

CONTROLLO DI IPOTESI

Processo attraverso il quale viene determinata la verità o la falsità di un'ipotesi

Ipotesi: relazione tra due o più variabili
(categorizzazione, previsione, spiegazione, ecc.)

1

Il controllo esplicito è caratterizzato da tre processi:

- **raccolta dei dati**
 - strategie - che tipo di informazioni devono essere selezionate
 - campionamento - pianificazione del comportamento di ricerca
- **interpretazione** - il dato conferma l'ipotesi?
[codifica dei dati raccolti]
- **integrazione** - complessivamente i dati confermano l'ipotesi? *[combinazione dei dati codificati]*

2

Ci sono pochi studi che hanno indagato sperimentalmente il modo in cui vengono controllate le ipotesi

Due ragioni possibili:

- complessità del processo
- assenza di un modello normativo (mancanza di problemi ben definiti e con risposte normativamente corrette)

3

Tradizionalmente il modello teorico di riferimento è dato dalla filosofia della scienza e in particolare dalle riflessioni su quello che per eccellenza è il processo di generazione e valutazione di ipotesi: il ragionamento scientifico.

Popper: le uniche certezze a cui può giungere la scienza non riguardano la verità delle sue conclusioni, ma solo la loro falsità

4

Wason (1960)

problema delle triplette di numeri (*problema 2 4 6*)

Esiste una regola per la generazione di triplette di numeri

Dovete scoprire la regola:

- *partendo da un esempio positivo ("2 4 6")*
- *proponendo altri esempi, rispetto ai quali vi verrà detto se soddisfano la regola*

5

Wason (1960)

problema 2 4 6

La regola da scoprire era "tre numeri in ordine crescente"

Risultati

- il 21% dei partecipanti individuò la regola al primo tentativo
- il 49% al secondo tentativo
- il 30% enunciò almeno due regole sbagliate ⁶

Wason (1960)

problema 2-4-6

Analizzando i protocolli si nota che in genere i partecipanti proponevano triplette coerenti con l'ipotesi che volevano controllare

Ad es. se l'ipotesi è "tre numeri crescenti pari", la tripletta proposta poteva essere "8-14-18"

7

Wason (1960)

problema 2-4-6

Le ipotesi che i partecipanti tendevano a costruire partendo dalla tripletta 2-4-6 tendevano a essere più specifiche della regola da scoprire (ad es.: *tre numeri crescenti a intervallo due, tre numeri crescenti pari ecc. ecc.*)

- ➔ i feedback che i partecipanti ricevevano erano sempre positivi
- ➔ non potevano scoprire che l'ipotesi considerata era sbagliata

8

Wason (1960)

problema 2-4-6

Per falsificare le loro ipotesi i partecipanti avrebbero dovuto proporre una tripletta che violasse l'ipotesi che stavano controllando

Ad es. se l'ipotesi è "tre numeri crescenti pari", la tripletta proposta poteva essere "7-14-18"

9

Wason (1960)

problema 2 4 6

Analizzando i protocolli si nota che:

- chi individuava la regola al primo tentativo usava una strategia più elaborata: controllava più ipotesi.
- quasi nessuno controllava un'ipotesi falsificandola.

10

Wason (1960)

problema 2 4 6



Tendenza alla conferma

le persone tendono a cercare informazioni che confermano le loro ipotesi e tendono a evitare informazioni che contrastano con le loro ipotesi

11

Problema 2 4 6

Wason (1964)

"se la regola che hai proposto fosse sbagliata, come potresti scoprirlo?"

Tweney e coll. (1980)

Invito esplicito a usare strategie basate sulla falsificazione

12

Problema 2 4 6

Tweney e coll. (1980)
DAX vs MED

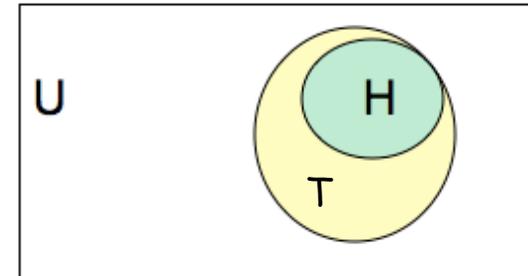
DAX: "tre numeri in ordine crescente"
MED: "tre numeri non in ordine crescente"

→ La maggioranza individuava le due regole

13

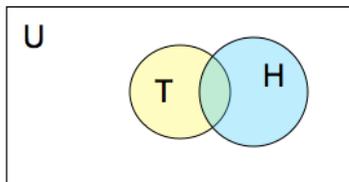
Per falsificare un'ipotesi è necessario produrre esempi contrari?

