

# Abilità argomentative ed uso del linguaggio

Vittorio Morato  
Dipartimento di Filosofia  
vittorio.morato@unipd.it

Corso di Laurea in Diritto dell'Economia

## Indice

<b>I</b>	<b>Che cos'è un'argomentazione?</b>	<b>2</b>
1	Scopo di questo pre-corso	3
2	Che cos'è un argomento?	4
3	Verità, validità, correttezza	11
<b>II</b>	<b>Ragionare con gli enunciati complessi</b>	<b>13</b>
4	Le condizioni di verità degli enunciati semplici	13
5	Le condizioni di verità degli enunciati complessi	16
5.1	Congiunzioni	16
5.2	Disgiunzioni	17
5.3	Condizionali	18
5.4	Bicondizionali	19
5.5	Condizioni necessarie e sufficienti	20
6	Schemi argomentativi notevoli	20
6.1	<i>Modus Ponens</i>	20
6.2	<i>Modus Tollens</i>	21
6.3	Sillogismo disgiuntivo	21
6.4	Dilemma costruttivo	22
<b>III</b>	<b>Ragionare con gli enunciati generali</b>	<b>23</b>
6.5	Relazioni tra classi ed enunciati generali	23
6.6	Teoria dell'inferenza immediata	24
6.6.1	Conversione	25
6.6.2	Obversione	26
6.6.3	Contrapposizione	27

<b>7</b>	<b>Il quadrato logico</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>Cenni di sillogistica</b>	<b>31</b>
	8.0.4 Alcuni schemi sillogistici notevoli . . . . .	32
<b>IV</b>	<b>Confutazioni e fallacie</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Confutare un'argomentazione</b>	<b>35</b>
9.1	Negare la verità delle premesse . . . . .	35
9.1.1	Metodo diretto . . . . .	35
9.1.2	Metodo indiretto . . . . .	36
9.1.3	<i>Reductio ad absurdum</i> . . . . .	37
9.2	Negare la validità . . . . .	38
9.2.1	Metodo diretto . . . . .	38
9.2.2	Metodo indiretto . . . . .	38
<b>10</b>	<b>Fallacie</b>	<b>39</b>
10.1	Fallacie deduttive . . . . .	40
10.1.1	Affermazione del conseguente . . . . .	40
10.1.2	Negazione dell'antecedente . . . . .	40
10.2	Fallacie di rilevanza . . . . .	40
10.2.1	Argomento <i>ad ignorantiam</i> . . . . .	41
10.2.2	Argomento <i>ad verecundiam</i> . . . . .	41
10.2.3	Argomento <i>ad hominem</i> . . . . .	41
10.3	Fallacie di presunzione . . . . .	42
10.3.1	<i>Petitio principii</i> . . . . .	42
10.4	Fallacie di ambiguità . . . . .	43
10.4.1	Fallacia di equivocazione . . . . .	43
10.4.2	Fallacia di composizione . . . . .	43
10.4.3	Fallacia di divisione . . . . .	43
<b>V</b>	<b>Ragionamento Induttivo</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>Deduzioni ed induzioni</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Tipi di ragionamento induttivo</b>	<b>47</b>
12.1	Generalizzazioni induttive . . . . .	47
12.2	Sillogismo statistico . . . . .	49
12.3	Induzione per analogia . . . . .	50
<b>13</b>	<b>Ragionare sulle cause</b>	<b>52</b>
13.1	Metodo dell'accordo . . . . .	53
13.2	Metodo della differenza . . . . .	53
13.3	Metodo congiunto dell'accordo e della differenza . . . . .	53

## Parte I

# Che cos'è un'argomentazione?

## 1 Scopo di questo pre-corso

Lo scopo di questo precorso è quello di introdurre, in maniera del tutto informale, alcune nozioni logiche elementari che possano essere d'aiuto nell'analisi e nella valutazione di contesti argomentativi, dove per “contesto argomentativo” si intende:

qualsiasi contesto comunicativo (sia esso parlato o scritto) in cui si sia chiamati a dare *ragioni* a sostegno (o anche a sfavore) di una certa tesi

Vedremo più avanti che alcune ulteriori specificazioni saranno necessarie per definire con maggiore precisione cosa sia un argomento e come esso si distingua da altri contesti comunicativi.

Per fare questo utilizzeremo gli strumenti della *logica*. La *logica* è generalmente definita come la scienza dell'argomentazione e più in generale come la scienza generale dell'inferenza ed ancor più nello specifico di un tipo particolare di inferenza, ossia le inferenze deduttive. Nel corso delle lezioni le nozioni di “inferenza” e “inferenza deduttiva” verranno chiarite.

Perchè a degli studenti di scienze politiche, ed in particolare a degli studenti di diritto dell'economia, dovrebbe interessare apprendere queste nozioni?

Innanzitutto, perchè nel corso della vostra carriera universitaria vi capiterà molto spesso di avere a che fare con argomentazioni, sia nel senso che dovrete *comprendere* quelle che trovate nei testi d'esame, sia nel senso che le dovrete *produrre* nel corso degli esami o durante la scrittura della tesi di laurea. Familiarizzare, se non altro imparandone il lessico, con il linguaggio dell'argomentazione è utile quindi per svolgere entrambi i compiti in maniera efficace.

C'è, però, un'utilità un po' più specifica e che ha a che fare con il fatto che nel vostro corso di laurea studierete varie materie di ambito giuridico.

In primo luogo, in termini del tutto generali si può sostenere anche la stessa *applicazione* delle leggi sia intimamente collegata a pratiche logico-argomentative; applicare una legge, infatti, non è altro che produrre un'argomentazione che connetta l'enunciato generale della legge ai casi particolari a cui la legge va applicata. Qualcosa del tipo:

Tutti gli atti di tipo  $A$  sono punite con la pena  $B$   
l'individuo  $i$  ha compiuto l'atto  $A$   
*Quindi:* l'individuo  $i$  è punito con la pena  $A$

Nelle prossime lezioni vedremo altre forme argomentative (si spera un po' più interessanti di questa).

La rilevanza delle nozioni logiche per il diritto sembra essere rilevante anche ad un livello più teorico. Si consideri la questioni di cosa sia un *sistema giuridico*.

Un sistema giuridico può essere definito, in maniera piuttosto rozza, come un insieme di norme che regola aspetti particolari della vita sociale (pensate,

ad esempio, al diritto del lavoro). Non ogni insieme di norme, però, costituisce un sistema giuridico. Questo insieme di norme deve godere di alcune proprietà. Ad esempio:

- le norme che compongono il sistema devono essere tra loro *coerenti*.

Ma come caratterizzare la nozione di coerenza? Beh, un buon modo è farlo negli stessi termini in cui la logica definisce la coerenza: da un punto di vista logico, infatti, la coerenza (di un insieme di enunciati) è la proprietà di non poter dedurre/inferire una contraddizione da tali enunciati.

...

## 2 Che cos'è un argomento?

Gli usi del linguaggio sono molteplici e non sempre comunichiamo al fine di dare ragioni a sostegno di una certa tesi. Quando vogliamo dare ragioni a sostegno di una certa tesi quello che accade è che riteniamo la tesi da giustificare come *vera* ma riteniamo che la sua verità sia giustificata dalla *verità* di altre tesi che portiamo come ragioni a favore della conclusione che intendiamo sostenere.

Non tutto quello che diciamo è *vero* o *falso*. Quando, ad esempio, facciamo una domanda come:

- (1) Quanti anni hai?

quello che diciamo non sembra essere nè vero nè falso.

Anche quando diamo un ordine o esprimiamo un desiderio non sembriamo dire qualcosa di vero o falso:

- (2) Dammi immediatamente il tuo portafoglio!
- (3) Vorrei tanto andare al cinema stasera!

Gli enunciati in cui diciamo qualcosa di vero o falso sono detti *enunciati dichiarativi*, come ad esempio:

- (4) Ieri sono andato al cinema
- (5) Mario è innamorato di Lucia
- (6) Tutti i delfini sono mammiferi
- (7) Qualche studente ha superato l'esame
- (8) Se il test venga superato, allora lo studente è ammesso al corso di Laurea

Gli enunciati dichiarativi, poi, si possono ulteriormente suddividere in

- *enunciati semplici*, come 4, 5, 6 e 7
- *enunciati complessi*, i quali sono enunciati a loro volta costituiti da altri enunciati; ad esempio, 8 è costituito da “Il test viene superato” e “lo studente è ammesso al corso”.

Gli enunciati dichiarativi semplici si dividono ulteriormente in altre due categorie:

- *enunciati singolari*. Gli enunciati in cui si dice che o una certa cosa ha una certa proprietà (come in 4) o che certe cose stanno in una certa relazione (come in 5)
- enunciati generali. A loro volta suddivisi in
  - *enunciati particolari*. Enunciati in cui si dice che *alcuni* elementi di un certo insieme hanno una certa proprietà (come in 7)
  - *enunciati universali*. Enunciati in cui si dice che *tutti* gli elementi di un certo insieme hanno una certa proprietà (come in 6)

Vedremo che, per quanto articolati, tutti gli enunciati che si possono trovare in un qualsiasi testo appartengono ad una di queste quattro categorie.

Ad essere precisi, ciò che è vero o falso in un enunciato dichiarativo non è tanto l'enunciato stesso ma ciò che l'enunciato esprime, il *contenuto*, il *significato*; in termini più tecnici, il significato di un enunciato è detto la *proposizione* espressa dall'enunciato.

Da un punto di vista linguistico un'argomentazione è un *insieme di enunciati dichiarativi*. Essere un'insieme di enunciati dichiarativi, ovviamente, è solo una condizione necessaria per essere un'argomentazione; si consideri il seguente insieme di enunciati:

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

Questo insieme di enunciati non è un argomento. Come detto sopra, infatti, lo scopo di un argomento è portare ragioni a sostegno di una certa tesi; in questo insieme di enunciati, quali sono le ragioni? Qual'è la tesi sostenuta?

L'insieme di enunciati sopra, quindi, non è un argomento perchè non è chiaro quale sia il ruolo di ciascuno dei componenti ed, in particolare, non c'è nessun *segno esplicito* che ci permetta di concludere che uno o più di essi è *presentato come una ragione a sostegno di un altro enunciato*.

Un insieme di enunciati è un argomento se i componenti sono presentati come ragioni a supporto di un altro elemento dell'insieme

Ad esempio: questo sarebbe un modo per rendere i tre enunciati sopra un argomento:

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

Messi in quest'ordine, gli enunciati (o, meglio, le proposizioni che essi esprimono) formano un argomento poichè “Tutti gli uomini sono mortali” e “Socrate è un mortale” sono presentati come ragioni a supporto della tesi che “Socrate è un uomo”.

Da un punto di vista linguistico, il fatto che i primi due enunciati forniscano delle ragioni per sostenere il terzo è esplicitamente indicato dalla presenza della parola “quindi”. Una parola come “quindi” segnala che l'enunciato che segue è l'enunciato che si intende difendere nel corso dell'argomentazione.

L'enunciato che si intende difendere nel corso di un'argomentazione è detto *la conclusione* dell'argomento. Tutti gli enunciati che sono presentati come ragioni per sostenere la conclusione sono detti *premesse* dell'argomento. In prima approssimazione, quindi, possiamo affermare che un argomento è formato da una serie di premesse presentate a sostegno di una (o più) conclusioni.

Il nostro, però, è un esempio "da laboratorio". Spesso in contesti "reali" il riconoscimento di un argomento, ossia il riconoscimento delle sue premesse e della sua conclusione risulta piuttosto difficile.

Fortunatamente, nella maggior parte dei casi, la presenza di un argomento è segnalata dalla presenza di una serie di espressioni che indicano che un certo numero di enunciati dichiarativi sono organizzati in forma di premesse/conclusione.

