

Dati i due enunciati " *Se vado al cinema cenerò a casa*" e " *Se vado in palestra cenerò a casa*" e sapendo che uno solo dei due è vero, quale conclusione è sicuramente vera?

- a) non cenerò a casa
- b) cenerò a casa
- c) andrò al cinema e non andrò in palestra
- d) non si può sapere se cenerò a casa

1

Risposta prodotta da quasi tutti i partecipanti è: "Sicuramente cenerò a casa"

In realtà le premesse possono essere soddisfatte soltanto quando "non cenerò a casa"

2

La risposta completa è:  
"Non cenerò a casa e o vado al cinema o vado in palestra, ma non entrambi"

La risposta "non cenerò a casa" è tratta validamente dalle premesse.

Risposte corrette: 5/413 (1%)  
Risposta "b": 278/413 (67%)  
Risposta "c+d": 130/413 (32%)

3

La quasi totalità delle persone a cui viene presentato questo problema dà una risposta opposta a quella normativamente corretta



**inferenza illusoria**

**illusione cognitiva**

4

## Inferenza deduttiva

L'inferenza deduttiva è un'operazione che partendo da un insieme di premesse porta a una conclusione che afferma ciò che è sempre vero quando è vero ciò che è sostenuto nelle premesse

**Se** le premesse sono vere **allora** è vera la conclusione

5

## Inferenza deduttiva

Il criterio che definisce la **validità** di un'inferenza deduttiva fa riferimento a una particolare relazione che deve sussistere tra le premesse e la conclusione

relazione di implicazione

(*se .... allora ...*)

6

*Per essere promossi all'esame di psicometria è necessario studiare*

*Mario non studia*

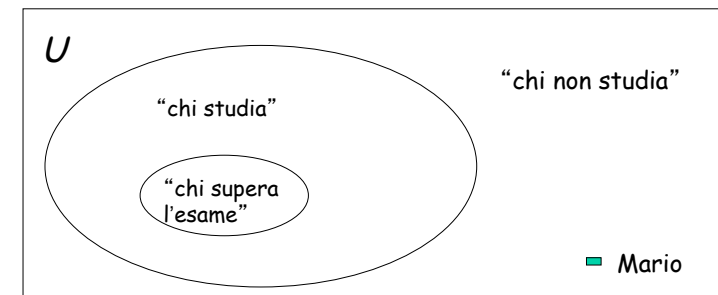
*∴ Mario non supera l'esame di psicometria*

7

*- Per essere promossi all'esame di psicometria è necessario studiare*

*- Mario non studia*

*∴ Mario non supera l'esame di psicometria*



8

Quando ciò che è affermato nella conclusione è determinato da quanto affermato nelle premesse → se le premesse sono vere sarà necessariamente vera la conclusione

quando la conclusione è implicita nelle premesse → la verità della conclusione discende necessariamente dalla verità delle premesse

9

Giorgio è un uomo  
Giorgio ha cento anni  
Giorgio ha l'artrite  
∴ Giorgio non correrà domani il miglio in quattro minuti

L'informazione contenuta nella conclusione non è implicita nelle premesse.

Data la verità delle premesse, la conclusione è probabilmente vera

⇒ **inferenza induttiva**

10

Una conclusione tratta validamente sarà sempre vera?

I pesci respirano attraverso le branchie	v
La balena è un pesce	f
∴ La balena respira attraverso le branchie	v

Una conclusione tratta validamente non è necessariamente vera: essa è sicuramente vera se le premesse sono vere.

11

Una conclusione tratta da una premessa falsa è falsa?

I pesci hanno le pinne	v
La balena è un pesce	f
∴ La balena ha le pinne	v

Una conclusione tratta validamente **può** essere falsa se una o più premesse sono false, ma non lo è necessariamente

12

## Inferenza deduttiva

$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse vere} \\ \text{conclusione vera} \end{array} \right.$	<del><math>\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse vere} \\ \text{conclusione falsa} \end{array} \right.</math></del>
$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse false} \\ \text{conclusione vera} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse false} \\ \text{conclusione falsa} \end{array} \right.$

Dei 4 possibili modi in cui verità/falsità di premesse e conclusione possono combinarsi solo uno (premesse vere  $\rightarrow$  conclusione falsa) non soddisfa il criterio di validità di una deduzione

13

Il sole è una stella  
Le scimmie sono mammiferi  
 $\therefore$  Il sole è una stella