E' possibile falsificare considerando i casi che dovrebbero essere veri se l'ipotesi generata fosse vera?

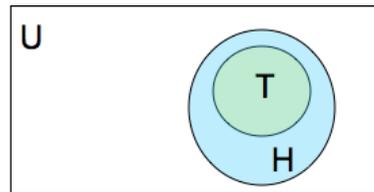


c) H contenuta in T

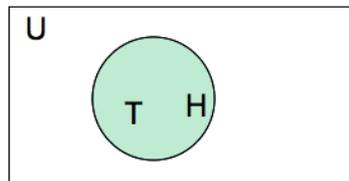
14



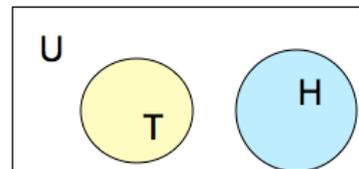
a) H e T sovrapposte



b) T contenuta in H



d) H e T coincidenti



e) H e T distinte

15

• Se l'ipotesi considerata è più **specifica** della regola che si deve scoprire allora gli esempi positivi rispetto all'ipotesi potranno solo confermare l'ipotesi

• Se l'ipotesi considerata è più **generale** della regola che si deve scoprire (o se ipotesi e regola sono parzialmente sovrapposte) allora gli esempi positivi rispetto all'ipotesi potranno anche falsificare l'ipotesi



16

Klayman e Ha (1987)

Quando le persone raccolgono evidenze per controllare le loro ipotesi usano una strategia a **test positivo** (test che valuta i casi che ci si attende che siano veri sulla base dell'ipotesi)

E' il tipo di relazione che intercorre tra regola da scoprire e ipotesi considerata che determina se con una strategia a test positivo (+ **test**) si può falsificare l'ipotesi.

17

Universo: l'insieme degli animali

T: *i cani abbaiano*

Se H: *i pastori tedeschi abbaiano*

- usando una strategia a test positivo (basata sul verificare se i pastori tedeschi che incontro abbaiano o meno) potrò solo confermare (come nel compito "2, 4, 6")
- usando una strategia a test negativo (basata sul verificare se gli altri animali - non pastori tedeschi - che incontro abbaiano o meno) potrò falsificare (se incontro un altro cane) o confermare (se incontro un gatto)

18

Universo: l'insieme degli animali

T: *i cani abbaiano*

Se H: *gli animali a quattro zampe abbaiano*

- usando una strategia a test positivo (basata sul verificare se gli animali a quattro zampe che incontro abbaiano o meno) potrò sia confermare (se trovo un cane) che falsificare (se trovo un altro animale)
- usando una strategia a test negativo (basata sul verificare se gli animali con un numero di zampe diverso da quattro abbaiano o meno) potrò solo confermare

19

U costituito da tutte le triplete di numeri naturali

T: 3 numeri crescenti pari

H: 3 numeri crescenti a intervallo 2

8, 10, 12

→ test+, caso che conferma l'ipotesi

7, 9, 11

→ test+, caso che falsifica l'ipotesi (falso positivo)

20

U costituito da tutte le triplete di numeri naturali

T: 3 numeri crescenti pari

H: 3 numeri crescenti a intervallo 2

8, 11, 14

→ test-, caso che conferma l'ipotesi

8, 12, 16

→ test-, caso che falsifica l'ipotesi (falso negativo)

21

Strategia a test positivo e bias di conferma

Secondo Klayman (2005) bisogna distinguere tra:

- una strategia basata sulla verifica di ciò che è atteso rispetto all'ipotesi che si sta controllando;
- una tendenza a considerare le evidenze conformi all'ipotesi che si sta valutando e a trascurare (fino a evitare deliberatamente) le evidenze contrarie → bias di conferma

22

Mazzo di carte con stampata una lettera su un lato e un numero sull'altro lato

H: se c'è A allora c'è 2

- se giro le carte A uso una **strategia a test positivo**, se trovo un 2 confermo, se trovo un 3 allora falsifico
- se giro le carte con numeri diversi da 2 uso una **strategia a test negativo**, se trovo una lettera diversa da A confermo, se trovo una A allora falsifico
- se giro le carte A uso una strategia a test positivo, se considero solo le carte che riportano un 2 sull'altro lato ho un **bias di conferma**

23

Strategia "+test" o strategia "-test" ?

