

3

PROBLEMI DI NATURA LOGICA

I *problemi di natura logica* sono volti a **misurare le capacità logiche di un individuo**. In particolare, essi intendono valutarne l'attitudine a comprendere relazioni di causa ed effetto, a riconoscere categorie, a seguire accuratamente una sequenza complessa di affermazioni tra loro interdipendenti comprendendone le implicazioni, a distinguere ragionamenti coerenti da quelli privi di fondamento.

Tutte queste sono facoltà che un individuo generalmente utilizza nella vita di tutti i giorni, indipendentemente dal proprio campo di studi o dal proprio tipo di attività. Non è dunque richiesta alcuna conoscenza di logica formale né di nozioni specifiche.

Per prepararsi a test di questo genere è conveniente osservare le tipologie di esercizi solitamente utilizzate e comprenderne i procedimenti di risoluzione. Non ci sono, come si è detto, particolari nozioni teoriche da apprendere, ma è importante familiarizzare con la struttura degli esercizi e allenarsi a una rapida risoluzione di essi.

3.1 Esercizi di ragionamento logico

In questa tipologia di esercizi vengono presentati alcuni enunciati che definiscono una serie di relazioni tra loro strettamente interdipendenti. Tali relazioni sono, però, prive di contenuto informativo, o quantomeno incomplete, se considerate isolatamente. È necessario quindi collegare tra loro le informazioni presentate, valutarne le relazioni e dedurre poi i dati non esplicitati.

Gli enunciati sono seguiti da una serie di domande o di affermazioni di cui occorre valutare la veridicità (per esempio: *quale delle seguenti affermazioni è vera/falsa?*) basandosi prevalentemente sulle relazioni sottintese, ossia su quelle relazioni che non vengono direttamente espresse nel testo di partenza.

Per risolvere questa tipologia di esercizi si consiglia di cercare di schematizzare le informazioni a disposizione in modo da avere sempre sottocchio tutte le relazioni effettivamente conosciute.

Alcuni esempi chiariranno meglio quanto detto.

ESEMPI

Leggere il testo del problema e rispondere alle domande seguenti.

Marco ha quattro fratelli: Andrea, Cesare, Davide e Biagio. Ognuno è sposato con una delle quattro sorelle di Elena, la moglie di Marco, che sono Nausica, Lucia, Alma e Maria. Si sa inoltre che:

- Marco è più grande di Biagio;
- Cesare è più piccolo solo di Andrea;
- Davide, il più piccolo dei cinque fratelli, ha sposato Nausica;
- Alma ha sposato il fratello immediatamente precedente al più giovane dei cinque.

1 Quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?

- A Maria è la moglie di Andrea
- B Alma non è la moglie di Cesare
- C Andrea è il marito di Lucia
- D Cesare è il marito di Maria
- E Maria e Biagio sono sposati tra loro

Per risolvere il quesito è necessario, innanzi tutto, capire quale sia l'ordine (dal più grande al più piccolo) dei fratelli.

In tal senso, la seconda informazione risulta molto utile. Dire che Cesare è più piccolo del solo Andrea, significa dire che Andrea è il più grande dei cinque fratelli e Cesare è il secondo. Si sa, inoltre, che Davide è l'ultimo e che Marco è più grande di Biagio.

L'ordine sarà, allora, il seguente:

Andrea \Rightarrow Cesare \Rightarrow Marco \Rightarrow Biagio \Rightarrow Davide.

Si possono mettere queste informazioni in una tabella a due colonne, dove, nella seconda, si inseriscono le informazioni relative alle mogli: Alma, sposando il penultimo dei fratelli, è la moglie di Biagio, Marco è sposato con Elena e Davide con Nausicaa.

Marito	Moglie
Andrea	
Cesare	
Marco	Elena
Biagio	Alma
Davide	Nausica

Avendo presente questa tabella si osserva che l'unica affermazione certamente vera è quella riportata dall'alternativa B (soluzione del quesito), e cioè che Alma non è la moglie di Cesare.