è un'inferenza deduttiva?

da un punto di vista logico: sì

da un punto di vista psicologico: un'inferenza deduttiva è soddisfacente se la conclusione rende esplicite informazioni presenti solo a livello implicito nelle premesse

14

## Inferenza condizionale

Inferenza relativa a un'asserzione condizionale

condizionale:

"se  $p$  allora  $q$ "

$p \Rightarrow q$

$p \rightarrow$  antecedente

$q \rightarrow$  conseguente

ad es.: "Se Socrate è un uomo allora è mortale"

15

In un'inferenza condizionale a una premessa condizionale viene associata una premessa minore che afferma una tra quattro possibili tipi di evidenza: verità o falsità dell'antecedente, verità o falsità del conseguente

si ottengono così 4 coppie di premesse:

$$\left\{ \begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ p \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \neg p \text{ ("non } p\text{")} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ q \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \neg q \end{array} \right.$$

16

- Se  $x$  è un triangolo allora  $x$  è rosso
- $x$  è un triangolo

$\therefore x$  è rosso

→ **Modus Ponens (MP)**

- Se  $x$  è un triangolo allora  $x$  è rosso
- $x$  non è rosso

$\therefore x$  non è un triangolo

→ **Modus Tollens (MT)**

17

- Se  $x$  è un triangolo allora  $x$  è rosso
- $x$  non è un triangolo

$\therefore x$  non è rosso

→ **Fallacia della negazione dell'antecedente (DA)**

- Se  $x$  è un triangolo allora  $x$  è rosso
- $x$  è rosso

$\therefore x$  è un triangolo

→ **Fallacia dell'affermazione del conseguente (AC)**

18

## IL RAGIONAMENTO

**Ragionamento** come una concatenazione di inferenze

Inferenze inconsapevoli

Inferenze consapevoli (argomentazioni)

19

## IL RAGIONAMENTO DEDUTTIVO

La capacità di fare deduzioni è un elemento centrale del pensiero umano

Attraverso le inferenze deduttive possiamo:

- stabilire le conseguenze delle nostre conoscenze
- aggiornare e/o rivedere le conoscenze
- costruire aspettative sulla base delle ipotesi che abbiamo generato

20

## PSICOLOGIA DEL RAGIONAMENTO DEDUTTIVO

Come le persone producono inferenze deduttive?  
Qual è la natura dei processi mentali che sottostanno al ragionamento deduttivo?

→ vengono costruiti dei problemi che possano fornire informazioni:

- sulla capacità di ragionamento
- sul tipo di errori che vengono commessi
- sui fattori che influenzano le prestazioni

21

## Ragionamento condizionale

Particolare forma di ragionamento deduttivo in cui vengono prodotte inferenze relativamente a una premessa condizionale

22

### Ragionamento condizionale: risultati generali (1)

- I risultati mostrano percentuali di risposte corrette che variano in modo considerevole in funzione sia del tipo di inferenza che del tipo di contenuto;
- l'inferenza *MP* viene prodotta dalla quasi totalità dei partecipanti;

Reverberi e coll. (2012)

*Se c'è un 2 allora c'è un 5*

2 o 3 (presentazione subliminale)

5 → *pari o dispari?*

RT inferiori quando il 5 era preceduto dal 2

23

### Ragionamento condizionale: risultati generali (2)

- l'inferenza *MT* registra un elevato numero di errori che varia (mediamente del 50%) in funzione del contenuto e del contesto;
- spesso i partecipanti producono inferenze invalide

24

Fino alla fine degli anni '70 l'assunzione di base di chi si occupava di ragionamento era che la competenza deduttiva dipendesse dall'applicazione di schemi di inferenza formali simili agli schemi della logica.

Inhelder e Piaget (1955)

Beth e Piaget (1961)

Lo sviluppo cognitivo si conclude con l'acquisizione di un repertorio di regole formali che definiscono la competenza deduttiva

25

## TEORIA DELLA LOGICA MENTALE

Braine (1978, 1990, 1991)

Rips (1983, 1990)

Nella mente esistono degli schemi formali di inferenza (equivalenti mentali degli schemi logici) che ci permettono di giungere a conclusioni validamente tratte indipendentemente dal contenuto delle premesse.