Scegliere tra una strategia "+test" o "-test" dipende da:

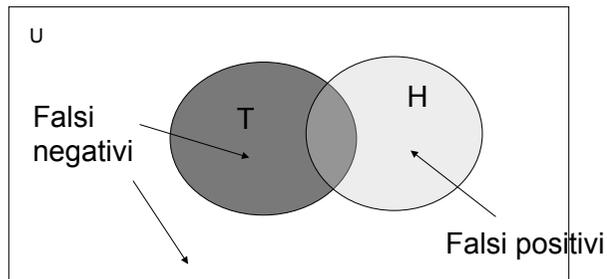
- quale è la strategia con cui è più probabile individuare un errore arrivando a falsificare la propria ipotesi;
- quale tipo di errore è più rilevante.

24

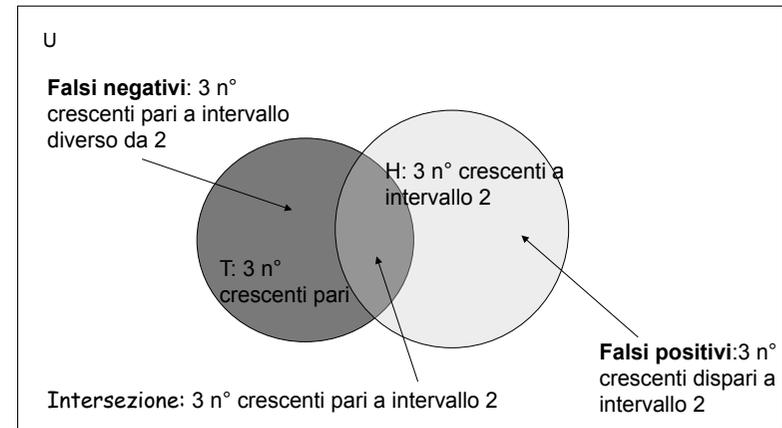
Klayman e Ha [1987]

Data un'ipotesi sono possibili due tipi di errori:

- considerare positivo un caso che in realtà è negativo (falso positivo)
- considerare negativo un caso che in realtà è positivo (falso negativo)



25

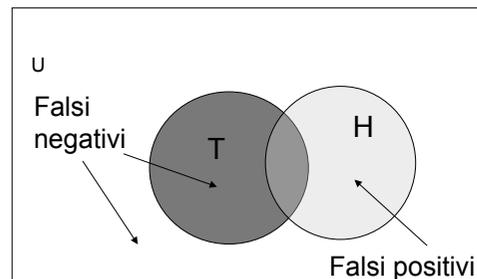


T: 3 numeri crescenti pari

H: 3 numeri crescenti a intervallo 2

26

Klayman e Ha [1987]



La strategia di controllo +test, considerando i casi positivi sulla base dell'ipotesi, può individuare solo i falsi positivi

La strategia di controllo -test, che considera i casi negativi sulla base dell'ipotesi, può individuare solo i falsi negativi

27

Klayman e Ha [1987]

Se

- la regola T descrive un fenomeno non frequente ($p < 50\%$),
- l'ipotesi H ha un'estensione simile a T ,

⇒ la probabilità che la strategia "+test" rilevi un errore sarà maggiore della probabilità che la strategia "-test" rilevi un errore.

