

Dati i due enunciati condizionali *Se esco mi annoio* e *Se lavoro mi annoio* e sapendo che solo uno dei due è vero, quale conclusione è tratta validamente

- a) mi annoio
- b) sono uscito
- c) non mi annoio
- d) non lavoro

1

Risposta prodotta da quasi tutti i partecipanti è:
«Mi annoio»

In realtà le premesse possono essere soddisfatte soltanto quando "non mi annoio"

2

La risposta completa è:
"Non mi annoio e o esco o lavoro, ma non entrambi"

La risposta "non mi annoio" è tratta validamente dalle premesse.

Test ammissione 20-21

Risposta corretta: 24/377 (6%)

Risposta "*mi annoio*": 236/377 (63%)

Altre risposte: 117/377 (31%)

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 giunge a una conclusione che afferma ciò che è sempre vero, quando è vero ciò che è sostenuto nelle premesse.

In un'inferenza deduttiva → **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

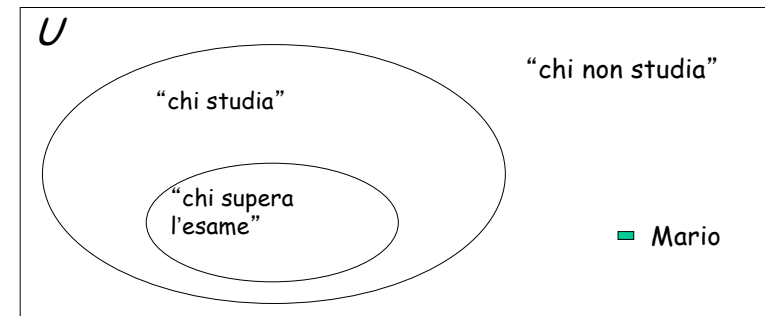
∴ Mario non supera l'esame di psicometria

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 è affermato nelle premesse



se le premesse sono vere sarà necessariamente vera la conclusione



il criterio che definisce la deduzione è soddisfatto

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	f

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

$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse vere} \\ \text{conclusione vera} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse vere} \\ \text{conclusione falsa} \end{array} \right.$
$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse false} \\ \text{conclusione vera} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{premesse false} \\ \text{conclusione falsa} \end{array} \right.$

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

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

Inferenza condizionale

Inferenza relativa a un'asserzione condizionale

condizionale:

"se p allora q " $[p \Rightarrow q]$

p antecedente

q conseguente

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

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:

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

- 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

Il ragionamento è 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 stanno alla base di un'inferenza deduttiva?
- che tipo di errori vengono commessi?
- quali fattori influenzano le prestazioni?

21

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

22

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

23

Fino alla fine degli anni '70 l'assunzione condivisa da 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

24

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.

25

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

$q \rightarrow$ sono felice

26

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*).

27

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 ,
 - q non può essere vero perché la seconda premessa afferma che q è falso
- \Rightarrow per il principio di non contraddizione deduco $\neg p$

28

E le fallacie?

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

29

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

30

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 ($p \Rightarrow q$).

31

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 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.

33

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 avrebbe detto → *“prendi 10 euro”*

Inferenza parassita

34

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]

35

La competenza linguistica precede la competenza logica
⇒ se interpretazione linguistica e logica entrano in conflitto, prevale l'interpretazione linguistica.

36

Se Greta ha fame, fa uno spuntino nel pomeriggio

Se Greta fa uno spuntino nel pomeriggio, fa una cena leggera

∴ Se Greta ha fame, fa una cena leggera

Conclusione valida che solo il 19% dei partecipanti accetta

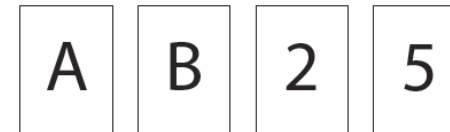
37

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*)
[Compito delle 4 carte]

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 saper trarre inferenze valide relative alle singole carte
ad es.: se dietro la carta con il simbolo p c'è un simbolo q allora la carta rispetta la regola ...
- sia possedere capacità meta-inferenziali per la ricerca dei casi rilevanti.

trovare una carta $p \wedge q$ ci dice che esiste un'evidenza coerente con la regola, ma non ci dice nulla sulla regola, invece trovare un caso $p \wedge \neg q$ ci dice che la regola è falsa

41

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

→ il compito di selezione evidenzia i limiti del pensiero adulto e mette 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.

Sig. NERI Destinazione: KENIA	Sig. VERDI Destinazione: SVEZIA		
		Vaccini fatti: COLERA	Vaccini fatti: NESSUNO

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" risponde 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

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 [*«scoprire gli imbroglioni»*]

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 rispettata/violata dai clienti

Compito meta-inferenziale



Compito inferenziale

48

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.

49

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

50

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"

51

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.

52

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

53

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).

54

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"

55

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

56