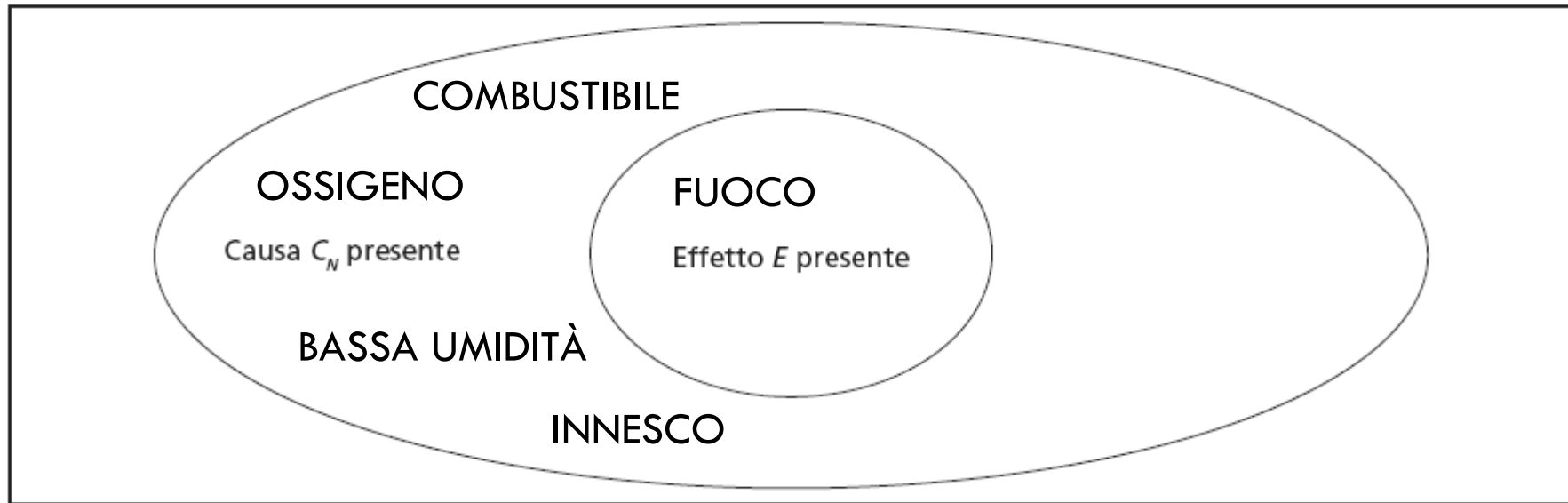
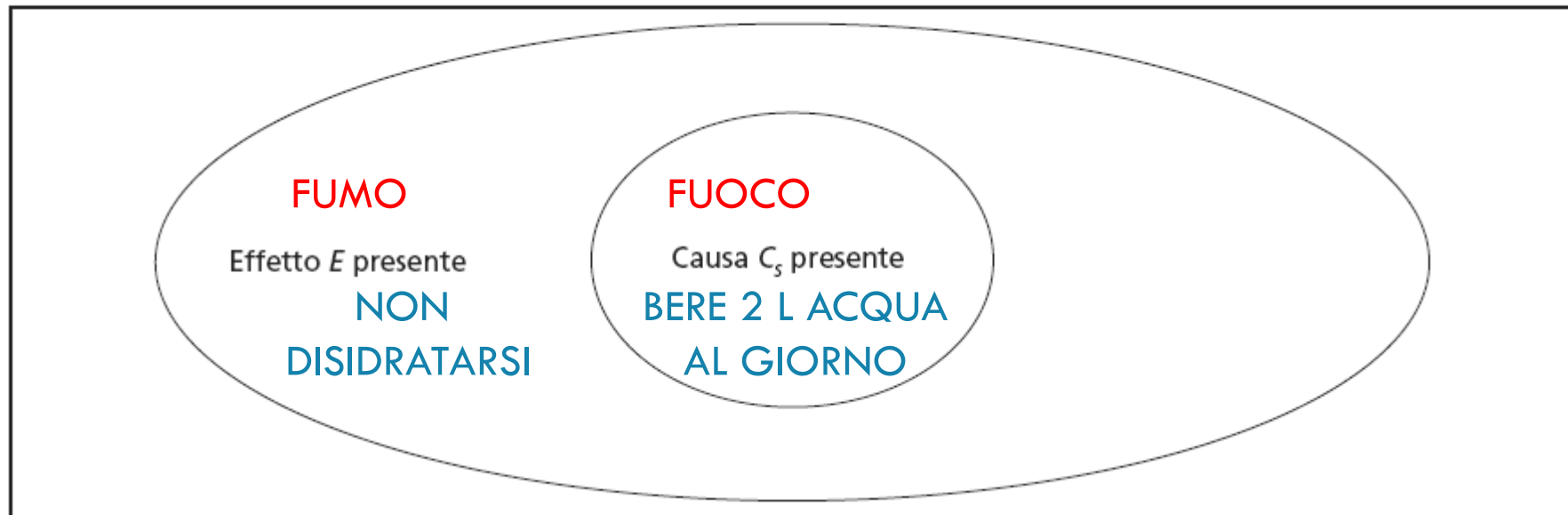