Ad esempio, nel caso dell'argomento sopra, la conclusione è segnalata dalla parola "quindi".

La lingua italiana è abbastanza ricca di espressioni che servono per *indicare* che un certo enunciato è la conclusione di una argomentazione:

- quindi
- pertanto
- dunque
- così
- sicchè
- perciò
- di conseguenza
- in conclusione
- conseguentemente
- per questo motivo
- per queste ragioni
- ne segue che
- si conclude che
- *etc.*

Gli enunciati che seguono queste espressioni sono enunciati per i quali sono fornite delle ragioni, indicano cioè una conclusione dell'argomento. Queste espressioni sono dette *indicatori di conclusione*.

L'italiano è fortunatamente anche ricco di espressioni che segnalano le premesse di un argomento:

- Dal momento che
- Assumendo che
- Visto che

- Infatti
- Considerato che
- Siccome
- Perchè
- Posto che
- In quanto
- La ragione è che
- È un dato di fatto che

Queste espressioni servono ad introdurre enunciati dichiarativi che servono a supportare altri enunciati; queste espressioni sono dette *indicatori di premesse*.

Un modo per presentare i nostri tre enunciati arricchiti da indicatori di premesse e conclusioni potrebbe quindi essere il seguente:

*Dal momento che* tutti gli uomini sono mortali e *assumendo che* Socrate è mortale, *ne segue che* Socrate è un uomo.

Analizziamo un contesto “reale” e vediamo come individuare l’argomentazione al suo interno:

L’inflazione è diminuita considerevolmente, mentre i tassi di interesse sono rimasti alti. Quindi, in termini reali, i prestiti sono diventati più costosi, dato che a queste condizioni il denaro preso a prestito non può essere ripagato con euro altamente inflazionati (mentre poteva quando l’inflazione era più alta)

In questo esempio, l’indicatore “quindi” introduce la conclusione dell’argomento ed è seguito da un enunciato composto formato dagli enunciati “in termini reali, i prestiti sono diventati più costosi” e “a queste condizioni il denaro preso a prestito . . .”. Quest’ultimo enunciato, essendo premesso dall’espressione “dato che” è una premessa dell’argomentazione. L’argomento consiste quindi di due premesse, ossia il primo enunciato “L’inflazione è diminuita considerevolmente, mentre i tassi di interesse sono rimasti alti” e l’enunciato che segue il “dato che”.

In forma più esplicita l’argomento potrebbe essere riscritto come segue:

*Dato che* l’inflazione è diminuita considerevolmente mentre i tassi di interesse sono rimasti alti e *dato che* a queste condizioni, il denaro preso a prestito non può essere ripagato . . . *Se ne può concludere che* In termini reali i prestiti sono diventati più costosi.

Da notare che non ogni brano che contiene un argomento contiene anche un indicatore di premesse e/o di conclusione: in alcuni casi essi possono essere del tutto assenti come in questo brano tratto da uno studio di sistemi elettorali:

Il sistema maggioritario uninominale presenta seri inconvenienti. Nega sistematicamente i rappresentanti ad un gran numero di elettori, produce camere che non possono riflettere accuratamente le opinioni del pubblico, discrimina i partiti minori e scoraggia variazioni di voto.

Nessuna delle parole segnalate sopra è presente in questo brano. Tuttavia è abbastanza facile determinare che esso è un argomento. L'autore ci vuole convincere in qualche modo che il sistema maggioritario uninominale ha degli inconvenienti. A supporto della tesi menziona il fatto che esso negherebbe i rappresentanti ad un gran numero di elettori, produrrebbe camere che non possono riflettere le opinioni del pubblico, *etc.*. In forma più esplicita l'argomento potrebbe essere presentato in questo modo:

*poichè* il sistema maggioritario uninominale nega i rappresentanti ad un gran numero di elettori, *visto che* esso produce camere che non possono riflettere accuratamente le opinioni del pubblico, [ ... ], *se ne può concludere che* il sistema maggioritario uninominale presenta seri inconvenienti.

Per adesso abbiamo visto tutti casi in cui un certo numero di premesse supportano, concatenandosi, una certa conclusione in maniera diretta, ossia abbiamo visto casi in cui la *struttura* dell'argomentazione è qualcosa come:

Premessa 1  
Premessa 2  
...  
Premessa *n* —————  
Conclusione

Molte volte, comunque, le argomentazioni sono più complicate di così; si consideri il seguente esempio:

Un assegno scade se non è incassato entro trenta giorni. La data sull'assegno è il 2 settembre e adesso è l'8 ottobre. Quindi, l'assegno è scaduto. Non puoi incassare un assegno che è scaduto. Perciò non lo puoi incassare.

In questo esempio, ci sono due indicatori di conclusione *perciò* e *quindi*. L'enunciato che segue "quindi", ossia "l'assegno è scaduto" è la premessa dell'argomento che ha come altra premessa l'enunciato "non puoi incassare un assegno che è scaduto" e come conclusione "non lo puoi incassare". Esso, però, è a sua volta la conclusione dell'argomento che ha come premesse "un assegno scade se non è incassato entro trenta giorni", "la data dell'assegno è il 2 settembre" e "adesso è l'8 ottobre".

La struttura dell'argomento quindi è:

Premessa 1  
Premessa 2  
Premessa 3  
—————

Conclusione 1

Premessa 4

---

Conclusione 2

L'argomentazione principale (da conclusione 1 e premessa 4 a conclusione 2) è caratterizzata dal fatto di contenere una sotto-argomentazione (quella da premessa 1, 2 e 3 a conclusione 1).

Un altro esempio è il seguente:

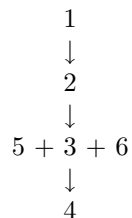
La Fiat è a Torino, quindi è in Italia e di conseguenza fa parte di una nazione altamente industrializzata. Perciò la Fiat non fa parte del terzo mondo, poichè il terzo mondo è composto esclusivamente da paesi in via di sviluppo e i paesi in via di sviluppo sono, per definizione, solo parzialmente industrializzati.

In questo esempio la conclusione principale è che la Fiat non fa parte del terzo mondo. Tale conclusione è supportata dalle premesse che la Fiat fa parte di una nazione altamente industrializzata, che il terzo mondo è composto esclusivamente da paesi in via di sviluppo e che i paesi in via di sviluppo sono, per definizione, solo parzialmente industrializzati. La prima delle tre premesse è supportata dalla tesi che la Fiat è in Italia supportata dalla tesi che la Fiat è a Torino.

Per esplicitare la forma dell'argomentazione, quindi numeriamo gli enunciati che compongono il brano:

1. La Fiat è a Torino
2. la Fiat è in Italia
3. la Fiat fa parte di una nazione altamente industrializzata
4. La Fiat non fa parte del terzo mondo
5. il terzo mondo è composto esclusivamente da paesi in via di sviluppo
6. i paesi in via di sviluppo sono, per definizione, solo parzialmente industrializzati

Usando il simbolo  $\rightarrow$  per indicare la struttura dell'argomentazione, si ottiene il seguente risultato:



da cui si vede che 3 dipende da 2 che a sua volta dipende da 1 e che l'insieme formato da 3, 5 e 6 supporta la conclusione 4

In molti casi, vi sono argomentazioni complesse che hanno anche il problema di avere delle premesse non esplicitate, ossia non espresse ma che fanno implicitamente parte dell'argomentazione. Si consideri il seguente esempio:

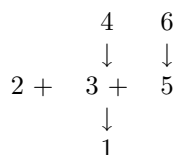
Il tuo motore perde acqua. Ci sono solo tre tipi di liquido nel motore: acqua, benzina e olio. Il tuo motore non perde olio perchè il liquido non è viscoso e non perde benzina dato che il liquido è inodore

Notiamo che vi sono due indicatori di premesse "perchè" e "dato che". Quello che segue queste due espressioni, quindi, ossia "il liquido [ che il motore perde ] non è viscoso" e "il liquido è inodore". La conclusione dell'argomento è all'inizio del brano ed è "il tuo motore perde acqua". Tale conclusione sembra essere sostenuta dall'enunciato che "ci sono solo tre tipi di liquido nel motore: acqua, benzina e olio" e "il motore non perde olio" ed "il motore non perde benzina"; questi due enunciati sono rispettivamente sostenuti da (ossia sono la conclusione di argomenti che hanno come premesse) dalle due premesse menzionate sopra.

Numeriamo gli enunciati come sopra:

1. Il tuo motore perde acqua
2. Ci sono solo tre tipi di liquido nel motore: acqua, olio e benzina
3. Il tuo motore non perde olio
4. il liquido non è viscoso
5. il liquido non perde benzina
6. il liquido è inodore

La struttura è qualcosa di simile:



Per rendere l'argomento ineccepibile (almeno *prima facie*) sembrano mancare delle premesse, in particolare non sembra motivato il passaggio da 4 a 3 e quello da 6 a 5. Mancano cioè le informazioni che rendono veri i seguenti principi:

- Se un liquido non è viscoso, non è olio
- Se un liquido è inodore, non è benzina

È necessario, allora, aggiungere due premesse all'argomentazione che insieme a 4 e 6 rendano il passaggio ineccepibile; tali assunzioni sono:

- l'olio è viscoso
- la benzina è in odore

Queste premesse implicite vanno aggiunte rispettivamente a 4 e 6 per motivare, rispettivamente 3 e 5

### 3 Verità, validità, correttezza

Abbiamo visto come riconoscere i contesti argomentativi e come ricostruirne e rappresentarne la struttura. Non abbiamo, però, ancora analizzato quale debba essere il rapporto tra le premesse e la conclusione di un'argomentazione. Quale sia il "collante" che le tenga insieme.

Abbiamo solamente detto, in maniera piuttosto generica, che le premesse di un argomento forniscono delle *ragioni* per sostenere una certa conclusione.

Ma cosa vuol dire che un enunciato è una ragione per qualche altro enunciato?

*Essere una ragione per qualcosa* può essere interpretato in varie maniere: il senso che a noi interessa è che quello secondo cui:

Un enunciato rappresenta una ragione (per un altro enunciato) se *supporta*, è un *fondamento* per la sua verità.

Anche in questo caso la nozione di *essere un fondamento per la verità di un enunciato* può essere interpretata in varie maniere. Il senso per noi interessante, quello che in qualche modo è più generale, è il seguente:

Un enunciato  $A$  è il fondamento per la verità di un altro enunciato  $B$  se  $B$  è una conseguenza di  $A$

Ma cosa vuol dire che un enunciato  $B$  è una conseguenza di  $A$ ? Beh, un'idea potrebbe essere questa:

Un enunciato  $B$  è una conseguenza di  $A$  se da  $A$  si può *inferire*  $B$

Potremmo, quindi, definire un'argomentazione come segue:

Un argomento è un insieme di enunciati (le premesse) dai quali si inferisce un certo enunciato (la conclusione).

Lo scopo di questo pre-corso è, per l'appunto, quello di studiare e presentare vari di tipi di inferenza.

Anche sapendo che un argomento consiste in una serie di enunciati collegati tra essi da rapporti inferenziali, non abbiamo ancora un modo per distinguere quando un argomento è un *buon* argomento da quando un argomento è un *cattivo*.

Usualmente quando si propone un'argomentazione si avanzano due pretese:

- che le premesse dell'argomento siano vere
- che dalla verità delle premesse si possa effettivamente ricavare la verità della conclusione

Un argomento è un buon argomento nel caso tutte e due queste pretese siano soddisfatte, altrimenti è un cattivo argomento.

Bisogna fare attenzione a come interpretare la seconda delle due pretese: quello che ci dice è che uno dei due criteri per determinare se un argomento è un buon argomento è *assumere* che le premesse siano vere e chiedersi se da questo segue la verità della conclusione.