2 Quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- A Biagio non è il più piccolo dei cinque fratelli
- B Cesare è sposato con Maria o con Lucia
- C Andrea e Elena non sono marito e moglie
- D Andrea ha sposato o Alma o Nausica
- E Marco è il terzo fratello in ordine di età

Dalla tabella utilizzata per risolvere il quesito precedente si vede facilmente che la soluzione all'esercizio è fornita dall'alternativa D, l'unica falsa tra quelle proposte.

Suggerimenti

L'utilizzo degli schemi consente di avere sempre chiaro quali siano le informazioni possedute, quali relazioni logiche sono verificate e quali invece non sono deducibili con sicurezza.

Ogni schema viene costruito in base alle informazioni possedute. Qualora una domanda chiedesse di dedurre un qualcosa basandosi unicamente su alcune delle informazioni presentate, lo schema deve essere costruito *ex novo* solo sulle informazioni prese in considerazione dalla domanda.

2 Convertire 1/5 in percentuale.

- A 0,20
- B 20%
- C 0,20%
- D $20 \cdot 100$
- E 2,0%

La risposta esatta è la B. Infatti $1/5 \cdot 100 = 20$, da cui $1/5 = 20\%$.

3 Convertire 35% in frazione.

- A 35
- B $35/10$
- C $2/5$
- D $3/10$
- E $7/20$

La risposta esatta è la E. Infatti si ha:

$$35\% = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$$

In altre parole, per convertire una percentuale in un numero decimale è sufficiente eliminare il segno di percentuale (%) e spostare la virgola di due posizioni a sinistra (il che equivale a dividere per cento):

$$25\% = 0,25; 2000\% = 20; 0,3\% = 0,003.$$

La maggior parte dei problemi con le percentuali è riconducibile all'espressione:

$$\begin{array}{cccc} \text{Il tasso } T \text{ percentuale di } B \text{ è } A & & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{il } 10 & \% & \text{di } 60 & \text{è } 6 \end{array}$$

Generalmente sono date due variabili ed è richiesto di calcolare la terza. Sebbene molti di questi esercizi possano essere risolti con un semplice ragionamento, le formule a cui fare riferimento sono le seguenti:

$$A = T \cdot B; B = \frac{A}{T}; T = \frac{A}{B} \quad [1]$$

dove T rappresenta il tasso percentuale espresso in numero decimale.

4 Il 25% degli atleti della società sportiva Lambda hanno meno di 14 anni. Di questi il 20% sono ragazze. Sapendo i ragazzi sotto i 14 anni appartenenti alla società sportiva Lambda sono 40, quanti sono in tutto gli atleti della società sportiva?

- A 50
- B 100
- C 125
- D 150
- E 200

I ragazzi sotto i 14 anni sono 40 e sono l'80% degli atleti sotto i 14 anni (infatti il 20% sono ragazze). Si può dunque dedurre che il numero di atleti che hanno meno di 14 anni è pari a 50 (basta risolvere l'equazione $40 = 80\% X$). Poiché i ragazzi sotto i 14 anni sono 1/4 del totale (25% in forma di frazione è pari proprio a 1/4), il totale degli atleti sarà pari a $50 \times 4 = 200$. La soluzione al quesito è fornita dall'alternativa E.

Così facendo si avrebbe: $x = 24/6 = 4$. La soluzione è evidentemente errata dal momento che il valore di x (tempo impiegato da un solo artigiano per fare il mosaico) non può essere inferiore a 24 (tempo impiegato da sei artigiani per realizzare il mosaico).

2 Se 5 persone, lavorando allo stesso ritmo, impiegano 1 ora a dipingere un appartamento, quanto impiegano 12 persone a effettuare lo stesso lavoro?