Figura 2.2 Rappresentazione di una condizione sufficiente



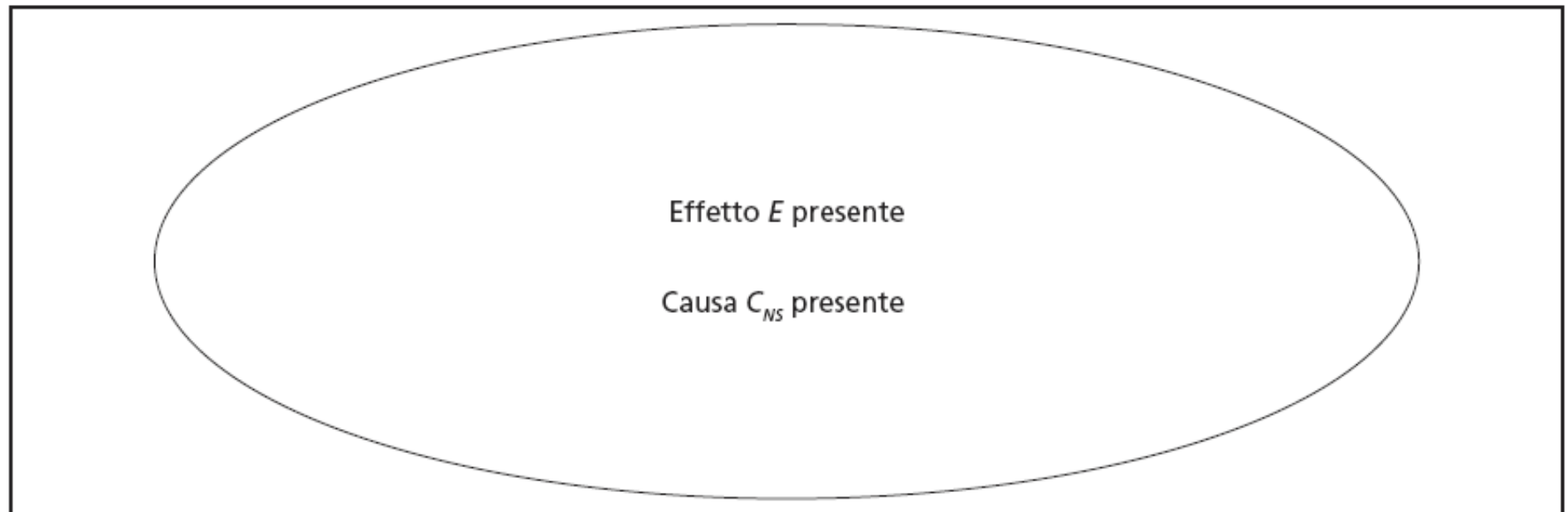
CONDIZIONE NECESSARIA E SUFFICIENTE

"Una circostanza (CNS) in assenza della quale l'evento in questione (E) non si verificherà e in presenza della quale l'evento (E) deve aver luogo".

" E avviene se e solo se CNS si verifica".

RAPRESENTAZIONE GRAFICA CONDIZIONE NECESSARIA E SUFFICIENTE

Figura 2.3 Rappresentazione di una condizione necessaria e sufficiente



ESERCIZI: CHE TIPO DI CONDIZIONI SONO QUELLE IN MAIUSCOLO?

“SE UNA DEMOCRAZIA è RICCA, allora resterà una democrazia.”

“Un paese non può mantenere un governo democratico a meno che NON ABBIA UNA CULTURA CHE PROMUOVE LA PARTECIPAZIONE CIVICA.”