Ad esempio, un argomento "da laboratorio" come:

Tutti gli italiani mangiano la pasta; Paolo è un italiano; quindi:  
Paolo mangia la pasta

è un argomento che soddisfa il secondo requisito nel senso che se assumiamo per un attimo che le premesse siano vere, sembra che la conclusione segua. Questo perchè l'argomentazione sopra è un esempio di un modello di ragionamento che solitamente riteniamo giusto, ossia:

Tutti gli  $A$  sono  $B$   
 $i$  è  $A$   
Quindi  $i$  è  $B$

Il nostro argomento, però, non soddisfa il secondo dei due requisiti sopra, ossia la prima premessa (“Tutti gli italiani mangiano pasta”) non sembra essere vera. L'argomento, quindi, *non* è un buon argomento anche se di fatto esemplifica un modello di ragionamento giusto. Esemplicare un modello di ragionamento giusto, però, non basta perchè un argomento sia un buon argomento, è necessario anche che le premesse siano vere.

Un caso ugualmente cattivo di cattivo argomento è il seguente:

Tutti gli i torinesi abitano in Italia  
G. Napolitano è abita in Italia  
Quindi: G. Napolitano è torinese

Al contrario del precedente, questo caso è un caso in cui le premesse sono vere ma dalla verità delle premesse non si può ricavare la verità della conclusione poichè dal fatto che G. Napolitano abiti in Italia non si può ricavare la tesi che G. Napolitano sia torinese, nemmeno sapendo che tutti i torinesi abitano in Italia.

In generale, infatti, l'argomentazione appena presentata è un esempio di un tipo di ragionamento che riteniamo sbagliato, ossia:

Tutti gli  $A$  sono  $B$   
 $i$  è  $B$   
Quindi:  $i$  è  $A$

La seconda condizione per avere un buon argomento va specificata un po' meglio: cosa vuol dire infatti che “dalla verità delle premesse, si possa ricavare la verità della conclusione”. Come nei casi precedenti questa espressione si può interpretare in vari modi.

Il modo che a noi interessa, e che è l'oggetto di studio della logica, sono quei casi in cui la verità delle premesse *garantisce* la verità della conclusione, ossia quei casi in cui:

è impossibile che le premesse siano vere e la conclusione falsa

o, detta in altri termini,

Nel caso le premesse siano vere, è necessario che sia vera anche la conclusione

La proprietà di un argomento secondo cui se le premesse sono vere è impossibile che la conclusione sia falsa è detta *validità*. La seconda condizione per un buon argomento, quindi, è che esso sia un argomento valido.

Quando un argomento, oltre ad essere valido, soddisfa anche il primo dei due nostri requisiti, ossia ha le premesse vere, si dice che l'argomentazione è *corretta*. Da questo segue che:

Una buona argomentazione è un'argomentazione corretta

Da questo segue che un argomento è un *cattivo* argomento:

- *O* nel caso in cui è possibile che le premesse siano vere e la conclusione falsa (la conclusione *non segue necessariamente* dalle premesse)
- *Oppure* nel caso in cui una delle premesse non sia vera.

Per *confutare* un argomento, quindi, è necessario che almeno una di queste due eventualità si verifichi e quindi:

- *O* si attacca la verità di una delle premesse coinvolte nell'argomentazione
- *O* si attacca la validità dell'argomentazione, ossia il fatto che la verità delle premesse garantisca la verità della conclusione.

## Parte II

# Ragionare con gli enunciati complessi

## 4 Le condizioni di verità degli enunciati semplici

Nella scorsa lezione abbiamo classificato vari tipi di enunciati dichiarativi. Abbiamo detto che:

Gli enunciati dichiarativi sono quegli enunciati che asseriscono che le cose stanno in un certo modo e che sono:

- **Veri:** nel caso le cose stiano effettivamente come dicono
- **Falsi:** nel caso le cose **non** stiano effettivamente come dicono

Ad esempio, l'enunciato dichiarativo:

Roma è la capitale dell'Italia

“Roma è la capitale dell'Italia” è vero nel caso Roma sia effettivamente la capitale dell'Italia e *falso* altrimenti

Questo vuol dire che:

l'enunciato “Roma è la capitale dell'Italia” è vero **a condizione** che Roma sia la capitale dell'Italia.

Tutti gli enunciati dichiarativi sono veri a certe condizioni, ossia per essere veri certe condizioni si devono verificare.

**Condizione di verità:** condizione alla quale un certo enunciato dichiarativo è vero

La conoscenza delle condizioni di verità degli enunciati è essenziale per la comprensione dell'enunciato stesso. Se non si conosce la condizione di verità alle quali un enunciato è vero non si può dire di aver compreso ciò che l'enunciato esprime.

Ci si potrebbe chiedere se i tipi di enunciati dichiarativi di cui abbiamo parlato la volta scorsa abbiano, ciascuno, una condizione di verità che li caratterizza.

Nel caso degli enunciati singolari, questo sembra essere molto semplice:

La condizione di verità di un enunciato come “Mario è andato al cinema” è che Mario appartenga all'insieme delle cose che (in un istante precedente a questo) è andato al cinema

La condizione di verità di un enunciato come “Mario ama Luisa” è che Mario e Luisa (in quest'ordine) appartengano all'insieme formato delle cose che stanno nella relazione “ $x$  ama  $y$ ”.

Vediamo ora gli enunciati *generali*.

Vediamo per primi gli *enunciati particolari*:

La condizione di verità di un enunciato come “Qualche studente ha superato l'esame di logica” è che almeno uno tra gli elementi dell'insieme degli studenti appartenga all'insieme degli individui che hanno superato l'esame di logica

Da questo segue che la condizione di verità di un enunciato generale particolare si possono riformulare anche come segue:

“Qualche  $F$  è  $G$ ” è vero a condizione che ci sia almeno un  $F$  che sia anche  $G$

Vediamo, infine, gli enunciati universali:

La condizione di verità di un enunciato come “Tutti i delfini sono mammiferi” è che tutti gli elementi che appartengono all'insieme dei mammiferi appartengono anche all'insieme dei mammiferi

Da questo segue che la condizione di verità di un enunciato generale può essere riformulata come segue:

“Tutti gli  $F$  sono  $G$ ” è vero a condizione che se qualcosa è  $F$ , allora è  $G$

Questa riformulazione delle condizioni di verità degli enunciati generali ci permette di introdurre le nozioni di **condizione necessaria** e **condizione sufficiente**:

Una proprietà è una condizione **sufficiente** per un'altra proprietà quando se qualcosa ha la prima proprietà, allora ha la seconda proprietà

Nel nostro esempio, quindi, “essere un delfino” è una condizione sufficiente per “essere un mammifero”.

Una proprietà è una condizione **necessaria** per un'altra proprietà quando tutto ciò che non ha la prima proprietà non ha anche la seconda proprietà

Nel nostro esempio, quindi, “essere un mammifero” è una condizione necessaria per “essere un delfino” poichè tutti gli animali che non sono mammiferi non sono sicuramente dei delfini.

In termini del tutto generali

- $A$  è una **condizione sufficiente** per  $B$  a condizione che se qualcosa ha  $A$  allora ha anche  $B$
- $A$  è una **condizione necessaria** per  $B$  a condizione che se qualcosa non ha  $A$ , allora non ha nemmeno  $B$

Qualcosa può essere una condizione sufficiente per qualcos'altro senza essere una condizione necessaria è viceversa.

Ad esempio:

“Essere padre” è una condizione necessaria ma non sufficiente per “essere un nonno” poichè se qualcuno non è un padre allora non sarà nemmeno un nonno ma se qualcuno è padre non per questo è anche nonno.

“Essere padre” è una condizione sufficiente ma non necessaria per “essere genitore” poichè se qualcuno è un padre, allora è anche un genitore ma potrebbe esserci qualcuno che non è un padre e tuttavia è un genitore (ossia, una madre)

Sostenere che qualcosa è una **condizione necessaria e sufficiente**, quindi significa sostenere che:

tutte le cose che hanno la prima cosa hanno anche la seconda e che tutte le cose che non hanno la prima cosa non hanno la seconda

In maniera un po' più elegante:

$A$  è una condizione necessaria e sufficiente per  $B$  a condizione che se qualcosa ha  $A$ , allora ha anche  $B$  e se qualcosa non ha  $A$ , allora non ha  $B$

Le nozioni di condizioni necessarie e sufficienti ci permettono anche di definire la nozione di **definizione**:

**Definire** una nozione vuol dire fornire condizioni necessarie e sufficienti

Ad esempio, la definizione di *triangolo* come “figura piana delimitata da tre linee rette” è una buona definizione di triangolo perchè “essere una figura piana delimitata da tre rette” è una condizione necessaria e sufficiente per essere un triangolo nel senso che:

- Se qualcosa è una figura piana delimitata da tre rette è un triangolo (ossia ogni figura piana è un triangolo)
- Se qualcosa non è una figura piana delimitata da tre rette, allora non è un triangolo (ossia ogni triangolo è una figura piana delimitata da tre rette)

Ad esempio, poniamo il caso che si voglia definire cosa sia una *norma giuridica*. Per definire una tale nozione bisognerà trovare delle condizioni necessarie e sufficienti perchè qualcosa sia una norma.

Ma questo, sostanzialmente, significa trovare un'altra nozione  $X$ , o una serie di nozioni  $X, Y, Z$  tali che tutto ciò che è una norma è  $X, Y, Z$  e se qualcosa non è  $X, Y, Z$ , allora non è una norma.

## 5 Le condizioni di verità degli enunciati complessi

Abbiamo analizzato tutte le condizioni di verità degli enunciati semplici. Adesso dobbiamo chiarire quali siano le condizioni di verità degli enunciati complessi, ossia degli enunciati formati da più enunciati e connessi da alcune particelle.

Gli enunciati complessi che ci interessano sono

- Congiunzioni: “Mario è al cinema **e** Luisa è al mare”
- Disgiunzioni: “Mario è al cinema **o** Luisa è al mare”
- Condizionali: “**Se** Mario è al cinema, **allora** Luisa è al mare”
- Bicondizionali: “Mario è al cinema **se e solo se** Luisa è al mare”

Il nostro compito sarà quello di determinare quali siano le condizioni di verità di questo genere di enunciati per valutare il loro ruolo all'interno di argomentazioni.

### 5.1 Congiunzioni

Iniziamo dalla congiunzione. Da notare che nel linguaggio naturale la congiunzione non è solo espressa dalla “e”. Anche quando usiamo parole come “ma”, “tuttavia”, “eppure” e “sebbene”, quello che diciamo ha le stesse condizioni di verità della congiunzione. Quello che queste parole aggiungono è la sensazione che vi sia una certa opposizione tra i due enunciati congiunti come in:

Mario è al cinema ma Luisa è al mare

ma se siamo interessati alla verità, ossia siamo interessati a capire se quello che sentiamo è vero o falso, l'enunciato sopra è una congiunzione.

La condizione di verità di un enunciato come “Mario è al cinema e Luisa è al mare” è che siano veri entrambi gli enunciati congiunti ossia che sia vero sia “Mario è al cinema”, sia che sia vero “Luisa è al mare”

La condizione di verità della congiunzione, quindi, implica che:

- **Affermare una congiunzione** significa affermare entrambi i congiunti come veri
- **Negare una congiunzione** significa negare almeno uno dei due congiunti (negare che “Mario è al cinema e Luisa è al mare” significa negare almeno uno dei due enunciati congiunti)

## 5.2 Disgiunzioni

La disgiunzione è canonicamente espressa da due enunciati uniti dalla particella “o”. Nel linguaggio naturale è talvolta espressa anche da “ovvero”, “oppure”.