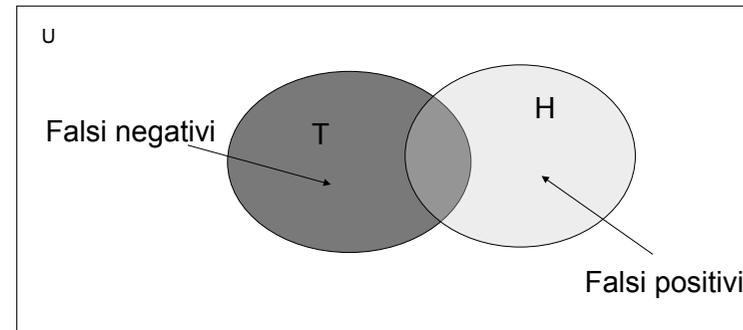
28

Klayman e Ha [1987]

La probabilità di scoprire un falso positivo è:
casi falsi positivi/casi positivi

La probabilità di scoprire un falso negativo è:
casi falsi negativi/casi negativi

29



Se T descrive un fenomeno non frequente ($p < 50\%$)
e l'ipotesi H ha un'estensione simile a T

\Rightarrow falsi positivi/positivi $>$ falsi negativi/negativi

30

Nella vita reale i casi positivi hanno spesso una
probabilità maggiore di fornire l'evidenza contro
l'ipotesi stessa

Paradosso del corvo (Hempel, 1965)
Se è un corvo allora è nero

31

Quale tipo di errore (falso positivo o falso
negativo) è più rilevante?

Assumere una persona

Due test a disposizione

Primo test:

x ottiene un punteggio elevato

y ottiene un punteggio basso

A chi fare il secondo test?

32

Diagnosticare la presenza di una malattia molto contagiosa

Due test a disposizione

Ogni test dà piccole % di falsi positivi e di falsi negativi

Primo test: x è ammalato, y non è ammalato

A chi fare il secondo test?

33

Strategie per la raccolta dei dati

Le persone:

- tendono a selezionare i dati usando la strategia test+
- quando devono discriminare tra due ipotesi tengono conto del livello di diagnosticità, ma, a parità di diagnosticità, preferiscono i dati che hanno la maggior probabilità di fornire evidenze sull'ipotesi focale

34

Skov e Sherman (1986)

Glom vs Fizo

- | | |
|--|-------------------------|
| a) il 90% dei <i>G</i> e il 50% degli <i>F</i> | "beve benzina" |
| b) il 10% dei <i>G</i> e il 50% degli <i>F</i> | "si sposta saltellando" |
| c) il 50% dei <i>G</i> e il 10% degli <i>F</i> | "sputa fuoco" |
| d) il 70% dei <i>G</i> e il 90% degli <i>F</i> | "emette gorgoglii" |
- Quale caratteristica vuoi verificare?

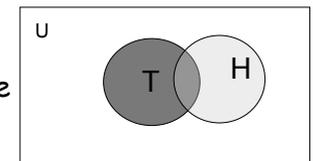
Se l'ipotesi è "la creatura incontrata è un *Glom*" si preferisce verificare se la creatura "beve benzina", se l'ipotesi è "la creatura è un *Fizo*" si tende a verificare se "sputa fuoco"

→ a parità di diagnosticità si cercano evidenze attese quando l'ipotesi focale è vera.

35

Strategia "+test"

- strategia cognitivamente economica
- in molte situazioni quotidiane ha una probabilità maggiore di individuare eventuali errori e l'errore rilevato (falso positivo) è il più importante da evitare
- tendenza a costruire ipotesi sempre più ristrette (il controllo positivo permette di escludere casi, ma non di includere casi) che soddisfano la condizione di sufficienza e non quella di necessità



36

Raccolta dei dati Campionamento

Numerosità del campione
"legge dei piccoli numeri"

Rappresentatività del campione
probabilità di base
problema della similarità
casi estremi

37

Raccolta dei dati Campionamento

Gilovich (1991)

gli eventi "confermatori" sono spesso
più salienti degli eventi "non
confermatori"

talvolta è l'evento stesso che attiva
l'ipotesi di cui è un dato a favore

ad es.: lettura del futuro, astrologia

38

Raccolta dei dati - Campionamento

Gilovich (1991)

Eventi unidimensionali

eventi di cui è più facile notare la
presenza che l'assenza

Talvolta i potenziali dati falsificanti non possono
essere rilevati → *"la maggior parte dei reati non
vengono scoperti"*

39

Raccolta dei dati - Campionamento

Le persone utilizzano strategie e
procedure di campionamento che
deviano dalle norme di efficienza

E' comunque importante considerare la
molteplicità degli obiettivi che le
persone devono soddisfare
(minimizzazione di tempo, sforzo, noia;
mantenimento dell'auto-stima)

40

Interpretazione: il dato raccolto conferma l'ipotesi "x⇒y"?