Un paese ha molti partiti SOLO SE UTILIZZA UN SISTEMA ELETTORALE PROPORZIONALE.”

“SE UN PAESE è ETEROGENEO DAL PUNTO DI VISTA ETNICO, allora incorrerà in conflitti politici e sociali.”

CONDIZIONI INUS

Insufficient but **Necessary** part of an
Unnecessary but **Sufficient** condition

CONDIZIONI INUS

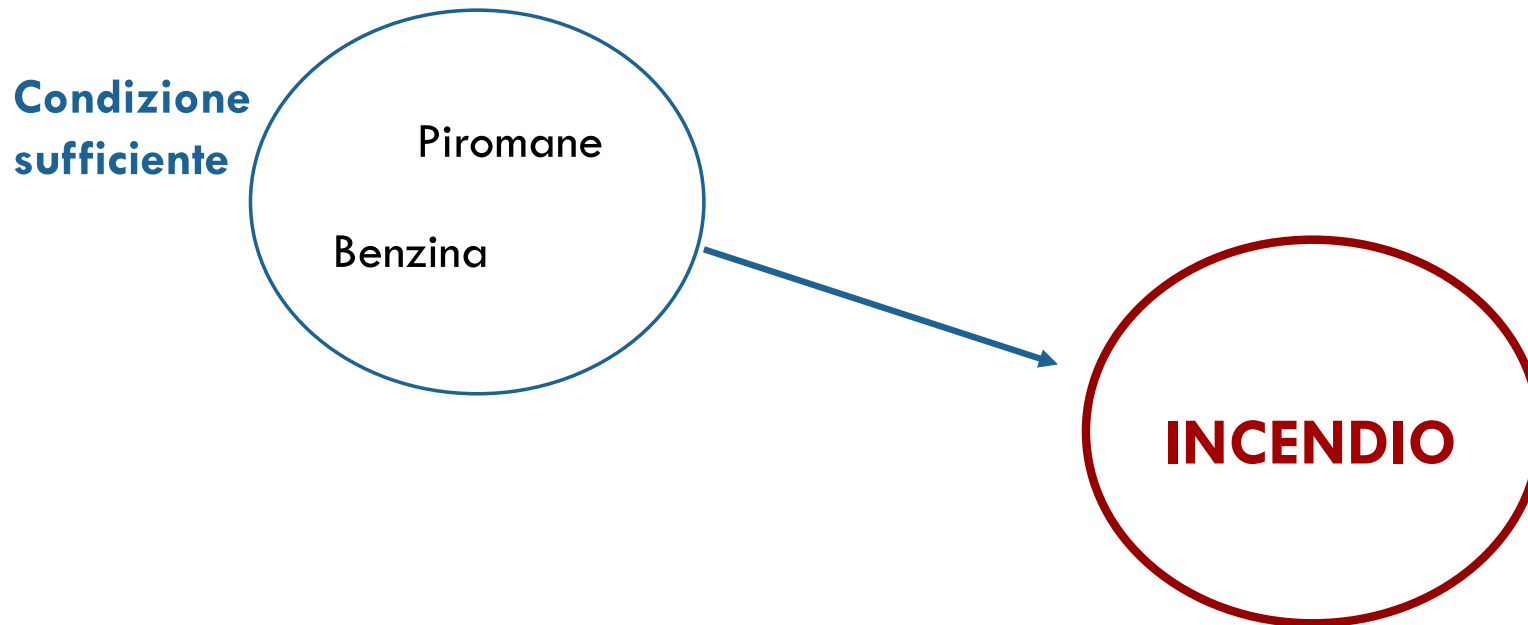
Insufficient but **Necessary** part of an
Unnecessary but **Sufficient** condition