La condizione di verità di una disgiunzione come “Mario è al cinema o Luisa va al cinema” è che *almeno* uno dei due disgiunti sia vero

Questo vuol dire che:

- **Affermare una disgiunzione** significa affermare che almeno uno dei due disgiunti si verifica, ossia si intende negare che nessuno dei due non si sia verificato. Affermare “Mario è al cinema o Luisa è al mare” significa negare che nè Mario sia andato al cinema nè Luisa sia andata al mare
- **Negare una disgiunzione**, quindi, significa negare il primo disgiunto e negare il secondo disgiunto. Negare che la disgiunzione “Mario è al cinema o Luisa è al mare” sia vera significa sia negare che Mario è andato al cinema sia negare che Luisa sia andata al mare.

A volte, nel linguaggio ordinario, quando si afferma una disgiunzione non si vuole affermare, in maniera piuttosto debole, che *almeno* uno dei due disgiunti siano veri ma che *al massimo* uno dei due disgiunti sia vero. Considerate la seguente disgiunzione:

Stasera puoi mangiare carne o pesce

Quello che si vuole affermare qui è che stasera ci sono *solo* due possibilità: o si mangia carne o si mangia pesce. Le condizioni di verità che invece abbiamo dato sopra, invece, sono compatibili con il fatto che una disgiunzione è vera anche in un caso in cui tutti e due i disgiunti sono veri (poichè la condizione minima e sufficiente è che almeno uno dei due lo sia).

Qui ci troviamo di fronte ad un altro tipo di disgiunzione detta **disgiunzione esclusiva**, mentre quella di cui stiamo parlando è la *disgiunzione inclusiva*.

**Disgiunzione inclusiva** Disgiunzione in cui **almeno uno** dei due disgiunti è vero

**Disgiunzione esclusiva** Disgiunzione in cui **al massimo** uno dei due disgiunti è vero

Qual'è, quindi, la “vera” disgiunzione? Penso che in generale sia molto più frequente il primo tipo. Ad esempio, tutte le volte che si menzionano delle disgiunzioni per segnalare la soddisfazione di requisiti (“per laurearti è necessario fare l’esame di Diritto Costituzionale o Economia Politica”), il tipo di disgiunzione asserita è di tipo inclusivo.

Inoltre, il tipo “più forte” di disgiunzione, quella esclusiva, può essere riformulata nei termini della disgiunzione inclusiva e della negazione di una congiunzione:

**Affermare una disgiunzione esclusiva** significa affermare una disgiunzione inclusiva e la negazione della congiunzione formata dai due disgiunti. Affermare una disgiunzione come “Stasera si mangia carne o pesce” significa affermare due cose:

- Stasera si mangia carne o stasera si mangia pesce
- non si dà il caso che stasera si mangia carne e stasera si mangia pesce

### 5.3 Condizionali

I condizionali sono un tipo di enunciati complessi canonicamente introdotti dalle particelle **Se ... allora**; a volte è introdotto da espressioni come “solo se”, “a meno che non”; un enunciato come:

Luisa va al mare solo se Mario va al cinema

è un altro modo di esprimere un condizionale del tipo “Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare”

L’enunciato dichiarativo che segue il **se** è detto **antecedente** del bicondizionale, mentre l’enunciato dichiarativo che segue **allora** è detto **conseguente** del bicondizionale.

La condizione di verità di un condizionale come “Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare” è che nell’ipotesi che sia vero che Mario va al cinema (ossia sia vero l’antecedente) è anche vero che Luisa va al mare (ossia è vero il conseguente)

da queste condizioni di verità si può derivare che:

- **Affermare un condizionale** significa negare che si possa verificare il seguente caso:
  - l’antecedente sia vero
  - il conseguente sia falso

Affermare “Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare” significa affermare che non si dà il caso che Mario vada al cinema e Luisa **non** vada al mare.

- **Negare un condizionale** significa sostenere che l’antecedente è vero ma il conseguente non lo è. Negare il condizionale “Se Mario va al cinema, Luisa va al mare” significa sostenere che si verifica una situazione in cui Mario va al cinema e Luisa non va al mare.

Da notare che quando si afferma un condizionale non ci si impegna alla verità dell'antecedente, nè alla verità del conseguente, nè alla verità di entrambi.

## 5.4 Bicondizionali

I bicondizionali sono un tipo di enunciati complessi in cui due enunciati dichiarativi sono uniti dalla particella **se e solo se**. Per indicare le “parti” di un condizionale si usa parlare di “lato destro” e “lato sinistro” del bicondizionale. Ad esempio, in

Mario va al cinema se e solo se Luisa va al mare

l'enunciato “Mario va al mare” è il lato sinistro del bicondizionale, mentre “Luisa va al mare” è il lato destro del bicondizionale.

La condizione di verità di “Mario va al cinema se e solo se Luisa va alla festa” è che entrambi i lati siano veri o falsi; ossia il condizionale è vero se sia “Mario va alla festa” e “Luisa va al mare” sono veri *oppure* nel caso in cui nè “Mario va alla festa” nè “Luisa va al mare” siano veri

Da queste condizione di verità deriva che:

- **Affermare un bicondizionale** vuol dire escludere l'eventualità che uno dei due lati sia vero e l'altro falso
- **Negare un bicondizionale** vuol dire far vedere che uno dei due lati è vero (o falso) e l'altro falso (o vero)

Il bicondizionale si chiama così perchè un bicondizionale non è altro che la *coniunzione di due condizionali*. Abbreviamo “Mario va al cinema” con  $A$  e “Luisa va al mare” con  $B$ .

$A$  se e solo se  $B = (\text{se } A \text{ allora } B) \text{ e } (\text{se } B \text{ allora } A)$

Visto che il bicondizionale è il risultato della congiunzione di due condizionali potremmo derivare la sua condizione di verità a partire dalla condizione di verità della congiunzione dei due condizionali.

Il ragionamento è, più o meno, il seguente:

1.  $(\text{se } A \text{ allora } B) \text{ e } (\text{se } B \text{ allora } A)$  è vero se e solo se  $(\text{se } A \text{ allora } B)$  è vero e  $(\text{se } B \text{ allora } B)$  è vero
2. “se  $A$  allora  $B$ ” è vero nel caso in cui si esclude l'eventualità che  $A$  sia vero senza che sia vero  $B$ .
3. “se  $B$  allora  $A$  è vero” è vero nel caso in cui si esclude che  $B$  sia vero senza che lo sia  $A$
4. un bicondizionale “ $A$  se e solo se  $B$ ” è vero nel caso in cui escluda che  $A$  sia vero senza  $B$  e  $B$  sia vero senza  $A$ .
5. Quindi, le uniche opzioni rimaste “aperte” sono che  $A$  e  $B$  siano entrambi veri o entrambi falsi
6. Quindi, un bicondizionale “ $A$  se e solo se  $B$ ” è vero se e solo se  $A$  e  $B$  sono entrambi veri o entrambi falsi.

## 5.5 Condizioni necessarie e sufficienti

In termini di condizionali e bicondizionali possiamo riformulare le nozioni di condizioni necessarie e sufficienti. Riprendiamo le distinzioni già fatte nel caso degli enunciati universali. Questo dipende, però, dal fatto che asserire un enunciato universale come “tutti gli  $A$  sono  $B$ ” equivale, sostanzialmente, ad asserire un condizionale della forma “se qualcosa è  $A$ , allora è  $B$ ”.

- **Asserire un condizionale** come “se Mario va al cinema, Luisa va al mare” significa:
  - sostenere che il fatto che Mario vada al cinema è una **condizione sufficiente** per il fatto che Luisa vada al mare
  - sostenere che il fatto che Luisa vada al mare è una **condizione necessaria** perchè Mario vada al cinema
- **Asserire un bicondizionale** come “Mario va al cinema se e solo se Luisa va al mare” significa sostenere che il fatto che Mario vada al cinema è una condizione **necessaria e sufficiente** perchè Luisa vada al mare

## 6 Schemi argomentativi notevoli

Adesso che abbiamo analizzato quali siano le condizioni di verità dei vari tipi di enunciati dichiarativi ed in particolare di quelli complessi è venuto il momento di presentare alcune argomentazioni ritenute **valide** che riguardano enunciati complessi. Come vedremo la validità di questi schemi argomentativi dipende strettamente dalle condizioni di verità degli enunciati dichiarativi appena presentate.

### 6.1 *Modus Ponens*

I primi due schemi argomentativi notevoli riguardano i condizionali. Il *Modus Ponens* è un'argomentazione con questa forma:

- Se  $A$  allora  $B$
- $A$
- Quindi:  $B$

Il *modus ponens* è uno schema argomentativo che ci dice che se sappiamo che un condizionale è vero e sappiamo che il suo antecedente è vero, possiamo inferire la verità del conseguente.

Un esempio di *modus ponens* è il seguente:

- Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare
- Mario va al cinema
- Quindi: Luisa va al mare

Questo schema argomentativo è valido perchè è impossibile che, se le premesse sono vere, la conclusione sia falsa.

Da notare che la validità di questo schema argomentativo è *del tutto coerente con le condizioni di verità dei condizionali*. Noi infatti sappiamo che la verità di “Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare” esclude che “Mario va al cinema” sia vero e “Luisa va al mare” è falso. Poichè sappiamo anche che “Mario va al cinema” (è una premessa del nostro argomento), da questo possiamo concludere che anche il conseguente del condizionale è vero, ossia che è vero “Luisa va al mare”.

## 6.2 *Modus Tollens*

Il *modus ponens* è uno schema argomentativo che ha la seguente forma:

- Se  $A$ , allora  $B$
- non si dà il caso che  $B$
- Quindi: non si dà il caso che  $A$

il *modus ponens* ci dice che se sappiamo che un condizionale è vero e se sappiamo che il suo conseguente è falso possiamo validamente inferire che anche il suo antecedente è falso.

Un esempio di *modus tollens* è il seguente:

- Se Mario va al cinema, Luisa va al mare
- Luisa non va al mare
- Quindi: Mario non va al cinema

Come nel caso precedente, anche questo schema argomentativo è valido e la sua validità è, di nuovo, del tutto coerente con la condizione di verità del condizionale. Poichè sappiamo che la verità di “Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare” esclude l’eventualità che Mario vada al cinema e Luisa non vada al mare, se sappiamo anche che Luisa non va al mare, possiamo concludere che allora Mario non va al cinema.

## 6.3 Sillogismo disgiuntivo

Il sillogismo disgiuntivo è anche noto come “ragionamento per esclusione” ed ha la seguente forma:

- $A$  o  $B$
- non si dà il caso che  $B$
- Quindi:  $A$

il sillogismo disgiuntivo ci dice che se sappiamo che una disgiunzione è vera e che uno dei disgiunti è falso, ne possiamo concludere che l’altro disgiunto è vero.

Un esempio di sillogismo disgiuntivo è il seguente:

- Mario è andato al cinema o Luisa è andata al mare
- Mario non è andato al cinema
- Quindi: Luisa è andata al mare

Come nei casi precedenti anche in questo caso questo schema argomentativo valido è coerente (e, come negli altri casi, una sorta di esplicitazione) della condizione di verità per le disgiunzioni. Infatti se sappiamo che una disgiunzione è vera, sappiamo che almeno uno dei disgiunti è vero. Se sappiamo anche che uno dei due disgiunti è falso (seconda premessa), ne possiamo concludere con sicurezza che l'altro disgiunto sarà vero.

## 6.4 Dilemma costruttivo

Il dilemma costruttivo è un argomento complesso che chiama in causa sia disgiunzioni che condizionali. La forma di questo schema argomentativo è il seguente:

- Se  $A$  allora  $B$
- Se  $C$  allora  $D$
- $A$  o  $C$
- Quindi:  $B$  o  $D$

il dilemma costruttivo ci dice che se sappiamo che due condizionali sono veri e sappiamo anche almeno uno dei due antecedenti è vero, ne possiamo concludere che almeno uno dei due conseguenti è vero.