Utilizzando la strategia *test+* cerchiamo *x* e ci chiediamo: "C'è *y* o non c'è *y*?"

se l'ipotesi è vera ⇒ *y* se l'ipotesi è falsa ⇒ ¬ *y*

in genere solo una di queste due previsioni viene rappresentata esplicitamente: quella che assume la verità dell'ipotesi

⇒ Poiché gli eventi attesi sono più facili da identificare sarà più probabile codificare gli eventi *y* rispetto agli eventi ¬ *y* (*bias cognitivo*)

41

Interpretazione: i dati confermano l'ipotesi? C'è *y* o è c'è ¬*y*?

Y può essere complesso/ambiguo → più rappresentazioni di uno stesso evento

→ sarà più semplice rilevare *y* rispetto a ¬*y* (*bias cognitivo*)

Spesso ci "sforziamo" di trovare interpretazioni coerenti con l'aspettativa

Talvolta le evidenze ¬*y* vengono evitate intenzionalmente

→ *bias motivazionale*

42

Interpretazione delle informazioni

Le nostre aspettative influenzeranno l'interpretazione degli eventi ambigui e/o complessi

Darley e Gross (1983)
capacità e classe socio-economica

Dati poco salienti verranno percepiti se attesi

Gilovich (1991)
somiglianza di un bambino adottato

43

Interpretazione dei dati raccolti

Evidenze contrarie

Koehler (1993)

studi che producono evidenze favorevoli o contrarie alla parapsicologia: valutazione della metodologia

→ maggior rigore e attenzione nell'esame di dati in contrasto con l'ipotesi favorita

Lowin (1967)

tendiamo a notare le evidenze contrarie quando sono facili da confutare

44

Raccolta & interpretazione delle informazioni

Se la strategia a test positivo si combina con la maggior facilità/ desiderio di interpretare i dati in modo coerente con l'ipotesi che stiamo controllando



la tendenza alla conferma è probabile

45

Integrazione dei dati codificati

Dopo avere codificato i dati, per formare un giudizio complessivo occorre combinare le informazioni raccolte

→ le persone spesso non pesano coerentemente e appropriatamente le informazioni che hanno scelto di usare

46

Integrazione dei dati codificati

Jones e coll. (1968)

maggior peso assegnato ai primi dati raccolti

video di uno studente che risolve 10 anagrammi su 15

due versioni: errori maggiormente presenti nei primi anagrammi vs errori maggiormente presenti nei secondi anagrammi

→ effetto di persistenza delle convinzioni

47

Integrazione dei dati codificati

Pyszczynski e Greenberg (1987)

tendenza ad assegnare un peso maggiore alle informazioni coerenti

per rigettare un'ipotesi servono più informazioni negative rispetto a quante informazioni positive vengono usate per confermarla

48

Integrazione dei dati codificati

Stimare le relazioni di covariazione tra due variabili

Jennings, Amabile e Ross (1982)

Quando dobbiamo esaminare dei dati di frequenza relativamente a due eventi, rispetto ai quali non possediamo teorie o preconetti, ci è **molto difficile** stabilire se esiste una relazione tra i due eventi.

49

La combinazione di due eventi infrequenti risulta particolarmente saliente e facilmente ricordabile

Hamilton e Gifford (1976)

venivano fornite descrizioni di 39 persone che appartenevano a due gruppi (A e B) di diversa numerosità (26 vs 13)

Per ogni gruppo ai 2/3 delle persone venivano associati comportamenti positivi, al restante 1/3 venivano associati comportamenti negativi

RISULTATI

- correlazione illusoria tra gruppo B e comportamenti negativi
- sovrastima della frequenza di comportamenti negativi nel gruppo B

50

Hamilton e Gifford (1976)