INCENDIO

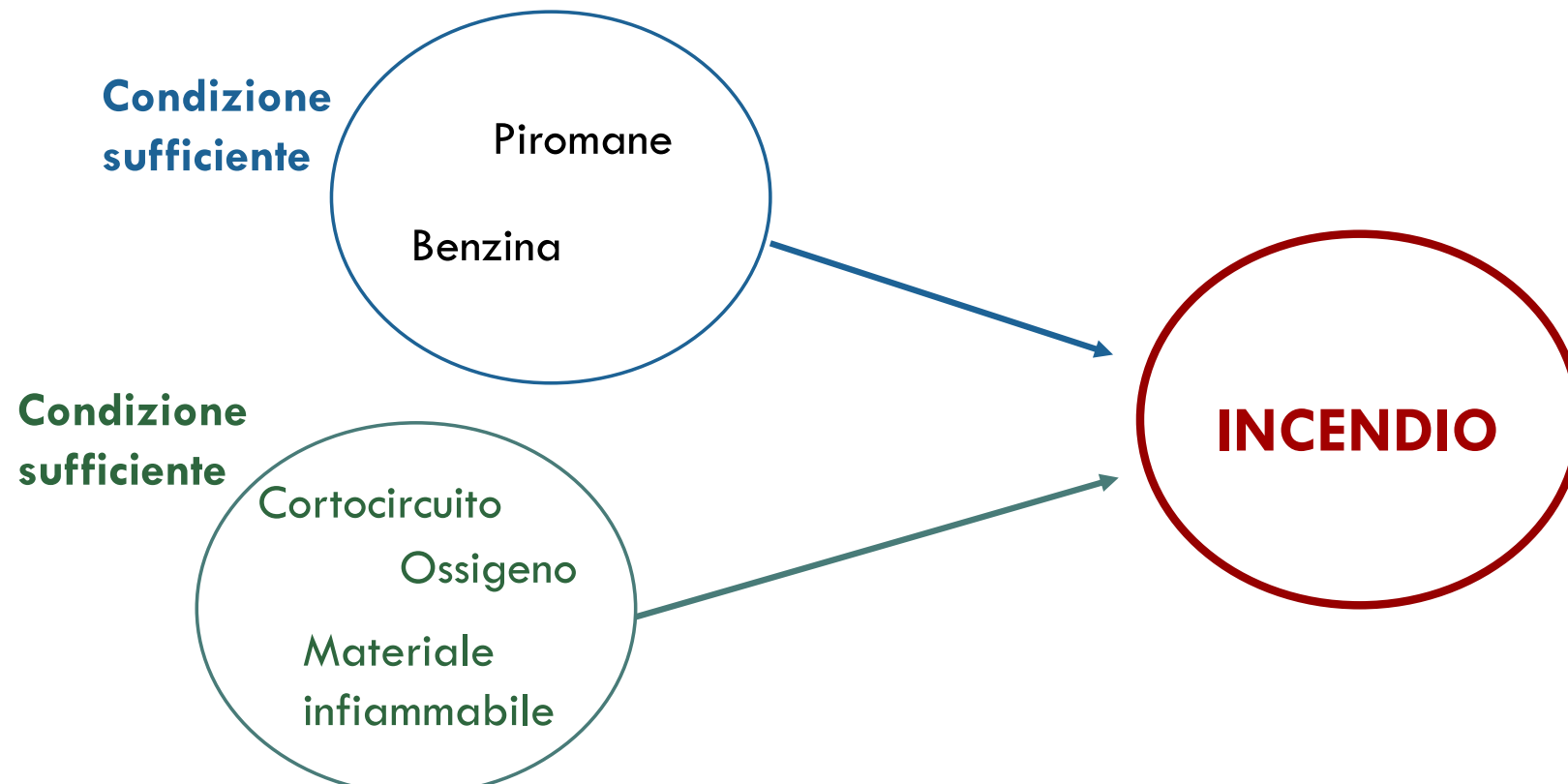
CONDIZIONI INUS

Insufficient but **Necessary** part of an
Unnecessary but **Sufficient** condition