Un esempio di dilemma costruttivo è il seguente:

- Se Berlusconi vince le elezioni, allora diventa presidente del consiglio
- Se Prodi vince le elezioni, allora diventa presidente del consiglio
- Prodi vince le elezioni o Berlusconi vince le elezioni
- Quindi: Prodi diventa presidente o Berlusconi diventa presidente

Un caso particolare di dilemma costruttivo è il seguente:

- Se  $A$  allora  $B$
- Se  $C$  allora  $B$
- $A$  o  $C$
- Quindi:  $B$

Questo schema argomentativo ci dice che se sappiamo che una certa disgiunzione è vera e sappiamo anche che ciascuno dei disgiunti implica uno stesso enunciato ( $B$ ), possiamo concludere che questo enunciato è vero.

Anche in questo caso la validità di questo schema argomentativo è una diretta conseguenza delle condizioni di verità di condizionali e disgiunzioni.

## Parte III

# Ragionare con gli enunciati generali

Nella scorsa lezione abbiamo imparato a ragionare con gli enunciati complessi, ossia con enunciati ottenuti per mezzo della combinazione di enunciati dichiarativi per mezzo delle particelle “e”, “o”, “se ... allora”, “se e solo se”.

Lo scopo di questa lezione è chiarire alcuni aspetti del ragionamento con **enunciati generali**, ossia chiarire aspetti di quelle argomentazioni che hanno enunciati generali (universali o particolari) come premesse.

Considerate infatti il seguente argomento:

- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono studenti della Facoltà di Scienze Politiche
- Tutti gli studenti di Scienze Politiche sono studenti dell'Università
- Quindi: Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono studenti dell'Università

Questa è intuitivamente un'ottima argomentazione, un'argomentazione valida ma non è un'argomentazione che coinvolga enunciati complessi poichè nessuna delle particelle studiate nella scorsa lezione è presente.

Per capire perchè ragionamenti simili sono ragionamenti validi, quindi, è necessario andare oltre agli strumenti studiati nella seconda lezione.

Quello che l'argomento sopra sembra fare è affermare una certa relazione tra alcune **classi** di elementi: quello che si afferma è che

- la classe degli studenti di diritto dell'economia appartiene alla classe degli studenti di Scienze Politiche
- la classe degli studenti di Scienze Politiche appartiene alla classe degli studenti dell'Università
- *e da questo si conclude che:* la classe degli studenti di Diritto dell'Economia appartiene alla classe degli studenti dell'Università.

Da notare che ciascuna premessa ed anche la conclusione ci dice che **due classi** stanno in una certa relazione.

Il tipo di ragionamento che analizzeremo quest'oggi è un tipo di ragionamento che riguarda classi o *categorie* di oggetti e per questo è talvolta detto **ragionamento categoriale**.

## 6.5 Relazioni tra classi ed enunciati generali

Due classi  $A$  e  $B$  di elementi possono stare nelle seguenti relazioni:

- **Inclusione:** tutti gli elementi della classe  $A$  sono inclusi nella classe  $B$
- **Contenimento parziale:** alcuni elementi della classe  $A$  sono contenuti nella classe  $B$

- **Esclusione:** nessun elemento della classe  $A$  è contenuto nella classe  $B$
- **Esclusione parziale:** alcuni elementi della classe  $A$  non sono contenuti nella classe  $B$

ovviamente se due classi stanno in una relazione di contenimento parziale stanno anche in una relazione di esclusione parziale: se alcuni elementi di  $A$  sono contenuti in  $B$ , vorrà dire che alcuni altri elementi di  $A$  non sono contenuti in  $B$ .

A queste quattro relazioni tra classi di individui/oggetti corrispondo 4 tipi di enunciati generali (due dei quali già conosciamo)

- **Inclusione** → **enunciati universali affermativi** “Tutti i politici sono bugiardi”
- **Contenimento parziale** → **enunciati particolari affermativi**, “Qualche politico è bugiardo”
- **Esclusione** → **enunciati universali negativi**, “Nessun politico è bugiardo”
- **Esclusione parziale** → **enunciati particolari negativi**, “Qualche politico *non* è bugiardo”

Occuparsi di ragionamento categoriale significa occuparsi delle relazioni inferenziali dei tipi di ragionamento valido che si possono fare con questi quattro tipi di enunciati. Da notare che tutti gli enunciati generali, tutti gli enunciati che riguardano insiemi di cose, possono essere ricondotti a queste quattro forme fondamentali.

## 6.6 Teoria dell’inferenza immediata

La teoria dell’inferenza immediata riguarda delle argomentazioni con le seguenti caratteristiche:

- Hanno una singola premessa
- Sono costituite da uno dei quattro enunciati generali
- La premessa e la conclusione sono costituite dallo stesso soggetto e predicato.

Per “soggetto” e “predicato” di un enunciato generale intendo il soggetto e il predicato grammaticale: in “tutti i delfini sono mammiferi”, “delfini” è il soggetto, “mammiferi” è il predicato.

Ci sono tre tipi di inferenze immediate che adesso analizzeremo:

- Conversione
- Obversione
- Contrapposizione

### 6.6.1 Conversione

L'operazione di conversione consiste nell'invertire il soggetto con il predicato di un enunciato generale

Tale operazione dà luogo ad una argomentazione valida nel caso degli enunciati particolari affermativi; la seguente argomentazione per conversione è valida:

- Qualche  $A$  è  $B$
- Quindi: Qualche  $B$  è  $A$

ad esempio:

- Qualche studente di Diritto dell'Economia è un musicista
- Quindi: qualche musicista è uno studente di Diritto dell'Economia

La conversione sembra dar luogo ad argomentazioni valide anche nel caso degli enunciati universali negativi:

- Nessuno studente di Diritto dell'Economia è un musicista
- Quindi: Nessun musicista è uno studente di Diritto dell'Economia

L'operazione di conversione non è possibile e non dà luogo ad argomentazioni valide nel caso di enunciati particolari negativi e nel caso degli universali affermativi.

Vediamo il primo caso:

- Qualche  $A$  non è  $B$
- *Non segue che:* Qualche  $B$  non è  $A$

ad esempio dal fatto che qualche studente di Diritto dell'Economia non è un musicista" non segue necessariamente che qualche musicista non è uno studente di Diritto dell'Economia; infatti una situazione in cui qualche studente di Diritto dell'Economia non sia un musicista è compatibile sia con il fatto che qualche musicista sia uno studente di Diritto dell'Economia sia che qualche musicista non sia uno studente di Diritto dell'Economia.

**Attenzione:** quando si dice che un'argomentazione non è valida non stiamo escludendo che la premessa sia vera e/o la conclusione sia falsa. Quello che stiamo facendo vedere è che **dalla verità della premessa non segue necessariamente la verità della conclusione.**

Vediamo il secondo caso:

- Tutti gli  $A$  sono  $B$
- *Non segue che:* Tutti i  $B$  sono  $A$

ossia, esemplificando:

- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono studenti di Scienze Politiche

- *Non segue che:* tutti gli studenti di Scienze Politiche sono studenti di Diritto dell'Economia

Riassumendo:

- Universali affermative → **NO**
- Universali negative → **SI**
- Particolari affermative → **SI**
- Particolari negative → **NO**

### 6.6.2 Obversione

Per comprendere in cosa consista un obversione bisogna prima introdurre la nozione di **classe complementare**

La classe complementare di una classe  $A$  è la classe di tutti gli oggetti che non sono  $A$ , ossia la classe dei non- $A$ .

La classe complementare della classe degli studenti di Scienze Politiche è la classe degli individui che non sono studenti di Scienze Politiche, ossia la classe dei non-studenti-di-Scienze-Politiche.

La classe complementare delle persone giuste è la classe delle persone ingiuste.

Avendo un enunciato generale come premessa, l'operazione di **obversione** consiste di due operazioni:

- trasformazione di un enunciato affermativo, sia esso universale o particolare, nel corrispondente enunciato negativo o di un enunciato negativo, sia esso universale o particolare, nel corrispondente affermativo
- la sostituzione del predicato dell'enunciato risultante con la sua negazione (ossia la sostituzione con un termine per la sua classe complementare) una

Prendiamo come premessa l'enunciato affermativo universale:

Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti

- *I passaggio:* Nessuno studente di Diritto dell'Economia è giusto
- *II passaggio:* Nessuno studente di Diritto dell'Economia è ingiusto

**Attenzione:** l'obversione non è un argomento che consiste di due passaggi ma è un'inferenza, per l'appunto immediata, che ha questa forma (almeno nel caso degli enunciati universali affermativi):

- Tutti gli  $A$  sono  $B$
- *Quindi:* Nessun  $A$  è non  $B$

ossia:

- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti
- *Quindi*: Nessuno studente di Diritto dell'Economia è ingiusto

L'obversione è uno schema argomentativo valido per **tutti e quattro i tipi di enunciati generali**.

Vediamo il caso degli universali negativi:

- Nessun  $A$  è  $B$
- *Quindi*: Tutti gli  $A$  sono non- $B$
- Nessuno studente di Diritto dell'Economia è giusto
- *Quindi*: Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono ingiusti

Vediamo il caso degli enunciati particolari affermativi: (assumiamo che la classe dei brutti sia il complemento della classe dei giusti)

- Qualche  $A$  è  $B$
- *Quindi*: Qualche  $A$  non è non- $B$
- Qualche studente di Diritto dell'Economia è bello
- *Quindi*: Qualche studente di Diritto dell'Economia non è brutto

Ed infine il caso degli enunciati particolari negativi:

- Qualche  $A$  non è  $B$
- *Quindi*: Qualche  $A$  è non- $B$
- Qualche studente di Diritto dell'Economia non è bello
- *Quindi*: Qualche studente di Diritto dell'Economia è brutto

### 6.6.3 Contrapposizione

L'ultima inferenza immediata è la contrapposizione. Anche questa operazione si svolge in due passaggi anche se, anche in questo caso, vedremo che lo schema argomentativo è composto, al solito, di un solo passaggio.

Avendo un enunciato generale come premessa, l'operazione di contrapposizione consiste di due passaggi:

- Invertire il soggetto con il predicato
- Rimpiazzare entrambi i termini con i loro complementari

Partiamo come al solito da un enunciato affermativo universale come:

Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono belli

- *I passaggio*: tutti i belli sono studenti di Diritto dell'Economia

- *Il passaggio:* tutti i brutti non sono studenti di Diritto dell'Economia

**Attenzione:** lo schema argomentativo della contrapposizione non si compone di due passaggi ma solo di uno. La contrapposizione è uno schema argomentativo con questa forma:

- Tutti gli  $A$  sono  $B$
- Tutti i non- $B$  sono non- $A$

ossia:

- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono belli
- *Quindi:* Tutti i brutti non sono studenti di Diritto dell'Economia

Come nei casi precedenti adesso dobbiamo controllare che la contrapposizione sia uno schema argomentativo valido per tutti i tipi di enunciati generali.

Vediamo il caso degli universali negativi:

- Nessun  $A$  è  $B$
- *Non segue che:* Nessun non- $B$  è non- $A$
- Nessun bello è giusto
- *Non segue che:* Nessun ingiusto è brutto

La contrapposizione non vale per questi enunciati; infatti dal fatto che nessuna persona bella è giusta non sembra seguire che nessun ingiusto è brutto, ossia che tutti gli ingiusti sono belli (obversione).

