

NOTA - La maggior parte di quanto segue è tratta da [2], da cui peraltro sembra sia stato estratto il contenuto delle slide della presentazione [1]

## Gli enunciati

Gli enunciati sono l'unità di base del discorso. Un enunciato è una sequenza di parole che esprime un pensiero compiuto in modo tale da renderlo accessibile agli altri.

Nella logica, secondo la definizione classica, un enunciato è una proposizione di cui ha senso dire che è vera o che è falsa.

Per essere *dotati di senso*, gli enunciati devono essere:

- sintatticamente ben formati; controesempio: *Il saltato gatto sul tavolo è*
- completi: comprensivi di soggetto e predicato; controesempio: *Giacomo ha*
- non contraddittori; controesempio: *Quel cerchio è un quadrato.*

Si dicono *tetici* gli enunciati che esprimono delle *tesi* a proposito di oggetti o eventi, reali o presunti. Gli enunciati tetici possono essere giudicati come validi o non validi da altri interlocutori: essi formano la base del ragionamento e di essi si occupa prevalentemente la *teoria dell'argomentazione*, cioè in parole povere la logica.

Oltre agli enunciati tetici, esistono altri tipi di enunciati dotati di senso; per esempio:

- gli enunciati interrogativi, che non esprimono un parere ma lo richiedono ad altri; esempio: *A che ora parte il treno?*
- gli enunciati imperativi, che esprimono un comando; esempio: *Chiudi la porta!*
- le formule convenzionali tipiche di cerimonie e di altri eventi; esempio: *La seduta è aperta*
- esclamazioni, come: *Che noia!*

Tra gli enunciati tetici (quelli di cui è possibile considerare la validità o meno) possiamo ancora distinguere:

- gli enunciati *apofantici*; il termine fu introdotto da Aristotele (in greco: *apofanein* = manifestare) per denotare gli enunciati che si riferiscono a una realtà indipendente da noi e la manifestano: solo essi possono essere valutati come veri o falsi a seconda che manifestino correttamente la realtà o la deformino o la nascondano; includono tutti gli enunciati delle scienze e la maggior parte di quelli sui fatti che osserviamo
- gli enunciati *prescrittivi*; esempio: *Occorre pensare prima di parlare*; si riferiscono a norme da seguire nell'agire; più che dire se sono veri o falsi, si può dire se godono di consenso in una comunità o in un contesto; secondo alcuni essi sono enunciati non tetici in forma mascherata; si potrebbe riformulare l'esempio come un enunciato imperativo: *Pensa prima di parlare!*
- gli enunciati *valutativi*, che più o meno dichiaratamente esprimono i nostri sentimenti su cose ed eventi; esempio: *La carne di cavallo fa schifo*; secondo qualcuno spesso si tratta di esclamazioni mascherate, come *Che schifo la carne di cavallo!* ma forse è più naturale riscriverli come enunciati "composti", del tipo *La carne di cavallo non mi piace e mi provoca ripugnanza.*

## Il discorso

Il Discorso è una sequenza coerente di enunciati.

Un discorso può:

- descrivere un oggetto o più oggetti
- raccontare un fatto o una successione di fatti
- spiegare un fatto avvenuto o un insieme di fatti collegati
- giustificare o motivare una scelta
- formulare ipotesi e previsioni.

Vi è però una distinzione tra queste possibili forme di discorso.

- le prime due, *descrizione* e *narrazione*, sono discorsi coerenti, ma non internamente connessi; per contro
- la *spiegazione*, la *motivazione* di una scelta e la formulazione di un'*ipotesi*, sono tipi di *ragionamento*.

Abbiamo già visto che esistono enunciati *semplici*, corrispondenti a frasi con soggetto e predicato, e enunciati composti o *complessi*, ottenuti componendo altri enunciati mediante *congiunzioni*: mediante *coordinazione* ("e"), mediante *disgiunzione* ("o", "oppure") o creando frasi subordinate. Gli enunciati complessi sono (logicamente) un solo enunciato. Una parte della logica simbolica si occupa di come calcolare il valore di verità di un enunciato complesso a partire da quelli degli enunciati componenti.

Il discorso, a sua volta, può essere costituito da uno o più enunciati.

## Ragionamento e inferenza

Alla base dei ragionamenti corretti vi è l'inferenza tra gli enunciati. Si chiama *Inferenza* quel legame tra diversi enunciati che fa sì che uno di essi si consideri dipendente da altri. Ovvero: se questi ultimi sono validi, dobbiamo ammettere come valido anche il primo.

I logici sono soliti chiamare

- *premesse*: gli enunciati per mezzo dei quali si inferisce
- *conclusione*: l'enunciato a cui si perviene con l'inferenza.