- A 25 min
- B 2/5 h
- C 12/5 h
- D 1/5 h
- E 20 min

Se i 5 soggetti impiegano 1 ora per realizzare il lavoro, ogni lavoratore realizza in 1 ora $1/5$ del lavoro complessivo. Pertanto 12 persone in 1 ora realizzano $12/5$ del lavoro totale.

Se t è l'elemento richiesto dal problema, cioè il tempo impiegato dai 12 soggetti per dipingere l'appartamento, si ha:

$$\frac{12}{5} \cdot t = \text{lavoro completato} = 1 \text{ ora} \Rightarrow t = \frac{5}{12} \cdot 1 \text{ ora} = 25 \text{ min (risposta A).}$$

A volte i dati del problema vengono forniti in maniera implicita, ossia tramite relazioni tra le diverse variabili in gioco, piuttosto che tramite valori numerici; si consideri a questo proposito l'esempio seguente.

4.8.2 Soggetti che lavorano a ritmi diversi

In questo tipo di problemi i soggetti hanno ritmi di lavoro differenti, ossia realizzano quantità di lavoro diverse nell'unità di tempo. Per risolvere questi esercizi, bisogna innanzitutto *ricavare la quantità di lavoro svolta dai singoli soggetti nell'unità di tempo*.

ESEMPI

1 Enrica, Rita e Alessandra abitano nello stesso appartamento. Lavorando insieme puliscono la loro casa in 2 ore. Da sola Enrica impiega 8 ore e Rita 4 ore. Quanto impiegherebbe Alessandra se dovesse pulire da sola la casa?

- A 8 ore
- B 6 ore
- C 4 ore
- D 2 ore

Enrica impiega 8 ore per pulire da sola la casa; ciò significa che in un'ora compie $1/8$ del lavoro. Rita per fare lo stesso lavoro impiega 4 ore, per cui in un'ora compie $1/4$ del lavoro. Poiché le tre ragazze insieme impiegano 2 ore per pulire tutta casa, significa che in un'ora compiono $1/2$ del lavoro. Il lavoro che Alessandra svolge in 1 ora è dunque pari a: $1/2 - (1/8 + 1/4) = 1/8$. Questo vuol dire che da sola, per pulire tutta la casa, Alessandra impiegherebbe 8 ore. La risposta corretta è quindi la A.

- 8 Individuare il valore nella tessera mancante sapendo che le righe che seguono la stessa logica sono contrassegnate con il segno "+", mentre quelle che non la seguono con il segno "-".

?	14	12	?	+
9	18	16	11	+
8	16	14	9	-
11	20	19	14	-

- A 4; 6
 B 5; 9
 C 8; 7
 D 7; 16
- 9 Individuare il valore nella tessera mancante sapendo che le righe che seguono la stessa logica sono contrassegnate con il segno "+", mentre quelle che non la seguono con il segno "-".

28	64	?	?	+
22	58	27	54	-
18	36	28	56	-
26	62	36	72	+

- A 36; 74
 B 38; 62
 C 36; 72
 D 38; 70
- 10 Individuare il valore nella tessera mancante sapendo che le righe che seguono la stessa logica sono contrassegnate con il segno "+", mentre quelle che non la seguono con il segno "-".