Vediamo il caso degli particolari affermativi:

- Qualche  $A$  è  $B$
- *Non segue che:* qualche non- $B$  è non- $A$
- Qualche bello è giusto
- *non segue che:* Qualche ingiusto è brutto

Anche in questo caso bisogna stare attenti: il fatto che la contrapposizione non valga per i particolari affermativi non significa che la premessa dell'argomento sia incompatibile con la verità del conseguente. Per quanto ne sappiamo il fatto che esista qualche persona che sia bella e giusta non è incompatibile con l'esistenza di qualche persona che è brutta e ingiusta. Se uno schema argomentativo non è valido significa che **dalla verità delle premesse non segue necessariamente la verità della conclusione**. In altri termini, l'invalidità dell'argomento mostra che non è vero che non ci sono persone brutte e ingiuste **perchè** c'è qualche persona bella e giusta.

Vediamo infine il caso degli enunciati particolari negativi:

- Qualche  $A$  non è  $B$
- *Quindi:* Qualche non- $B$  non è non- $A$

- Qualche bello non è giusto
- *Quindi*: Qualche ingiusto non è brutto

Lo schema argomentativo risulta valido poichè il fatto che esista una persona bella che non è giusta è del tutto equivalente al fatto che esista una persona ingiusta che non sia brutta. Un ingiusto non brutto non è altro che un bello non giusto.

Riassumendo:

- Universali affermative → **SI**
- Universali negative → **NO**
- Particolari affermative → **NO**
- Particolari negative → **SI**

## 7 Il quadrato logico

Le relazioni tra i quattro tipi di enunciati generali di cui stiamo discutendo sono state studiate fin dall'antichità. Un sistema per rappresentare rapporti tra i quattro enunciati è il cosiddetto **quadrato logico**.

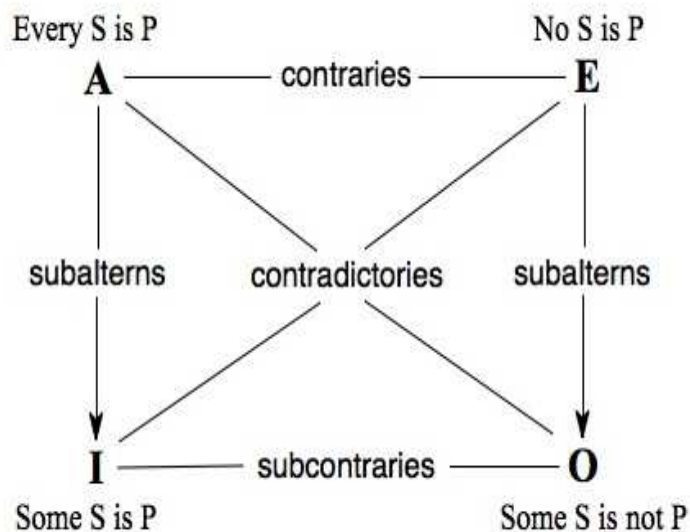


Figura 1: Il quadrato logico

Le relazioni fondamentali codificate dal quadrato logico sono le seguenti:

**Contrarietà** . Ad essere nella relazione di contrarietà sono gli enunciati **universali affermativi** e gli enunciati **universali negativi**. Quello che caratterizza la relazione di contrarietà è il fatto che due enunciati che sono in questa relazione:

- Non possono essere entrambi veri
- Possono essere entrambi falsi

Considerate i seguenti enunciati:

- Tutti gli  $A$  sono  $B$
- Nessun  $A$  è  $B$

è chiaro che non possono essere entrambi veri: se è vero che tutti gli  $A$  sono  $B$ , allora sarà falso che nessun  $A$  è  $B$ . Se nessuno studente di Diritto dell'Economia è giusto non può esser vero anche che tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti.

Gli enunciati, però, possono essere entrambi falsi: supponete che ci sia un individuo che è  $A$  ma non è  $B$  e anche un individuo che è  $A$  ed è anche  $B$ . Se c'è uno studente di Diritto dell'Economia che è giusto e c'è uno studente di Diritto dell'Economia che non è giusto, allora è falso sia tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti, sia che nessuno studente di Diritto dell'Economia è giusto.

**Contraddittorietà**. Ad essere nella relazione di contrarietà sono gli enunciati:

- Universali affermativi e particolari negativi
- Universali negativi e particolari affermativi

Quello che caratterizza la relazione di contraddittorietà è che due enunciati contraddittori:

- non possono essere entrambi veri
- non possono essere entrambi falsi

Se è vero che tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti è falso che nessuno studente di Diritto dell'Economia è giusto, e viceversa.

**Subcontrarietà**. Ad essere nella relazione di subcontrarietà sono gli enunciati particolari affermativo e negativo. Quello che caratterizza la relazione di subcontrarietà è che due enunciati sub-contrari:

- possono essere entrambi veri
- non possono essere entrambi falsi

Se qualche  $A$  e  $B$  è vero, questo non esclude che possa essere vero anche che qualche  $A$  non è  $B$ . Se invece è falso che qualche  $A$  è  $B$  non può essere falso che qualche  $A$  non è  $B$ . Nel caso qualche  $A$  è  $B$  è falso, allora nessun  $A$  è  $B$  ma il fatto che nessun  $A$  sia  $B$  implica che sia vero qualche  $A$  è  $B$ .

**Subalternità.** Ad essere nella relazione di subalternità sono:

- universali affermativi e particolari affermativi
- universali negativi e particolari negativi

I logici antichi credevano che tra queste coppie di enunciati generali vi fosse una relazione di implicazione, ossia che la relazione di subalternità consistesse nel fatto che:

- gli universali affermativi implicassero quelli particolari affermativi
- gli universali negativi implicassero quelli particolari negativi

Quest'idea si presta a dei controesempi: considerate ad esempio

Tutti i trasgressori verranno multati

Perchè questo enunciato dovrebbe implicare che qualche trasgressore verrà multato. Ricordatevi che enunciati della forma “qualche  $A$  è  $B$ ” significano “esiste almeno un  $A$  che è  $B$ ”; in questo senso implicano l'esistenza di  $A$ . Nel nostro caso “qualche trasgressore verrà multato” implica l'esistenza di qualche trasgressore il quale verrà multato. Ma l'enunciato universale non sembra comportare l'esistenza di trasgressori: rimarrebbe vero anche in un caso fortunato in cui nessuno mai di fatto trasgredisce la regole in questione.

**Nota bene.** L'**utilità del quadrato logico** è che ci permette di rispondere a questa domanda:

Assumendo di sapere il valore di verità di uno dei 4 enunciati generali, cosa possiamo inferire rispetto alla verità o falsità degli altri enunciati generali?

## 8 Cenni di sillogistica

La teoria dell'inferenza immediata presenta casi di ragionamento con gli enunciati generali caratterizzati dall'averne una sola premessa. La sillogistica è lo studio di quei ragionamenti con enunciati generali che coinvolgono **due premesse**.

L'idea di base della teoria sillogistica è questa:

Tutti gli enunciati generali dicono che c'è un certo collegamento tra due termini (gli  $A$  e i  $B$  degli esempi); questo collegamento può essere universale affermativo, universale negativo, particolare affermativo, o particolare negativo; come fare per provare che sussiste uno di questi collegamenti? La teoria dell'inferenza immediata ci dice come stabilire, in alcuni casi, questo collegamento direttamente.

Un'altra strada potrebbe essere stabilire il collegamento indirettamente. Stabilire il collegamento indirettamente significa trovare un *termine medio*  $M$  tale che sia connesso con  $A$  (in uno dei 4 modi) e con  $B$  (in uno dei quattro modi). In alcuni casi, la relazione tra  $A$  e  $B$  si potrà quindi provare inferendola dalla relazione che  $A$  e  $B$  hanno con  $M$

Un sillogismo è caratterizzato dalle seguenti proprietà:

- È costruito con i 4 tipi di enunciati generali
- Dato che la conclusione conterrà  $A$  e  $B$ , le due premesse non potranno che avere queste caratteristiche:
  - ci sono solo due premesse
  - una premessa conterrà  $A$
  - una premessa conterrà  $B$
  - tutte e due le premesse conterranno  $M$

Forse è meglio vedere un esempio:

- tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono iscritti a Scienze Politiche
- tutti gli studenti di Scienze Politiche sono iscritti all'Università
- *Quindi:* Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono iscritti all'Università

Quello appena presentato è un sillogismo la cui conclusione presenta una connessione tra “essere uno studente di Diritto dell'Economia” ed “essere iscritto all'Università”. La conclusione è raggiunta per mezzo del termine medio “essere uno studente di Scienze Politiche” che compare sia nella premessa sia nella conclusione.

Il sillogismo appena presentato è valido ed ha questa forma:

- Tutti gli  $A$  sono  $M$
- Tutti gli  $M$  sono  $B$
- *Quindi:* Tutti gli  $A$  sono  $B$

#### 8.0.4 Alcuni schemi sillogistici notevoli

Qui di seguito riporto alcuni sillogismi notevoli. I sillogismi sono classificati sulla base della posizione del termine medio  $M$  nelle due premesse. Esso infatti può essere:

- il soggetto della prima premessa e il predicato della seconda premessa
- il predicato della prima premessa e il predicato della seconda
- il soggetto della prima e seconda premessa
- il predicato della prima premessa e il soggetto della seconda

I quattro modi in cui il termine medio può comparire nelle premesse di un sillogismo si chiamano **figure** del sillogismo.

Il sillogismo che abbiamo appena presentato è della quarta figura.

Il numero delle possibili combinazioni di enunciati generali per formare sillogismi è molto alto. Un rapido calcolo ci permette di concludere che ci sono 64 modi di creare insiemi di tre elementi a partire dai quattro tipi di enunciati generali. Visto che ci sono 4 modi in cui il termine medio può comparire, ne segue che ci sono  $64 \times 4 = 256$  tipi di sillogismi possibili: di questi solo 15 sono argomentazioni valide.

**Sillogismi di prima figura.**

- Ogni  $M$  è  $A$
- Ogni  $B$  è  $M$
- *Quindi:* Ogni  $B$  è  $A$
- Ogni cane è un mammifero
- Ogni setter è un cane
- *Quindi:* Ogni setter è un mammifero
- Nessun  $M$  è  $A$
- Qualche  $B$  è  $M$
- *Quindi:* Qualche  $B$  non è  $A$
- Nessuno studente di Diritto dell'Economia è brutto
- Qualche studente di Scienze Politiche è studente di Diritto dell'Economia
- *Quindi:* Qualche studente di Scienze Politiche non è brutto

**Seconda figura.** Un primo tipo:

- Tutti gli  $A$  sono  $M$
- Nessun  $B$  è  $M$
- *Quindi:* Nessun  $B$  è  $A$
- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono giusti
- Nessun evasore è giusto
- *Quindi:* Nessun evasore è uno studente di Diritto dell'Economia

Un'altro tipo:

- Tutti gli  $A$  sono  $M$
- Qualche  $B$  non è  $M$
- *Quindi:* Qualche  $B$  non è  $A$
- Tutti gli studenti di Diritto dell'Economia sono simpatici
- Qualche studente di Scienze Politiche non è simpatico
- *Quindi:* Qualche studente di Scienza Politiche non è uno studente di Diritto dell'Economia

**Terza figura.** Un sillogismo di terza figura è il seguente:

- Ogni  $M$  è  $A$
- Qualche  $M$  è  $B$
- *Quindi:* Qualche  $B$  è  $A$

Esemplificato da:

- Ogni studente di Diritto dell'Economia è simpatico
- Qualche studente di Diritto dell'Economia è giusto
- *Quindi:* Qualche persona simpatica è giusta

Un altro tipo è il seguente:

- Nessun  $M$  è  $A$
- Qualche  $M$  è  $B$
- *Quindi:* Qualche  $B$  non è  $A$

Esemplificato da:

- Nessuno studente di Diritto dell'Economia è un evasore
- Qualche studente di Diritto dell'Economia è simpatico
- *Quindi:* Qualche persona simpatica non è un evasore

**Quarta figura.** Un sillogismo di quarta figura è il seguente:

- Ogni  $A$  è  $M$
- Nessun  $M$  è  $B$
- *Quindi:* Nessun  $B$  è  $A$

Esemplificato da:

- Ogni studente di Diritto dell'Economia è simpatico
- Nessuna persona simpatica è infelice
- *Quindi:* Nessuna persona infelice è uno studente di Diritto dell'Economia

L'ultimo tipo di sillogismo che presentiamo è il seguente:

- Nessun  $A$  è  $M$
- Qualche  $M$  è  $B$
- *Quindi:* Qualche  $B$  non è  $A$

Esemplificato da:

- Nessun evasore è uno studente di Diritto dell'Economia
- Qualche studente di Diritto dell'Economia è un musicista
- *Quindi*: Qualche musicista non è un evasore

## Parte IV

# Confutazioni e fallacie

## 9 Confutare un'argomentazione

Confutare un'argomentazione significa negare che essa sia un'argomentazione corretta. Visto che, come abbiamo visto, un'argomentazione è corretta se e solo se **entrambe** queste condizioni si verificano:

- l'argomentazione ha delle premesse vere
- l'argomentazione è valida (ossia è impossibile che se le premesse sono vere, la conclusione non lo sia)

da questo segue che confutare un'argomentazione vuol dire dimostrare **almeno una** delle due seguenti tesi:

- le premesse dell'argomentazione sono false
- l'argomentazione non è valida (ossia è possibile che le premesse siano vere e la conclusione falsa)

### 9.1 Negare la verità delle premesse

#### 9.1.1 Metodo diretto

Per negare le premesse di un'argomentazione c'è un *modo diretto* e un *modo indiretto*.

Visto che le premesse di un'argomentazione sono enunciati dichiarativi, e visto che abbiamo definito gli enunciati dichiarativi come quegli enunciati che sono veri o falsi, confutare in maniera diretta un certo enunciato dichiarativo vuol dire dimostrare che le cose non stanno come l'enunciato afferma che esse stiano, ossia dimostrare che le condizioni di verità dell'enunciato in questione non sono soddisfatte.

Quando abbiamo analizzato le condizioni di verità per ciascun enunciato dichiarativo, abbiamo visto che sapere quale sia la condizione di verità di un certo enunciato significa anche sapere quali sono le condizioni in cui l'enunciato può essere negato.

Ripetiamo, per ciascun enunciato dichiarativo, quali sono le condizioni alle quali esso può essere confutato in maniera diretta:

Iniziamo dagli enunciati semplici:

- **Confutare un enunciato singolare**, significa sostenere che l'individuo di cui si parla nell'enunciato non ha la proprietà che gli viene attribuita. Confutare che Mario sia bello significa sostenere che Mario non è bello

- **Confutare un enunciato universale affermativo** come “Tutti gli  $A$  sono  $B$ ” significa sostenere che c’è almeno un  $A$  che non è  $B$ , ossia trovare un caso particolare, un **controesempio**. In altre parole, confutare che tutti gli  $A$  sono  $B$  significa confutare che  $A$  sia una condizione sufficiente per  $B$
- **Confutare un enunciato particolare affermativo** come “Qualche  $A$  è  $B$ ” significa sostenere che se qualcosa ha  $A$ , allora non ha  $B$ , ossia che nessun  $A$  è  $B$ .
- **Confutare un enunciato universale negativo**, come “Nessun  $A$  è  $B$ ” significa sostenere che c’è almeno un  $A$  che è  $B$ .
- **Confutare un enunciato particolare negativo**, come “Qualche  $A$  non è  $B$ ” significa sostenere che tutti gli  $A$  sono  $B$ , ossia che essere  $A$  è una condizione sufficiente per essere  $B$  (anche se non è detto che sia una condizione necessaria)

Vediamo ora come dobbiamo fare per confutare in maniera diretta gli enunciati complessi:

- **Confutare un congiunzione**, come “ $A$  e  $B$ ” significa sostenere che almeno uno tra  $A$  o  $B$  è falso, ossia sostenere che la disgiunzione “non  $A$  o non  $B$ ” è vera.
- **Confutare una disgiunzione**, come “ $A$  o  $B$ ”, significa sostenere che né  $A$  né  $B$  sono veri
- **Confutare un condizionale**, come “se  $A$ , allora  $B$ ” significa sostenere che c’è un caso in cui  $A$  è vero ma non è vero  $B$ ; come abbiamo visto, infatti, la condizione di verità del condizionale esclude proprio questa eventualità.
- **Confutare un bicondizionale**, come “ $A$  se e solo  $B$ ” significa sostenere che uno dei due lati è vero mentre l’altro è falso (o viceversa)

### 9.1.2 Metodo indiretto

Il modo più semplice di confutare un enunciato in modo indiretto è far vedere che tale enunciato non è vero perchè è vero (o falso) un altro enunciato con il quale è in relazione:

- Nel caso la relazione sia di **equivalenza**: si confuta  $A$  facendo vedere che c’è un enunciato  $B$  che gli è equivalente e  $B$  è falso. Se infatti  $A$  e  $B$  sono equivalenti, allora vuol dire che è vero “ $A$  se e solo se  $B$ ”.
- Nel caso la relazione sia di **contraddittorietà**: si confuta un enunciato  $A$  facendo vedere che c’è un enunciato  $B$  che contraddice  $A$  ed è vero.
- Nel caso la relazione sia di **implicazione**: si confuta un enunciato  $A$  facendo vedere che esso implica un enunciato  $B$  e tale enunciato è falso

Da notare che in quest'ultimo caso lo schema di ragionamento che si applica è il *modus tollens*: se infatti sappiamo che è vero “se  $A$ , allora  $B$ ” e sappiamo che  $B$  è falso, ossia sappiamo che non si dà il caso che  $B$ , allora possiamo concludere che non si dà il caso che  $A$ .

Ad esempio, immaginate di voler confutare la seguente tesi:

L'uomo ama i suoi simili per natura

Se qualcuno sostiene che questa tesi è vera, allora sosterrà anche che quest'altra tesi è vera:

l'uomo ama tutti i suoi simili in egual misura

Qualcuno, però, potrebbe negare che questo enunciato è vero e quindi sostenere che non si dà il caso che l'uomo ama tutti i suoi simili in egual misura. Da questo, egli potrebbe concludere che non è vero che l'uomo ama i suoi simili per natura. L'argomentazione è la seguente:

- Se l'uomo ama i suoi simili per natura, allora l'uomo ama tutti i suoi simili in egual misura
- l'uomo non ama tutti i suoi simili in egual misura
- *Quindi*: l'uomo non ama i suoi simili per natura

### 9.1.3 *Reductio ad absurdum*

Il metodo classico per confutare in maniera indiretta una proposizione è la *reductio ad absurdum*. Ridurre all'assurdo una tesi significa far vedere che essa implica un'assurdità e, in particolare, che essa implica una contraddizione. Poiché la contraddizione è sempre falsa, allora (come abbiamo visto sopra) questo implica che l'enunciato di partenza sarà falso.

Per spiegare come funziona, partiamo da un esempio tratto da G. Galilei. In un'opera chiamata *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, Galileo confuta la tesi che

Maggiore è il peso di un corpo, maggiore è la velocità con cui cade a terra

Il modo in cui Galileo confuta questa tesi è un esempio notevole di *reductio ad absurdum*.

Ricostruiamo il ragionamento per passi:

1. Assumiamo che sia vero che maggiore è il peso di un corpo, maggiore è la velocità di caduta
2. Supponiamo di avere due corpi  $B_1$  e  $B_2$  tali che  $B_1$  è più leggero di  $B_2$
3. Quindi: (per 1)  $B_1$  cade più lentamente di  $B_2$ .
4. Supponiamo di congiungere insieme  $B_1$  e  $B_2$  e chiamiamo il risultato  $C$ .
5. Quindi:  $C$  è più pesante di  $B_2$

6. Quindi: (per 1)  $C$  cade più velocemente di  $B_2$
7. Visto che  $C$  è  $B_1 + B_2$ , quando  $C$  cade  $B_1$  e  $B_2$  tenderanno a cadere con la stessa velocità con cui cadevano prima di essere uniti a formare  $C$ .
8. Quindi:  $B_1$ , che cade più lentamente di  $B_2$  (cf. 3) tenderà a frenare  $B_2$ .
9. Quindi:  $C$  cadrà più lentamente di  $B_2$
10. Quindi:  $C$  cadrà più velocemente di  $B_2$  (cf. 6) e più lentamente di  $B_2$
11. Visto che 10 è una contraddizione, se ne può concludere che 1 è falsa

Per ridurre all'assurdo una tesi  $A$  è quindi necessario assumere  $A$  come vera e vedere se essa implichi una contraddizione. Se implica una contraddizione, allora  $A$  è falsa.

**Attenzione:** un'argomentazione che include un certo enunciato come premessa ed ha come conclusione una contraddizione, costituisce una *reductio ad absurdum* dell'enunciato, solo se tutte le altre premesse dell'argomentazione sono vere.

Se inferiamo una contraddizione dalle premesse  $A$  e  $B$  e non sappiamo se  $B$  sia vero, quello che possiamo concludere non è che  $A$  è falsa ma solo che  $A$  oppure  $B$  sono falsi.

## 9.2 Negare la validità

### 9.2.1 Metodo diretto

Negare la validità di un argomento in maniera diretta significa sostenere che è possibile che le premesse siano vere e la conclusione falsa. Dimostrare che è possibile che le premesse di un argomento siano vere e la conclusione falsa significa immaginare una *situazione possibile*, diversa da quella che c'è di fatto, in cui le premesse sono vere e la conclusione falsa.

Si consideri il seguente esempio:

- se la Terra è rotonda, allora la Terra non è piatta
- la Terra non è piatta
- *Quindi:* la Terra è rotonda

Per mostrare che questa argomentazione non è valida immaginate una situazione possibile diversa dalla nostra in cui la Terra è a forma di piramide. In una tale situazione possibile le due premesse risulterebbero vere ma la conclusione sarebbe falsa poichè in una tale situazione la Terra non sarebbe rotonda.

Le argomentazioni valide sono quindi quelle argomentazioni che, *comunque vadano le cose*, se le premesse sono vere, garantiscono la verità della conclusione.

### 9.2.2 Metodo indiretto

Confutare un'argomentazione in maniera indiretta significa far vedere che essa è connessa ad altre argomentazioni che non sono valide.

La strategia più comune è far vedere che l'argomento **somiglia** ad un altro argomento che però riteniamo invalido.

**Confutazione per analogia logica:** si confuta un argomento per analogia logica quando, a partire dalla somiglianza dell'argomento con un altro argomento invalido, si conclude che i due argomenti sono simili anche per essere entrambi invalidi.

La confutazione per analogia logica funziona se i tratti che rendono simili le due argomentazioni sono **logicamente rilevanti**.

Un caso di confutazione per analogia è il seguente. Considerate il seguente brano (l'esempio è tratto da A. Iacona, *L'Argomentazione*, p. 100):

Se il corpo fosse solo anatomia, il nostro destino sarebbe irrimediabilmente segnato, ma grazie a Dio la forma anatomica è solo un aspetto del corpo.