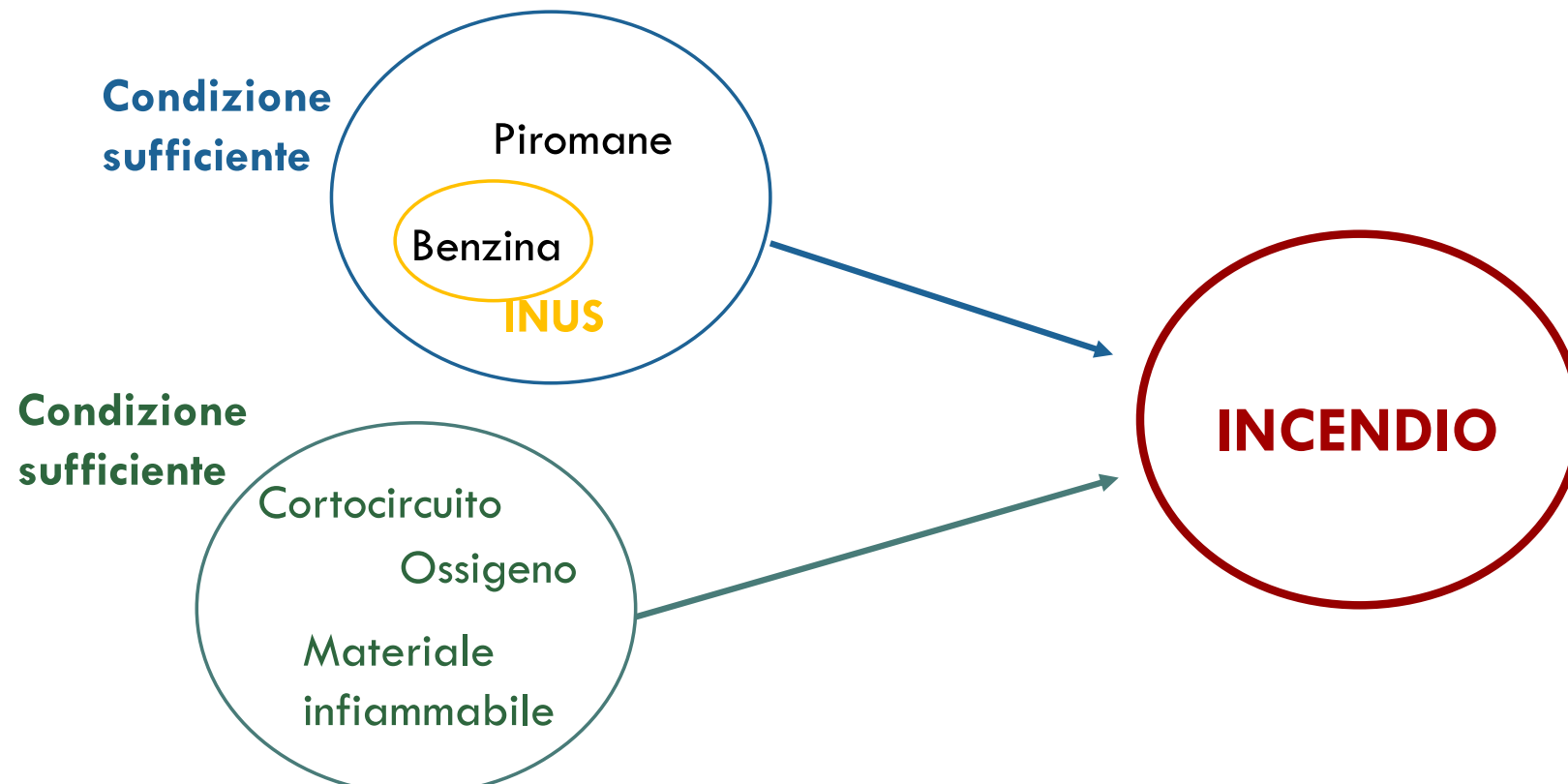
CONDIZIONI INUS

Insufficient but **Necessary** part of an
Unnecessary but **Sufficient** condition



CONDIZIONI INUS

Insufficient but **Necessary** part of an
Unnecessary but **Sufficient** condition



VALUTARE LE PROVE/IMPLICAZIONI (VAN EVERA 1997) IL SOSPETTATO HA UCCISO LA VITTIMA NEL SUO UFFICIO

		Unicità/Sufficienza è un'implicazione unicamente della mia teoria	
		+	-
Certezza/Necessità È certo che trovo quell'implicazione se h è vera	+	<p>DOPPIO DECISIVO. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto ripreso dalle telecamere mentre commette l'omicidio</p>	<p>HOOP TEST. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto era in città al momento dell'omicidio</p>
	-	<p>PISTOLA FUMANTE. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto viene trovato con l'arma del delitto</p>	<p>NON RILEVANTE. <i>Esempio h1:</i> Il sospetto è un collega della vittima</p>

VALENZA PROBATORIA DI UN TEST:

ESERCIZIO

Ipotesi: il sistema proporzionale produce la frammentazione del sistema partitico

1) I paesi con sistemi proporzionali hanno un numero maggiore di partiti.

- Troverò certamente questa prova se la mia ipotesi è vera?
- È spiegata unicamente dalla mia ipotesi?
- Quindi?

2) I sistemi bipartitici che passano dal maggioritario al proporzionale diventano progressivamente multipartitici

- Troverò certamente questa prova se la mia ipotesi è vera?
- È spiegata unicamente dalla mia ipotesi?
- Quindi?