26

## TEORIA DELLA LOGICA MENTALE

Quando dobbiamo risolvere un problema di ragionamento

- riconosciamo la struttura formale degli enunciati che costituiscono le premesse

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{se c'è il sole sono felice} \\ \text{c'è il sole} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{se } p \text{ allora } q \\ p \end{array} \right.$$

- recuperiamo la regola di inferenza appropriata e ricaviamo la conclusione

$$(\text{se } p \text{ allora } q) \wedge p \Rightarrow q$$

- reintroduciamo il contenuto

$$q \rightarrow \text{sono felice}$$

27

Come la teoria della logica mentale spiega gli errori nelle inferenze MT? (1)

Braine (1978)

Alcune regole della logica non hanno un equivalente mentale, in particolare le persone non possiedono lo schema di inferenza Modus Tollens.

Grazie all'educazione formale le persone possono produrre un'inferenza MT attraverso un ragionamento per assurdo (*reductio ad absurdum*).

28

## Come la teoria della logica mentale spiega gli errori nelle inferenze MT? (2)

Braine (1978)

MT attraverso un ragionamento per assurdo (*reductio ad absurdum*).

$$\left. \begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \neg q \end{array} \right\}$$

- assumo "p"
  - applicando lo schema MP deduco "q"
- ⇒ per il principio di non contraddizione deduco  $\neg p$

29

Resta difficile per la Teoria della logica mentale spiegare il fatto che le persone traggono sistematicamente conclusioni non valide

30

Ellis (1991)

1) Se il camion è più pesante del limite legale allora l'allarme suona  
Il camion è meno pesante  
∴

2) Se uno studente studia economia allora è socialista  
Marco non studia economia  
∴

→ Effetto del contenuto

31

## Come la teoria della logica mentale spiega gli effetti del contenuto?

Secondo la teoria della logica mentale gli errori dipendono da fattori extra logici che influenzano la fase di interpretazione delle premesse:

- limiti mnestici e attentivi
- tendenza a produrre inferenze sulla base delle nostre credenze

32



## Come spiegare i dati di Ellis (1991)?

LOGICA MENTALE: la diversa prestazione dipende da un errore che avviene nella fase di riconoscimento della struttura formale



nel primo caso la regola estratta è la regola della doppia implicazione ( $p \Leftrightarrow q$ ), mentre nel secondo caso la regola estratta è la regola dell'implicazione ( $p \Rightarrow q$ ).

33

## Come la teoria della logica mentale spiega gli effetti del contenuto?

Le versioni più recenti della teoria della logica mentale attribuiscono gli effetti del contenuto anche:

- all'azione delle norme che regolano la conversazione quotidiana;
- alle differenze di terminologia tra linguaggio della logica e linguaggio naturale

34

## Pragmatica del linguaggio comune

*“Se riordini la cucina prendi 10 euro”*  
*“non hai riordinato la cucina”* → cosa puoi concludere?

Intenzione comunicativa del parlante → *“se e solo se riordini la cucina prendi 10 euro”*

Altrimenti → *“prendi 10 euro”*

Inferenza parassita

35

## Semantica del linguaggio comune

Data l'affermazione *“Alcuni A sono B”* possiamo concludere *“Alcuni A non sono B”*?

→ l'inferenza è corretta per il linguaggio comune, ma non per la logica.

Uso quotidiano: *“almeno uno, ma non tutti”*

Logica: *“almeno uno”* [quantificatore esistenziale]

36

La competenza linguistica precede la competenza logica

⇒ se interpretazione linguistica e logica entrano in conflitto, prevale l'interpretazione linguistica.

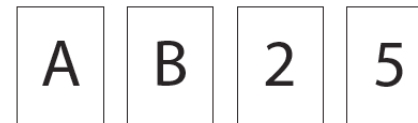
37

### PROBLEMA 2.1. IL PROBLEMA DI SELEZIONE DELLE CARTE

Qui sotto vedete quattro carte, ognuna delle quali presenta una lettera su un lato e un numero sull'altro lato. Le prime due sono girate dal lato della lettera, le seconde due dal lato del numero. Voi sapete che queste carte sono state costruite sulla base della seguente regola:

Se c'è una A su un lato di una carta, allora c'è un 2 sull'altro lato.