22	18	14	10	6	+
45	40	35	30	25	-
54	50	?	42	38	+
42	38	34	30	26	-

- A 46
 B 24
 C 32
 D 42

6.2 Soluzioni e commenti

- 1** Per risolvere l'esercizio è necessario innanzi tutto osservare quale regola seguono la seconda e la quinta riga della tabella contrassegnata con il segno "+".
La seconda riga potrebbe trarre in inganno in quanto sembrerebbe contraddistinta da una logica in cui ogni termine è il doppio del precedente. In realtà questo criterio contraddistingue anche la prima riga dove però si trova il segno "-".
Osservando la seconda e la quinta riga ci si accorge che la somma dei primi quattro termini delle sequenze è uguale all'ultimo termine meno 1 ($1 + 2 + 4 + 8 = 15$ e $3 + 4 + 8 + 14 = 29$). Affinché tale criterio venga rispettato anche nella prima serie basta sostituire all'incognita il valore 6 ($4 + 6 + 12 + 16 = 38$).
L'alternativa C è, quindi, la soluzione del quesito.
-
- 2** La soluzione al quesito è fornita dall'alternativa C. A prima vista la logica che lega la serie contraddistinta dal segno "+" sembra quella di due serie alternate che si incrociano con la prima (numeri in posizioni dispari) caratterizzata da valori che diminuiscono di 2, mentre la seconda (numeri in posizione pari) che diminuiscono di 6. In realtà poiché questo stesso criterio è riproposto dalla seconda riga della tabella contrassegnata dal segno "-" deve essere escluso.
Se si osserva con attenzione la prima riga ci si accorge che il quinto numero è il risultato di un'operazione svolta sui primi quattro termini e cioè: somma tra i primi due a cui si sottrae la somma tra il terzo e il quarto. Così 8 è il risultato dell'operazione:
 $(12 + 36) - (10 + 30)$
Questo stesso criterio non è mai ripetuto nelle righe contrassegnate con il segno "-".
Ci si accorge, inoltre, che se si sceglie la C come soluzione al quesito questo stesso criterio può essere riproposto anche nella quarta riga.
-
- 3** Il criterio che lega la prima e l'ultima riga della tabella e che non è ripetuta in quelle contraddistinte dal segno meno è la seguente: il numero centrale è dato dalla somma del secondo e quarto numero a cui si sottrae la somma del primo e del quinto.
Così per esempio nell'ultima riga si ha che:
 $(12 + 12) - (8 + 8) = 8$
Il fatto che poi nell'ultima riga ci sia una specularità degli elementi non può essere preso come criterio in quanto non viene ripetuto nella prima riga (dove si ha il segno "+"), mentre lo è nella quarta (contraddistinta dal segno "-").
Affinché lo stesso criterio sia ripetuto nella seconda riga si deve scegliere la a come soluzione al problema.
-
- 4** I termini appartenenti alla terza riga sono ottenuti dal prodotto del primo numero per alcuni valori: $x 2, x 3, x 5, x 7$. La stessa logica è ripetuta nella seconda riga (dove manca il termine 35) mentre non lo è nelle altre righe.
La soluzione al quesito è, quindi, fornita dall'alternativa C.
Si fa notare come se ci si fosse fermati all'analisi dei primi quattro termini della terza riga si sarebbe potuto pensare che il criterio sottostante fosse quello per il quale ogni numero ve-

niva ottenuto dalla somma dei due termini precedenti. Tale criterio viene però smentito dall'ultimo termine della riga e comunque confutato dalla negatività assegnata alla prima riga in cui tale criterio è presente.

- 5** Per individuare la soluzione al quesito è necessario osservare quanto accade nell'ultima riga della tabella dove è completa la serie di numeri contraddistinta dal segno "+".

Il primo criterio che potrebbe venire in mente può essere quello additivo. Passando da un numero all'altro vengono aggiunte o sottratte quantità sempre differenti per ottenere il numero successivo.

Questo criterio non è molto rilevante ed è, inoltre, confutato dal segno "-" presente nella prima riga della tabella che ripropone questo stesso andamento.

In realtà osservando l'andamento dei termini dell'ultima riga si osserva che l'andamento segue una logica più precisa. Partendo dal primo numero si ha un'inversione delle cifre per ottenere il secondo (si passa da 24 a 42) e quindi un dimezzamento del suo valore. La serie prosegue con la stessa logica per i restanti due termini.

Tale criterio non è ripetuto nelle righe contrassegnate dal segno "-", per cui è unico e proprio dell'ultima riga. Affinché lo stesso criterio sia verificato nella terza riga è necessario inserire come valore mancante 41 (alternativa C soluzione del quesito).