Un ragionamento è un processo di pensiero che si svolge per mezzo di inferenze. Il tipo di inferenza più noto è la *deduzione*, ma più avanti vedremo che esistono numerosi altri tipi di inferenza.

Quando il ragionamento è finalizzato a sollecitare il consenso da parte di altri, lo si chiama anche *argomentazione* e le sue ragioni prendono il nome ulteriore di *argomenti*.

## L'analisi dei ragionamenti

L'analisi di un ragionamento parte dall'analisi del discorso che lo esprime. Dato che il ragionamento è basato sulle inferenze, è utile conoscere quali sono, nel testo del discorso, le espressioni che tipicamente segnalano quali enunciati costituiscono delle premesse (esplicite) e quali invece delle conclusioni.

Sempre da [2] riportiamo il contenuto di una tabellina, a sua volta presa da [4], in cui si giustappongono tipici *indicatori di premessa* usati nella lingua italiana e i rispettivi *indicatori di conclusione*:

<i>indicatore di premessa</i>	<i>indicatore di conclusione</i>
se ...	allora ...
dato che ...	quindi ...
siccome ...	dunque ...
poiché ...	pertanto ...

sulla base del fatto che ...	deriva che ...
------------------------------	----------------

*Tazio non è in casa: ho bussato e non è venuto ad aprire.* (conclusione e premessa esplicita)

In questo esempio sono assenti espliciti indicatori di premessa e di conclusione. E' stato notato che, mentre la conclusione segue logicamente le premesse, spesso nel testo di un'argomentazione l'ordine è invertito, soprattutto quando sono assenti espliciti indicatori di premessa e di conclusione.

### Spiegarsi meglio

A volte i nostri ragionamenti non risultano chiari agli altri: nel corso delle discussioni, accade che l'ascoltatore non abbia presenti le premesse implicite che sono state assunte. Allora dobbiamo "spiegarci meglio", cioè rendere esplicito il processo di pensiero che abbiamo seguito. L'*analisi logica* di un ragionamento mira proprio a rendere trasparente il processo di inferenza avvenuto, per lo più esplicitando alcune premesse implicite del ragionamento.

*Se Tazio fosse in casa sarebbe venuto ad aprire la porta.* (premesse implicite)

Qualunque ragionamento che riguardi i casi concreti della vita ha moltissime premesse implicite. Nel nostro caso, probabilmente riconosceremo la premessa implicita che riportiamo qui sopra, ma non ci verrebbero in mente moltissime altre premesse, utili a cautelarci da eventi "imprevisti", come

*Se il campanello funziona.* (altra premessa implicita)

Un ragionamento è più convincente, dunque, quando le sue premesse sono capaci di escludere determinati casi dall'elenco dei casi possibili; ovvero, quando la validità della conclusione viene esplicitamente subordinata al non verificarsi di tutta una serie di eccezioni.

### La ricostruzione del ragionamento

*Piero passerà le vacanze in Grecia: me lo ha detto Paolo che sa tutto quello che fa Piero.*

Da [2] riportiamo integralmente questo altro esempio, proprio perché, al di là dai tecnicismi, ci sembra che il dare per scontate alcune premesse sia di gran lunga la principale origine di incomprensione nella discussione. Per analizzare la solidità dell'enunciato, individueremo tutte le premesse salienti e le metteremo in ordine in base alla loro forza (= capacità di escludere alternative) in modo da avvicinarci progressivamente alla conclusione desiderata.

- (1) *Piero è sempre sincero con Paolo.* (premesse implicite)
- (2) *Paolo è sempre sincero con me.* (premesse implicite).
- (3) *Paolo ha detto a me che Piero passerà le vacanze in Grecia.* (premesse)
- (4) *Dunque, Piero ha l'intenzione di passare le vacanze in Grecia.*
- (5) *Tranne eventi imprevisti, Piero passerà le vacanze in Grecia.*

## Tipi di inferenza

I principali tipi di inferenza sono: la deduzione, l'induzione, l'analogia e l'abduzione.

### La deduzione

La *deduzione* è un processo di inferenza in cui la conclusione è completamente giustificata dalle sue premesse. La deduzione si riconosce per la sua necessità: date le premesse, non vi è altra conclusione possibile: la conclusione non aggiunge nuova informazione ma esplicita solo quella già contenuta (implicitamente) nelle

premesse. Una qualsiasi premessa falsa inficia la conclusione; viceversa, se la conclusione è falsa, almeno una delle premesse deve essere falsa.

*Tutti gli uomini sono mortali. Socrate è un uomo. Quindi Socrate è mortale.*

E' questo il più classico esempio di deduzione; ed anche il più classico esempio di *sillogismo*, ma, come si vedrà più avanti, il sillogismo rappresenta solo una particolare specie di deduzione che, come si dice, va *dal generale al particolare*.