Il vostro compito è quello di indicare quali carte bisogna girare per stabilire se questa regola è vera o falsa



Wason (1966)



Compito di selezione (*Selection task*)

90 % sceglie la carta A ( $p$ )

10 % sceglie la carta 5 ( $\neg q$ )

39

Wason, (1968); Wason (1969); Wason & Johnson-Laird (1970)

Compito di selezione (*Selection task*)

Risultati complessivi di 4 esperimenti:

- 46% sceglie le carte  $p \& q$
- 33% sceglie la carta  $p$
- 7% sceglie le carte  $p, q, \neg q$ ,
- **4% sceglie la carta  $\neg q$**
- 10% sceglie "altro"

40

Per risolvere il compito è necessario sia essere in grado di trarre inferenze valide sia possedere capacità meta-inferenziali per la ricerca dei casi rilevanti.

Secondo Wason i risultati mostrano che le persone sono **incapaci a trovare i controesempi** di un'ipotesi e hanno una **tendenza a confermare** le ipotesi valutate

41

I risultati di questi primi esperimenti con il compito di selezione mostrano i limiti del pensiero adulto e mettono in discussione la versione piagetiana della teoria della logica mentale

42

#### PROBLEMA 2.2. IL PROBLEMA DEL VACCINO

Immagina di lavorare in un'agenzia turistica. Il direttore t'informa che se una persona va in Africa orientale, deve essere vaccinata contro il colera. Poi ti chiede di aiutarlo a controllare se i clienti dell'agenzia hanno rispettato questa regola.

In agenzia ci sono alcune schede, ognuna delle quali rappresenta un diverso cliente. Sulla parte superiore di ogni scheda c'è la destinazione di viaggio del cliente, sulla parte inferiore i vaccini che ha fatto. Davanti a te ci sono quattro schede. Purtroppo, però, la parte superiore di due schede e quella inferiore di altre due sono coperte da depliant.



Indica le schede che bisogna scoprire per stabilire se questi quattro clienti hanno seguito la regola:

*Se una persona va in un paese dell'Africa orientale, deve essere vaccinata contro il colera.*

43

La maggior parte delle persone a cui viene presentata la versione del "vaccino" rispondono correttamente ("*Sig. Neri*" & "*vaccini fatti: nessuno*")

⇒ Effetto del contenuto

Secondo Cheng e Holyoak (1985) è l'uso di una regola deontica (regola che indica ciò che si deve o si può fare) a rendere la versione del vaccino più semplice rispetto alla versione originale del compito di selezione.

44

## Gli schemi pragmatici di ragionamento

Secondo Cheng e Holyoak (1985) nelle prime fasi dello sviluppo i bambini imparano a usare le regole deontiche e a individuare possibili occasioni di trasgressione ed eventuali trasgressori

⇒ interagendo con le regole deontiche il bambino si costruisce un repertorio di regole inferenziali applicabili solo a determinate situazioni (regole dominio-specifiche) → schemi pragmatici di ragionamento.

45

## La teoria del contratto sociale

Secondo Cosmides (1989) e Cosmides & Tooby (1992) la selezione naturale ha prodotto specifici meccanismi di pensiero che permettono di ragionare bene in alcuni contesti deontici di fondamentale importanza per l'interazione sociale e quindi per la sopravvivenza umana.

In particolare c'è un meccanismo innato per la ricerca dei **violatori**

46

## La teoria del contratto sociale

Secondo Cosmides (1989) e Cosmides & Tooby (1992) tra i meccanismi innati c'è un meccanismo cognitivo per individuare i potenziali violatori delle regole di **precauzione**:

*"Se una persona vuole eseguire l'azione rischiosa A, deve prendere la precauzione B"*

→ grazie a tale meccanismo le persone risolvono con facilità il problema con la regola del vaccino.

47

Le versioni deontiche del compito di selezione sono diverse dalle versioni descrittive:

- nelle versioni descrittive, la richiesta è di decidere se la regola è vera o falsa;
- nelle versioni deontiche, la verità della regola è assiomatica e ciò che i partecipanti devono fare è controllare se la regola è stata violata.

Compito meta-inferenziale



Compito inferenziale

48

### PROBLEMA 2.3. IL PROBLEMA DEL VACCINO INUTILE

Immagina di lavorare in un'agenzia turistica. Arriva un cliente che, protestando, ti dice: «Il suo capo mi aveva detto che se una persona va in Africa orientale, deve essere vaccinata contro il colera. Mi sono informato e ho scoperto che questa regola non è più in vigore!».

Ne parli con il direttore e insieme scoprite che il cliente ha ragione: il vaccino contro il colera non è più richiesto da alcuni paesi dell'Africa orientale. Il direttore è preoccupato perché teme che alcuni clienti possano avere seguito una regola sbagliata e possano quindi fare causa all'agenzia. Ti chiede perciò di aiutarlo.