- 6** La regola che segue la sequenza di numeri della seconda riga è la seguente:

$$\times 2, + 2, \times 2, + 2$$

È questo l'unico criterio non seguito e quindi non confutato dalle sequenze delle altre righe. Per completare l'ultima riga rispettando tale criterio si devono inserire i valori 14 e 16.

La soluzione al quesito è, quindi, fornita dall'alternativa D.

- 7** Per risolvere l'esercizio è necessario trovare la logica che lega i termini dell'ultima riga e che non è utilizzata nelle sequenze contraddistinte dal segno "-".

L'unica regola logica che non è riproposta nelle altre righe è quella che vede il primo termine della sequenza uguale alla somma degli altri quattro termini.

$$\text{Così } 84 = 38 + 26 + 14 + 6.$$

Affinché questo criterio sia ripetuto nella prima riga è necessario inserire come ultimo valore il 10.

Pertanto la soluzione al quesito è fornita dall'alternativa A.

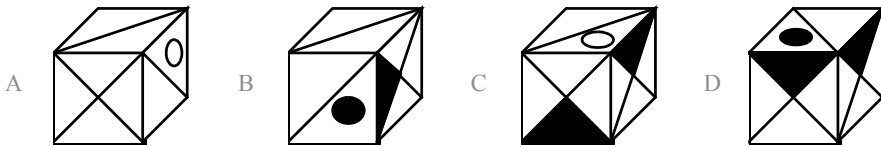
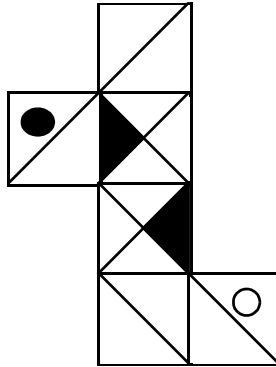
- 8** La seconda riga potrebbe seguire tre criteri:

- $\times 2, - 2, - 5$;
- $+ 9, - 2, - 5$;
- la somma dei primi due termini uguale alla somma degli ultimi due.

Il primo criterio è presente anche in una delle righe contrassegnate con il segno "-" mentre nessuna alternativa proposta risponde al secondo criterio.

Si deve, quindi, scegliere il terzo criterio e applicarlo alla prima riga. La coppia di valori che consente di verificare lo stesso criterio è quella proposta dall'alternativa A che rappresenta, quindi, la soluzione del quesito.

1 Quale dei quattro cubi (A, B, C e D) corrisponde alla composizione volumetrica della figura piana sottoriportata?



La figura A è errata in quanto presenta una faccia bianca con due diagonali; la figura B è errata per il pallino nero adiacente al triangolo nero; la D è infine sbagliata in quanto vi sono due triangoli neri adiacenti.

Quindi la risposta esatta è la C.

Spesso in questi esercizi alcune facce del solido sono colorate o contraddistinte da simboli grafici: nella composizione del solido, questi elementi devono conservare il loro corretto rapporto reciproco e, allo stesso tempo, possono essere di estremo aiuto per il riconoscimento della risposta esatta.

Anche in questi esercizi la figura ottenuta dalla ricomposizione può essere orientata nello spazio o ruotata nel piano in qualunque modo e quindi tra le risposte proposte bisogna considerare esatte anche eventuali rotazioni della figura ricostruita.

7.9 Problemi con ruote dentate

In questi esercizi, un sistema di ruote dentate a contatto (da un minimo di due a un massimo di sei o sette) aventi diametri diversi viene messo in funzione facendo ruotare una delle ruote, non necessariamente quella all'estremità dell'apparecchiatura. Al candidato viene chiesto di indicare la conseguenza di tale rotazione su una o più delle altre ruote dentate dell'ingranaggio.

Per risolvere questi esercizi è sufficiente indicare a fianco di ogni ruota il senso di rotazione partendo dalla ruota a contatto con quella di partenza, ricordando che due ruote a contatto hanno sensi di rotazione opposti.

In alcuni casi il sistema è impossibile, cioè è costruito con due ruote a contatto aventi lo stesso senso di rotazione.