*Se tu fossi un gentiluomo mangeresti correttamente a tavola. Tu non mangi correttamente a tavola. Quindi non sei un gentiluomo.*

Nell'argomentazione, la deduzione può essere utilizzata sia per sostenere una tesi, come nell'esempio su Socrate, sia per confutarla, come in quest'ultimo esempio.

## L'induzione

*Tutti i corvi che ho visto sono neri. Dunque tutti i corvi sono neri.*

L'*Induzione* è la più nota forma di inferenza in cui la conclusione non discende necessariamente dalle premesse. Si tratta di un processo di ragionamento che mira a ricavare un enunciato generale dall'esame di una serie di casi particolari, come in questo esempio. L'induzione è chiaramente un processo rischioso, per quanto possa raggiungere un alto grado di plausibilità a fronte di un elevato numero di casi esaminati con rigore metodologico. Vi sono molti casi di generalizzazione che falliscono.

## L'analogia

L'*analogia* è un altro tipo di ragionamento non deduttivo molto diffuso; consiste nel ritenere vero un enunciato *P* per un caso *x* se *P* è vero per un caso *y* che "somiglia molto" a *x*. Il ragionamento per analogia è considerato da molti, a partire da Aristotele, affine all'induzione; in un certo senso esso trasferisce una proprietà da un caso o oggetto *x* ad un caso o oggetto *y* applicando una forma diversa di generalizzazione.

Tra gli impieghi più frequenti del ragionamento analogico vi sono:

- l'argomentazione basata sul richiamo a un precedente storico; esempi: inferire rischi dall'analogia tra il comportamento di uomini politici contemporanei e quelli di Hitler o Mussolini; prevedere come evolverà l'economia mondiale dal confronto tra la crisi del 1929-30 a quella del 1907-11
- l'argomentazione basata su un caso proverbiale; cioè applicare ad un caso attuale la "morale" di un proverbio sulla base della somiglianza del contesto.

## L'abduzione

Più recente è la individuazione di un nuovo tipo di inferenza che in qualche modo richiama l'induzione: l'*abduzione*. L'abduzione risale, da uno o più casi particolari (osservati) a un caso particolare (non osservato) che sarebbe in grado di spiegarli. I casi osservati sono considerati *indizi* di quanto affermato nella conclusione.

*Il delitto ha avuto luogo su un terreno umido. Quella sera, hanno visto Tazio con le scarpe bagnate. Tazio è il colpevole.*

Lo schema dell'abduzione è il seguente:

(1) c'è un fatto osservato *x* (un delitto avvenuto su terreno umido, nel caso dell'esempio) di cui non si possiede una spiegazione

- (2) se fosse vero il fatto  $y$  (Tazio è il colpevole), esso spiegherebbe  $x$ ; anzi, spiegherebbe anche i fatti ( $w$ ,  $z$ , ...), pure osservati  
(3) dunque  $y$  è vero.

## La logica formale

La parola *logica* deriva da *logos* (greco *λόγος*), che significa pensiero, parola, ragione; in senso lato, la logica studia il pensiero, la parola, la ragione [1]. In senso più specifico, la logica è l'analisi del ragionamento svolta con rigore, usando a volte uno specifico apparato di simboli e operazioni.

Tradizionalmente la logica era considerata parte della filosofia, ma oggi essa costituisce una competenza indispensabile per chiunque svolga un lavoro intellettuale. [2]

Inoltre, essa costituisce un possibile strumento per la unificazione della cultura, per contrastare la tendenza alla parcellizzazione della conoscenza e delle competenze in discipline specialistiche - parlando di scuola potremmo chiamarle "materie" -, parcellizzazione che è funzionale alla divisione del lavoro così come si attua in una società industriale (Lucio Lombardo Radice, in [5]) e globalizzata, e che non si può superare solo con un generico ricorso alla interdisciplinarietà.

## La "logica matematica"

Al giorno d'oggi, quando si parla di logica, si intende spesso riferirsi alla *logica matematica*, cioè a quelle parti della logica che possono essere espresse in modo formale, con modelli matematici. In generale, formalizzare significa definire esplicitamente ed usare in modo rigoroso, coerente, i termini usati in un discorso. La formalizzazione è un metodo, un tipo di approccio alla descrizione e alla risoluzione dei problemi che, insieme ad altri metodi, può essere utile in molti campi e il cui uso durante l'ultimo secolo si è esteso progressivamente dalle scienze naturali alle scienze umane.