VALENZA PROBATORIA DI UN TEST:

ESERCIZIO

Ipotesi: il sistema proporzionale produce la frammentazione del sistema partitico

Un ex leader di corrente di uno dei due partiti dichiara che ha deciso di fondare un nuovo partito in quanto con il nuovo sistema proporzionale può correre alle elezioni da solo e ottenere dei seggi anche con un piccolo partito

- Troverò certamente questa prova se la mia ipotesi è vera?
- È spiegata unicamente dalla mia ipotesi?
- Quindi?

VALUTARE LE PROVE/IMPLICAZIONI (VAN EVERA 1997) IL SOSPETTATO HA UCCISO LA VITTIMA NEL SUO UFFICIO

		Unicità/Sufficienza è un'implicazione unicamente della mia teoria	
		+	-
Certezza/Necessità È certo che trovo quell'implicazione se h è vera	+	<p>DOPPIO DECISIVO.</p> <p><i>Se non lo trovo rifiuto la teoria</i></p> <p><i>Se lo trovo, aumento la fiducia nella teoria</i></p>	<p>HOOP TEST.</p> <p><i>Se non lo trovo rifiuto la teoria</i></p> <p><i>Se lo trovo aumento (di poco) la fiducia nella teoria</i></p>
	-	<p>PISTOLA FUMANTE.</p> <p><i>Se non lo trovo, non rifiuto la teoria</i></p> <p><i>Se lo trovo, aumento la fiducia nella teoria</i></p>	<p>NON RILEVANTE.</p> <p><i>Nessun effetto sulla confidenza nella mia teoria</i></p>

TANNENWALD, NINA (1999). THE NUCLEAR TABOO: THE UNITED STATES AND THE NORMATIVE BASIS OF NUCLEAR NON-USE. *INTERNATIONAL ORGANIZATION*, VOL. 53:3, PP. 433-468.

1. Da quali considerazioni nasce la domanda di ricerca di Tannenwald?
2. Qual è il fenomeno che vuole spiegare?
3. Qual è la teoria che Tannenwald propone? Quale causa ipotizza?
4. L'autrice elabora un processo causale oltre che una causa? Se sì, quale? (Rappresentarlo in forma di diagramma).
5. Qual è l'ipotesi alternativa a quella di Tannenwald?
6. Il nuclear taboo è una condizione necessaria, sufficiente, necessaria e sufficiente, o inus?
7. Quali sono le implicazioni che Tannenwald immagina per la sua teoria? Permettono di discriminare tra la sua ipotesi e spiegazioni alternative?
8. Quali prove porta nel caso coreano? Indicarle nel testo.
9. Si tratta di prove solide? Sceglierne almeno due del periodo Truman e due del periodo Eisenhower e fornire una valutazione in termini di necessità/certezza e sufficienza/unicità (eventualmente classificando il tipo di test: *hoop, smoking gun, doubly decisive, straw in the wind*).

ESERCITAZIONE FACOLTATIVA. 0,5 se valutazione positiva con consegna entro Lunedì 12 ore 9:00.

Il metodo comparato / I metodi di Mill

I METODI DI MILL

La ricerca sistematica di condizioni "necessarie", "sufficienti" e "necessarie e sufficienti" è conosciuta come i metodi di Mill, o semplicemente come metodo comparato.

Mill propone due metodi:

- Metodo della Concordanza
- Metodo della Differenza

MEDOTO DELLA CONCORDANZA

METODO DELLA CONCORDANZA – quando i casi selezionati ‘concordano’ sul fenomeno da spiegare. La causa ‘concordante’ è condizione necessaria.

- ESEMPIO: Voglio spiegare le cause dell’instabilità governativa, seleziono casi di instabilità governativa. Poi elimino le cause discordanti e vedo in quale causa *concordano*: quella è condizione necessaria

CONCORDANZA: CASI CON LO STESSO FENOMENO DA SPIEGARE

Supponiamo di voler studiare le cause della democrazia.
Selezioniamo due paesi democratici, Regno Unito e Belgio.

Tabella 2.1 Metodo della Concordanza I

Paese	Democrazia	Omogeneità etnica	Sistema multipartitico	Sistema parlamentare
Regno Unito	sì	sì	no	sì
Belgio	sì	no	sì	sì

- Secondo il metodo della concordanza, dobbiamo guardare in cosa i due paesi concordano.
- Il resto può essere eliminato dalle possibili cause.