Gli individui rari e distintivi catturavano l'attenzione dei partecipanti (maggior tempo dedicato alle descrizioni degli individui appartenenti a B con comportamenti negativi)

La diversa attenzione influenzava le stime di frequenza

51

Hamilton e Gifford (1980)

venivano presentate ai partecipanti carte che raffiguravano figure geometriche:

- 80% quadrati e 20% cerchi
- 90% dei quadrati e dei cerchi era verde e il 10% era rosso

veniva chiesto se nella figure osservate c'era una relazione tra forma e colore

RISULTATI

- correlazione illusoria tra cerchio e colore rosso
- sovrastima della frequenza dei cerchi rossi

Implicazioni sulla tendenza a costruire stereotipi sui comportamenti negativi delle minoranze

Ruolo delle aspettative

52

Integrazione dei dati codificati

Stima di covariazioni guidata da aspettative

Chapman & Chapman (1967, 1969)

Correlazione illusoria

→ tendenza a ritenere che due elementi siano compresenti più spesso di quanto effettivamente lo siano

53

Chapman & Chapman (1967, 1969)

Ai partecipanti venivano mostrate in sequenza coppie di parole

A sinistra: pancetta, leone, fiore, barca

A destra: uova, tigre, quaderno

Coppie perfettamente bilanciate

Risultati

le coppie di parole semanticamente associate (ad es.: "Pancetta&uova" e "leone & tigre") venivano considerate più frequenti di quanto oggettivamente non lo fossero

Ad es.: "Pancetta&uova" → 47%

54

Chapman & Chapman (1982)

Su quali correlazioni si basano le ipotesi che gli psicologi clinici formulano sui loro pazienti a partire dai risultati nei test proiettivi?

[DAP test (Draw-a-Person test) e Rorschach test]

55

44 clinici

Compito: prevedere le caratteristiche sono presenti nei disegni fatti dai sei tipi di pazienti (ad es: paranoico, dipendente, impotente)

→ Correlazioni molto elevate tra i giudizi espressi dai clinici

Ad es.:

91% riteneva che i pazienti con personalità diffidente disegnassero occhi grandi e inusuali

82% riteneva che le persone preoccupate della loro intelligenza disegnassero teste grandi e ben definite

56

Valutando sperimentalmente le correlazioni utilizzate dai clinici si è visto che gli indicatori tradizionalmente considerati spesso non sono dei buoni predittori delle caratteristiche di personalità.

Holzberg e Wexler

"nei loro disegni i paranoici danno particolare enfasi agli occhi"

18 pazienti 76 studenti

nessuna differenza nei due gruppi

57

Chapman & Chapman (1982)

Usando le associazioni previste dai clinici tra disturbo e caratteristiche presenti nei disegni di varie categorie di pazienti hanno costruito del materiale sperimentale in cui disegni e descrizioni di disturbi erano perfettamente bilanciati

(ad es.: "preoccupato per la sua intelligenza" era associato a uno stesso numero di disegni che riportavano teste piccole e teste grandi)

108 studenti universitari inesperti

→ tendevano a vedere le stesse associazioni previste dagli esperti

58

Chapman & Chapman (1982)

Le associazioni stabilite dagli studenti combaciavano quasi perfettamente con le risposte date da un secondo gruppo di studenti che dovevano semplicemente stabilire a quali parti del corpo erano associati determinati disturbi

59

Pensiero e psicopatologia

distorsioni nella valutazione degli stimoli

le persone con disturbi mentali tendono a:

- sovrastimare la probabilità che si verifichino gli eventi negativi associati ai loro disturbi (euristica della disponibilità)
- percepire correlazioni illusorie tra stimoli per loro rilevanti

60

Pensiero e psicopatologia

correlazioni illusorie

Tomarken e coll. (1989)

immagini di fiori, funghi, serpenti, ragni

ogni immagine associata a: scarica elettrica, suono, nessuno stimolo

associazioni perfettamente bilanciate

Risultati: le persone con fobie per ragni e/o serpenti ritenevano che le immagini di ragni e/o serpenti fossero maggiormente associate alle scosse elettriche

61

Pensiero e psicopatologia

correlazioni illusorie

Barsky e coll. (1994)

persone con attacchi di panico

immagini neutre/ immagini a valenza emotiva ma non minacciose / immagini minacciose (emergenze ospedaliere)

associate: scarica/non scarica

Risultati: venivano percepiti legami illusori tra immagini minacciose e stimoli dolorosi

62

Esiste una chiara tendenza a vedere correlazioni che riflettono le nostre assunzioni e le nostre aspettative.