In agenzia ci sono alcune schede, ognuna delle quali rappresenta un diverso cliente. Sulla parte superiore di ogni scheda c'è la destinazione di viaggio del cliente, sulla parte inferiore i vaccini che ha fatto. Davanti a te ci sono quattro schede. Purtroppo, però, la parte superiore di due schede e quella inferiore di altre due sono coperte da depliant.



Indica le schede che bisogna scoprire per stabilire se questi quattro clienti hanno seguito la regola sbagliata:

*Se una persona va in un paese dell'Africa orientale, deve essere vaccinata contro il colera.*

**Nel versione "il vaccino inutile" la regola resta la stessa della versione "il vaccino", quello che cambia è il contesto e il compito assegnato ai partecipanti.**

**→ I partecipanti non hanno problemi a individuare le 2 carte rilevanti (chi va in Kenya e chi ha fatto il vaccino per il colera)**

**Le due carte non indicavano però i potenziali violatori, ma due persone che per errore avrebbero potuto seguire una regola non più in vigore**

### PROBLEMA 2.4. IL PROBLEMA DELLA MACCHINA ROTTA

Una macchina stampa carte con un numero sul lato anteriore e una lettera su quello posteriore. La macchina è programmata per stampare un 4 o un 6, a caso. Se stampa un 4, sull'altro lato stampa o una A o una E, a caso. Se stampa un 6, sull'altro lato stampa una E.

Un giorno il signor Bianchi, il tecnico che controlla la macchina, si rende conto che ha stampato alcune carte sbagliate. Sul retro di alcune carte con un 6, non ha sempre stampato una E: qualche volta ha stampato una A al posto della E.

Il signor Bianchi ripara la macchina, controlla le nuove carte stampate e dice:

«Ora tutto è a posto. La macchina funziona correttamente: se sul lato anteriore di una carta c'è un 6, su quello posteriore c'è una E».

Qui vedi quattro carte appena stampate. Due sono girate sul lato anteriore e due su quello posteriore:



Indica le carte che bisogna girare per stabilire se quello che ha detto il signor Bianchi è vero, almeno per quel che riguarda queste quattro carte.

Anche nella versione "la macchina rotta" la maggior parte dei partecipanti risponde correttamente.

In questo caso la regola da controllare non è una regola deontica

→ non è necessario usare regole deontiche per rendere "facile" il compito di selezione

53

Sperber e coll. (1995)

il contesto rende rilevante l'individuazione del controesempio

→ l'interpretazione più pertinente dell'affermazione "Ora tutto è a posto. La macchina funziona correttamente: se c'è un 6 su un lato, c'è una E sull'altro" è  
"Non ci sono carte con un 6 su un lato e una A sull'altro"

54

Due letture della regola condizionale  $p \Rightarrow q$

1) "se  $x$  è  $p$  allora  $x$  è  $q$ "

2) "non esiste un caso  $x$  in cui ci sia  $p$  e non ci sia  $q$ "

Se il contesto comunicativo rende rilevante la seconda interpretazione sarà più facile per il lettore individuare i casi  $p \& \neg q$  e quindi risolvere il compito di selezione.

55

Un caso di violazione sarà individuato quando sarà non-ambiguo, rilevante e plausibile a livello pragmatico.

→ violatore pragmatico

Se i violatori pragmatici coincidono con i violatori logici si otterranno risposte logicamente corrette

56

Gli effetti che il linguaggio può avere sulle prestazioni di ragionamento sono stati valutati solo a partire dagli anni '80:

- influenza della visione piagetiana secondo la quale il linguaggio svolge un ruolo secondario rispetto al pensiero non verbale nello sviluppo dei processi cognitivi;
- sviluppo relativamente recente della disciplina filosofica che si occupa di studiare come il linguaggio viene usato dai parlanti (pragmatica linguistica).

57

Grice (1967, 1989)

La comunicazione è guidata dal **principio di cooperazione**.

"Fornisci il tuo contributo al momento opportuno, secondo gli scopi e nel modo in cui ti è richiesto dallo scambio comunicativo in corso"

58

Quando conversiamo tendiamo a seguire le massime che governano la conversazione e assumiamo che lo faccia anche il nostro interlocutore.



la comprensione di ciò che viene detto è influenzata dall'esistenza di queste regole

59