Cosa possiamo dedurre osservando la tabella?

QUALI INFERENZE POSSIAMO FARE?

Tabella 2.1 Metodo della Concordanza I

Paese	Democrazia	Omogeneità etnica	Sistema multipartitico	Sistema parlamentare
Regno Unito	sì	sì	no	sì
Belgio	sì	no	sì	sì

- L'omogeneità etnica non è una condizione necessaria della democrazia.
- Un sistema multipartitico non è una condizione necessaria della democrazia.
- Un sistema parlamentare potrebbe essere una condizione necessaria della democrazia.

MA SIAMO CERTI CHE IL SISTEMA PARLAMENTARE È L'UNICA CIRCOSTANZA COMUNE?

Mill osserva: *"Se due o più esempi del fenomeno investigato possiedono una sola circostanza in comune, l'**unica circostanza** in cui concordano tutti gli esempi è la causa (o l'effetto) del fenomeno dato."*

Sia il Belgio che il Regno Unito sono paesi ricchi. Come decidere se la condizione necessaria è il sistema parlamentare o la ricchezza? Dobbiamo osservare:

- Una democrazia ricca che non sia parlamentare oppure
- Una democrazia parlamentare che non sia ricca.

QUALI INFERENZE?

Tabella 2.3 Metodo della Concordanza III

Paese	Democrazia	Ricchezza	Omogeneità etnica	Sistema multipartitico	Sistema parlamentare
Regno Unito	sì	sì	sì	no	sì
Belgio	sì	sì	no	sì	sì
Stati Uniti	sì	sì	sì	no	no

- L'omogeneità etnica NON è una condizione necessaria (lo sapevamo già)
- Un sistema multipartitico NON è una condizione necessaria (lo sapevamo già).
- Avere un sistema parlamentare NON è una condizione necessaria per la democrazia.
- La ricchezza sembra essere una condizione necessaria per la democrazia.

PROBLEMI

1. La selezione dei casi e delle variabili influenza le nostre deduzioni:

- ESEMPIO: Cosa sarebbe successo se avessimo selezionato l'India invece degli Stati Uniti?

Paese	Democrazia	Ricchezza	Omogeneità Etnica	Multipartitismo	Parlamentarismo
Regno Unito	SI	SI	SI	NO	SI
Belgio	SI	SI	NO	SI	SI
Stati Uniti	SI	SI	SI	NO	NO
India	SI	NO	SI	SI	SI

2. Non possiamo essere sicuri di aver identificato tutte le possibili cause. Potremmo trovare un'altra variabile 'concordante'

3. Ma la ricchezza è condizione necessaria o sufficiente?

MA LA RICCHEZZA È CONDIZIONE NECESSARIA E SUFFICIENTE?

Il metodo della concordanza ci aiuta a valutare criticamente solo le cause necessarie. Come sapere se la ricchezza è una condizione necessaria e sufficiente?

ESEMPIO: Se una dittatura accrescesse il proprio livello economico, automaticamente diventerebbe una democrazia? Ovvero: la ricchezza, è condizione sufficiente per la democrazia?

Per saperlo, dobbiamo usare il METODO DELLA DIFFERENZA.

METODO DELLA DIFFERENZA

METODO DELLA DIFFERENZA – quando casi simili differiscono sul fenomeno da spiegare. La causa discordante è condizione sufficiente.

- ESEMPIO: Voglio spiegare le cause dell'instabilità governativa, seleziono casi identici su alcune variabili (es: numero di partiti, sistema elettorale, forma di governo, ecc) ma che differiscono sul fenomeno da spiegare (uno stabile, l'altro no). La causa discordante è condizione sufficiente

METODO DELLA DIFFERENZA

Mill osserva: “Se un caso in cui il fenomeno oggetto di indagine si verifica e un altro in cui non si verifica hanno tutte le circostanze in comune tranne una, che si presenta solo nel primo caso, la sola circostanza in cui differiscono i due casi è l’effetto, la causa o una parte indispensabile della causa del fenomeno.”

Si devono scartare le cause che non variano. Quell’unica causa che varia è condizione sufficiente.