Stereotipi razziali, etnici, religiosi, geografici influenzano le nostre credenze sulle covariazioni, spingendoci a percepire covariazioni anche in assenza di dati a loro sostegno

63

Controllo di ipotesi in ambito sociale

- i casi utili a valutare un'ipotesi vengono recuperati dalla memoria o cercati nel mondo esterno
- il comportamento tende a variare molto in funzione del contesto → la nostra conoscenza sugli altri spesso contiene informazioni che possono supportare ipotesi opposte

64

Quando controlliamo ipotesi del tipo:

Maria è estroversa?

sono disponibili evidenze a sostegno sia di un'ipotesi che dell'ipotesi opposta.

→ fare test positivo ci "condanna" alla conferma

Per decidere se Maria è estroversa o meno si dovrebbe stimare la proporzione di evidenze a favore di un'ipotesi rispetto all'insieme di evidenze a favore dell'ipotesi e a favore dell'ipotesi opposta.

65

Kunda e Sherman-Williams (1993)

La stessa tendenza si trova quando si chiede alle persone di valutarsi (ad es. *Sei soddisfatto della tua vita sociale? Vs Sei insoddisfatto della tua vita sociale?*)

4% vs 19% si ritenevano insoddisfatti

66

tendenza all'acquiescenza

tendenza a rispondere in modo affermativo alle richieste che ci vengono fatte

→ la tendenza all'acquiescenza rende disponibili a chi adotta una strategia +test evidenze coerenti con l'ipotesi

67

Persistenza delle convinzioni

Lord, Ross e Lepper (1979)

pro e contro la pena capitale

Poses e coll. (1990)

medici del pronto soccorso

→ effetti di polarizzazione

68

Medicina

uso limitato di una sperimentazione
metodologicamente rigorosa
medicina non tradizionale

Ambito politico

Tuchman (1984)

numerosi esempi di bias di conferma nel processo di giustificazioni delle scelte politiche effettuate: una volta che un'azione viene intrapresa da un governo, tutte le attività successive sono centrate sulla giustificazione della decisione presa.

69

Ragionamento scientifico

Bias di conferma o procedimento basato su falsificazioni?

I dati disponibili dall'analisi dei resoconti lasciati dagli scienziati non sono chiarissimi (Gorman, 1995)

Gli scienziati sembrerebbero esibire una tendenza alla conferma rispetto alle loro ipotesi, mentre sembrano molto più propensi alla falsificazione quando esaminano le teorie dei loro colleghi

70

Comportamento adattivo o bias?

Non sempre i compiti proposti ai partecipanti richiedono particolari costi in termini di tempo e spesso l'argomento trattato non comporta un elevato coinvolgimento da parte del partecipante

Spesso chi partecipa agli esperimenti ha la sensazione di non aver svolto il compito in modo adeguato

Klayman (1995)

nella vita quotidiana difficilmente le persone hanno l'occasione di percepire il legame tra i processi di controllo di ipotesi e il loro esito (livello di accuratezza delle conclusioni raggiunte) ⁷¹

Effetti positivi della tendenza alla conferma

- Coerenza
- Stabilità → protezione da cambiamenti ingiustificati
- Affermazione delle proprie posizioni
- Riduzione dei costi (costi cognitivi e disapprovazione sociale)

72

Riduzione degli effetti negativi della tendenza alla conferma?

- Ambiente favorevole

Prob. falsi positivi > prob. falsi negativi

- Conoscenza ed esperienza

Debole effetto di un'educazione generica,
maggiori benefici da training specifici

- Considerare le alternative

Dax & Med

73

Klayman (1995)

Le persone non hanno l'obiettivo di preservare le loro ipotesi, spesso sono motivate a cercare la verità delle loro teorie

La tendenza alla conferma non è un fenomeno unitario, ma è una proprietà emergente del complesso sistema di processi alla base del test di ipotesi

74