La logica formale spesso, ma non necessariamente, è anche un calcolo simbolico. Il *calcolo simbolico*, a volte chiamato *algebra*, si contrappone al *calcolo numerico*; esso sostituisce l'uso dei simboli a quello dei numeri, allo scopo di costruire espressioni più generali, per esempio formule per la risoluzione di intere classi di problemi, come il calcolo del quadrato di un binomio  $(a+b)$ , di cui sia anche possibile dimostrare la correttezza.

Negli ultimi decenni la logica matematica ha acquisito una certa popolarità anche perché, nella formulazione di George Boole, essa modella le operazioni primitive alla base del funzionamento dei dispositivi digitali. Prima di lui, Leonhard Euler (*Eulero*) e John Venn, avevano studiato sistematicamente l'analogia tra le operazioni logiche e le operazioni insiemistiche; queste, a loro volta, sono alla base di un approccio all'insegnamento della matematica, che fa uso dei *diagrammi di Venn*, rivelatosi efficace anche con i più piccoli.

## Primi passi nella formalizzazione del ragionamento deduttivo

La più semplice formalizzazione del ragionamento deduttivo è costituita dal *calcolo delle proposizioni* (o *degli enunciati*), che sarà l'oggetto principale della prossima unità. Esso considera come dato il valore di verità (*vero* o *falso*) di un enunciato e analizza solo i meccanismi che preservano la verità nel comporre enunciati elementari in enunciati complessi; è basato sull'analisi delle proprietà dei *connettivi logici* impiegati in tale composizione, connettivi che spesso hanno analogie, nel linguaggio naturale, con le *congiunzioni*, come "e" e "o", e con altre parti del discorso.

Un esempio: dall'enunciato *Maria sa suonare e [Maria sa] cantare*, dedurre che *Maria sa cantare*.

Restando all'interno del calcolo proposizionale, un primo progresso si compie estendendo l'insieme dei connettivi presi in considerazione; se all'insieme di base, che corrisponde alle parole italiane "e", "o" e "non",

aggiungiamo i connettivi di *implicazione*, corrispondenti alle espressioni “se ... allora ...” e “se e solo se ... allora ...”, siamo in grado di effettuare qualche forma di *ragionamento ipotetico*.

Un esempio: dagli enunciati *Paolo sa dirigere se e solo se [Paolo] conosce la musica e Paolo non conosce la musica*, dedurre che *Paolo non sa dirigere*.

Il limite principale del calcolo delle proposizioni è che esso non considera come è fatto un enunciato elementare al suo interno, cioè non entra nel merito di ciò che esso afferma. Tale limite è superato dal *calcolo dei predicati*, a cui appartengono la maggior parte delle forme di ragionamento note come *sillogismi* fin dai tempi di Aristotele.

Storicamente il primo passo fu rappresentato dal modellare ogni enunciato come una coppia (*soggetto, predicato*), nella quale il *soggetto* può stare per un individuo o per un insieme di individui ed il *predicato* afferma una qualche *proprietà* del soggetto (es: *la neve è bianca*); successivamente si è passati ad un modello più generale, in cui al centro dell'enunciato si trova il *predicato*, il quale ha come *argomenti* il soggetto e i vari complementi (es: *Fido mangia la pappa nella ciotola*). L'accresciuta potenza espressiva del calcolo dei predicati è testimoniata anche dal fatto che esso è in grado di modellare enunciati che, in italiano, richiederebbero l'uso di parole come “ogni”, “tutti”, “qualche”, “nessuno”, “esiste [almeno] un”; cioè enunciati che includono i cosiddetti *quantificatori universali ed esistenziali*

Un esempio: da *Tutti gli uomini sono mortali e Socrate è un uomo*, dedurre che *Socrate è mortale*.

## BIBLIOGRAFIA E WEBOGRAFIA

[1] Willy - Liceo Alfano I di Salerno (?), Breve introduzione alla logica, 2016

<http://www.liceoalfano1.gov.it/documenti/category/64-alfano-logico.html?download=375>

[2] Francesco Piro, L'argomentazione - Invito al pensiero e alla lettura critica, 2015, Fuori commercio – Dispensa ad esclusivo uso didattico (Prima parte: tipi di enunciato, tipi di ragionamento - pagine 1-25)

<http://www.liceoalfano1.gov.it/documenti/category/64-alfano-logico.html?download=316>

[3] Francesco Piro, Manuale di educazione al pensiero critico. Comprendere e argomentare, prefazione di Tullio De Mauro, Editoriale Scientifica, Napoli, 2015, pp.280

[4] Coliva, Lalumera, Pensare, Leggi ed errori del ragionamento, Carocci, 2006

[5] CIDI - Centro di iniziativa democratica degli insegnanti (a cura di), Introduzione alla logica, Editori Riuniti, 1976