Tabella 2.4 Metodo della Differenza

Paese	Democrazia	Ricchezza	Omogeneità etnica	Sistema multipartitico	Sistema parlamentare
Stati Uniti	sì	sì	sì	no	no
Messico	no	sì	sì	no	no

COMBINARE I DUE METODI

Tabella 2.5 Metodo della Concordanza e della Differenza

Paese	Democrazia	Ricchezza	Omogeneità etnica	Sistema multipartitico	Sistema parlamentare
Regno Unito	sì	sì	sì	no	sì
Belgio	sì	sì	no	sì	sì
Stati Uniti	sì	sì	sì	no	no
Messico	no	sì	sì	no	no

Nota: Mills si riferiva alla combinazione del Metodo della Concordanza e del Metodo della Differenza come al Metodo Indiretto della Differenza o al Metodo Congiunto della Concordanza e della Differenza.

- La ricchezza non è una condizione sufficiente per la democrazia. Ma può essere necessaria.
- L'omogeneità etnica non è né necessaria né sufficiente per la democrazia.
- Un sistema multipartitico non è necessario per la democrazia. Ma può essere sufficiente.
- Un sistema parlamentare non è necessario per la democrazia. Ma può essere sufficiente.

CONCORDANZA E DIFFERENZA

METODO DELLA CONCORDANZA – quando i casi selezionati ‘concordano’ sul fenomeno da spiegare. La causa ‘concordante’ è condizione necessaria.

- **ESEMPIO:** Voglio spiegare le cause dell’instabilità governativa, seleziono casi di instabilità governativa. Poi elimino le cause discordanti e vedo in quale causa *concordano*: quella è condizione necessaria

METODO DELLA DIFFERENZA – quando casi simili differiscono sul fenomeno da spiegare. La causa discordante è condizione sufficiente.

- **ESEMPIO:** Voglio spiegare le cause dell’instabilità governativa, seleziono casi identici su alcune variabili (es: numero di partiti, sistema elettorale, forma di governo, ecc) ma che differiscono sul fenomeno da spiegare (uno stabile, l’altro no). La causa discordante è condizione sufficiente

UNA CRITICA AI METODI DI MILL

Per trarre conclusioni valide, devono essere soddisfatti i seguenti assunti:

- Il processo causale deve essere deterministico.
- Non ci possono essere effetti di interazione.
- Tutte le possibili cause sono state individuate.
- Tutte le istanze dei fenomeni che siano mai esistite sono state osservate, o tutte le istanze inosservate (compresi i casi futuri) devono essere come i casi osservati.

MA QUESTI PROBLEMI ERANO STATI INDIVIDUATI DALLO STESSO MILL...

"Nulla può essere più ridicolo di una sorta di parodia di ragionamento sperimentale che si è abituati ad incontrare, non solo nelle discussioni popolari, ma anche in trattati seri, dove si discute degli affari delle nazioni. "Come può" ci si chiede, "un'istituzione essere un male, quando il paese ha prosperato sotto di essa?" "Come può questa o quella causa aver contribuito alla prosperità di un paese, quando un altro ha prosperato senza di esse?" Chi fa uso di un argomento di questo tipo, senza l'intenzione d'ingannare, dovrebbe essere rimandato indietro ad imparare i fondamenti di una delle più facili scienze naturali." (Mill, [1874] 1986: 324)

I PROBLEMI DEI METODI DI MILL

- Ci dicono che è accaduto Y quando X era presente, ma non perché.
- Manca il senso del processo, ovvero una teoria.
- Si basa interamente sull'affermazione del conseguente.
- L'elaborazione di teorie basandosi su ciò che osserviamo non può mai essere falsificata. E questo è un problema con qualsiasi tipo di dataset, dallo studio comparativo di pochi casi agli studi quantitativi più classici.

INDUZIONE E DEDUZIONE

DEDUZIONE: formulare aspettative basate su una teoria e poi trovare osservazioni che possono falsificarla

INDUZIONE: iniziare dalle osservazioni, trovare dei 'pattern' che possono essere considerati spiegazioni generali

L'induzione è problematica perché poggia sull'**AFFERMAZIONE DEL CONSEGUENTE**

La teoria non è mai esposta al potenziale falsificazionismo

Conclusioni

RIASSUMENDO SUL METODO

- Partire da una domanda di ricerca scaturita dall'osservazione e quindi formulare una teoria
- La teoria deve dare il senso del processo attraverso cui la causa produce l'effetto da spiegare
- Derivare implicazioni dalla teoria e progettare dei test critici e sfidanti
- Valutare il valore probatorio dei test (pistola fumante? Hoop test?)
- Ricordare che se si parte dall'osservazione / induzione le nostre teorie non sono falsificabili