La conclusione a cui l'autore vuole giungere è che il nostro destino non è irrimediabilmente segnato (la conclusione è implicita). La struttura dell'argomentazione sembra essere questa:

- se il corpo è solo anatomia, allora il nostro destino è irrimediabilmente segnato
- il corpo non è solo anatomia
- *Quindi:* il nostro destino non è irrimediabilmente segnato

per confutare questo argomento per analogia dobbiamo trovare un argomento simile che risulti invalido. Considerate questo argomento che ha la **stessa forma** di quello che stiamo considerando:

- Se Anna supera l'esame, allora  $1 + 1 = 2$
- Anna non supera l'esame
- *Quindi:*  $1 + 1 \neq 2$

L'argomento appena presentato è evidentemente non valido poichè si passa da premesse vere (il condizionale è vero poichè non può succedere che l'antecedente sia vero e il conseguente falso, visto che il conseguente è necessariamente vero), ad una conclusione falsa. Esso ha, però, la stessa struttura dell'argomento sopra. Da questo segue che anche il primo argomento è invalido.

## 10 Fallacie

Le fallacie sono **casi tipici** di errori argomentativi. Alcune delle fallacie sono caratterizzate dal fatto di essere delle argomentazioni invalide o con false premesse ma di essere convincenti da un punto di vista psicologico. Le fallacie, quindi, sono tipi di argomentazioni che a prima vista ci sembrano corrette ma che in verità non lo sono.

Di fallacie ve ne sono tante e sarebbe impossibile elencarle tutte (ne sono state classificate più di un centinaio): presenteremo solo alcuni casi particolarmente significativi.

## 10.1 Fallacie deduttive

### 10.1.1 Affermazione del conseguente

Vediamo un esempio:

- Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare
- Luisa va al mare
- *Quindi:* Mario va al cinema

Questa inferenza è invalida perchè dal fatto che sappiamo che un certo condizionale è vero e dal fatto che sappiamo che il conseguente è vero, non possiamo concludere che l'antecedente è vero. Il condizionale, infatti, potrebbe essere vero perchè l'antecedente è falso (ricordatevi che se un condizionale è vero l'unico caso che viene escluso è che l'antecedente è vero e il conseguente falso).

La forma della fallacia è la seguente:

- Se  $A$  allora  $B$
- $B$
- *Quindi:*  $A$

### 10.1.2 Negazione dell'antecedente

Vediamo un esempio:

- Se Mario va al cinema, allora Luisa va al mare
- Mario non va al cinema
- *Quindi:* Luisa non va al mare

Questa inferenza è invalida perchè dalla verità di un condizionale e dalla falsità del suo antecedente non possiamo concludere che il conseguente del condizionale è falso. Il condizionale potrebbe essere vero perchè l'antecedente è falso e il conseguente è vero (di nuovo: l'unico caso che la verità di un condizionale esclude è che sia vero l'antecedente ma non il conseguente).

La sua forma è la seguente:

- Se  $A$  allora  $B$
- no si dà il caso che  $A$
- *Quindi:* non si dà il caso che  $B$

## 10.2 Fallacie di rilevanza

Le fallacie di rilevanza si commettono quando l'argomentazione si basa su premesse che non hanno rilievo per la conclusione e che quindi non possono contribuire a render vera. Spesso, in questo tipo di fallacie la premessa irrilevante da un punto di vista logico gioca un ruolo psicologico.

### 10.2.1 Argomento *ad ignorantiam*

Si compie una fallacia di questo tipo quando:

Si conclude che una certa conclusione è vera **solo** sulla base della premessa che essa non è stata dimostrata falsa o che una certa conclusione è falsa **solo** sulla base della premessa che non è stata dimostrata vera

Per fare un esempio, una fallacia di questo genere è spesso commessa da coloro che credono nell'esistenza degli UFO o, in generale, di strane entità. Spesso costoro concludono che gli UFO esistono solo sulla base del fatto che non si è dimostrato che *non* esistono.

In alcuni casi, questa fallacia è anche commessa da coloro che si oppongono a certi cambiamenti. Essi tendono a concludere che il cambiamento non deve avvenire sulla base del fatto che non si è dimostrato che il cambiamento in questione sia dannoso (considerate ad esempio coloro che si oppongono alla commercializzazione di cibo geneticamente modificato: concludono che il cibo genericamente modificato fa male sulla base della premessa che non si è dimostrato oltre ogni dubbio che il cibo geneticamente modificato possa far male).

Da notare che in contesti giuridici, l'appello all'ignoranza è spesso appropriato (a volte si chiama il *criterio del ragionevole dubbio*). In contesti giuridici, infatti, si conclude, ad esempio, che Tizio non è colpevole di omicidio (si conclude che l'enunciato "Tizio è colpevole di omicidio" è falsa) sulla base del fatto che non si è dimostrato che Tizio è colpevole di omicidio.

Questo, però, avviene anche perchè si ritiene più grave condannare un innocente che non condannare un colpevole.

### 10.2.2 Argomento *ad verecundiam*

Questo tipo di fallacia viene commessa quando, al fine di sostenere una certa conclusione, si fa appello a fonti che non hanno alcuna autorità per sostenerlo.

Questo tipo di fallacia è ciò su cui si basano le pubblicità.

Considerate per esempio questa inferenza fallace:

- Valentino Rossi afferma che questa compagnia telefonica è ottima
- *Quindi*: questa compagnia telefonica è ottima

Il giudizio di V.R. può costituire un'evidenza, da soppesare con altre, per la verità della conclusione ma non può essere l'unica evidenza su cui si basa la nostra conclusione.

### 10.2.3 Argomento *ad hominem*

Questa fallacia viene commessa quando invece di criticare una certa tesi o un'intera argomentazione, si critica chi la sostiene.

Questo tipo di fallacia è tipica dei dibattiti politici in cui quando si vuole argomentare contro una certa tesi *P* espressa da un interlocutore, si conclude che *P* è falsa sulla base dell'appartenenza politica dell'interlocutore.

Ci sono due tipi di argomenti *ad hominem*:

- **Prevaricante:** quando si conclude che un certo enunciato o argomentazione sono false (o vere) *solo* sulla base della premessa che chi l'ha proposto appartiene ad un gruppo che si disapprova (o si approva). Ad esempio, immaginate una situazione in cui la posizione che l'eutanasia è immorale venisse criticata solo perchè chi ha proposto la conclusione è un prete.
- **Circostanziale:** quando si conclude che un certo enunciato o argomentazione sono false (o vere) *solo* sulla base delle circostanze in cui si trova chi la sostiene. Spesso coloro che difendono la caccia reagiscono affermando che chi li critica mangia la carne (la forma dell'argomento è qualcosa di simile: “dato che chi ritiene che la caccia è ingiusta mangia carne, allora la caccia non è ingiusta”). Oppure quando si critica un politico che ha proposto un disegno di legge su temi, ad esempio, che riguardano la famiglia, criticando la proposta solo sulla base del fatto che chi l'ha proposta non ha una famiglia.

### 10.3 Fallacie di presunzione

Le fallacie di presunzione avvengono quando nel corso dell'argomentazione si assume una premessa non provata e si fa svolgere a questa premessa un ruolo fondamentale nello stabilire la conclusione. La più famosa di questo tipo di fallacie è la *petitio principii*

#### 10.3.1 *Petitio principii*

Si compie la fallacia di *petitio principii* quando, nel corso di un'argomentazione tesa a dimostrare la verità di una proposizione  $P$ ,

- Si assume  $P$  (magari riformulata in un modo da non renderla riconoscibile)
- Si assume un enunciato la cui verità *dipende* o è *implicato* da  $P$

Un caso del primo tipo è il seguente:

- Questa azione non è proibita dalla legge
- *Quindi:* questa azione non è illegale

ma “illegale” è un altro modo di dire “proibita dalla legge”.

Un caso del secondo tipo è il seguente:

- I testi religiosi sono rivelati dalla divinità
- *Quindi:* i testi religiosi sono veri

Questo argomento è fallace nel caso in cui si sostenga anche che “la divinità esiste perchè ce lo dicono i testi religiosi; quest'ultima tesi, infatti, implica che i testi religiosi sono veri.

Un altro argomento del secondo tipo è il seguente:

- Nel passato Mario si è sempre comportato male
- *Quindi:* in futuro, Mario si comporterà sempre male

il fatto che Mario si sia comportato male in passato non può costituire una prova che Mario si comporterà male in futuro a meno che non si assuma il principio che si sta cercando di dimostrare, ossia che in futuro Mario si comporterà come in passato.

## 10.4 Fallacie di ambiguità

### 10.4.1 Fallacia di equivocazione

Si compie la fallacia di equivocazione quando uno stesso termine è usato nelle premesse di un'argomentazione con due sensi diversi.

Un esempio è il seguente:

- fine di una cosa è la perfezione
- la morte è fine della vita
- *Quindi:* la morte è la perfezione della vita

o, più semplicemente:

- Mario è un buon giocatore *Quindi:* Mario è un buon allenatore

### 10.4.2 Fallacia di composizione

Si commette questa fallacia quando si conclude che un tutto ha una certa proprietà perchè le sue parti hanno una certa proprietà.

- Tutti i pezzi di questa bici sono leggeri
- *Quindi:* questa bici è leggera

### 10.4.3 Fallacia di divisione

Si commette questa fallacia quando si conclude che le parti di un tutto hanno una certa proprietà perchè il tutto ha una certa proprietà.

- L'azienda  $X$  è importante
- Il Sig. Rossi è un dirigente di  $X$
- *Quindi:* il Sig. Rossi è importante

oppure:

- Gli studenti universitari studiano medicina, scienze politiche, lettere *etc.*
- Gino è uno studente universitario
- *Quindi:* Gino studia medicina, scienze politiche, lettere, *etc.*

## Parte V

# Ragionamento Induttivo

## 11 Deduzioni ed induzioni

Tutti i tipi di argomentazione sono caratterizzati dal fatto che:

Le premesse forniscono una qualche ragione per la verità delle conclusioni

Fino a questo punto, tutte le argomentazioni di cui abbiamo discusso erano argomentazioni in cui le premesse (nel caso fossero vere) offrivano **ragioni conclusive** per la verità della conclusione.

Abbiamo visto infatti che il tipo di argomentazioni di cui abbiamo discusso erano caratterizzate dal fatto di essere **valide** e il fatto che un'argomentazione sia valida significa che la relazione tra premesse e conclusione è la più salda possibile. La conclusione di un'argomentazione deduttiva *non può essere falsa*, se lo sono le premesse.

Le argomentazioni con questa caratteristica si chiamano **argomentazioni deduttive**:

**Argomento deduttivo:** argomento in cui la conclusione segue dalle premesse di necessità.

Le argomentazioni deduttive, però, non sono gli unici tipi di argomentazione. Infatti, sono molto frequenti tipi di argomentazioni in cui il legame tra premesse e conclusioni non è così saldo come nel caso degli argomenti deduttivi.

Considerate il seguente argomento:

- La maggiorparte degli studenti di Diritto dell'Economia vive a Padova
- Mario è uno studente di Diritto dell'Economia
- *Quindi:* Mario vive a Padova

questo argomento, se presentato come un argomento deduttivo, è invalido. È, infatti, possibile che le premesse siano vere ma la conclusione falsa: Mario potrebbe essere uno studente di diritto dell'Economia che vive a Treviso.

Sebbene la conclusione non segua deduttivamente dalle premesse, l'argomento sopra non sembra essere un pessimo argomento; è deduttivamente sbagliato ma non sembra essere una fallacia. Qualificando la conclusione esso diventa più accettabile:

- La maggiorparte degli studenti di Diritto dell'Economia vive a Padova
- Mario è uno studente di diritto dell'Economia
- *Quindi: Probabilmente,* Mario è uno studente di diritto dell'Economia

In questa riformulazione il fatto che l'argomento non è da intendersi come deduttivo è segnalato dalla parola "probabilmente" che serve a segnalare che tra premesse e conclusione dell'argomentazione non c'è quel legame forte che è la validità.

Quello che si sostiene in questa argomentazione è che se le premesse sono vere, esse supportano la probabile verità della conclusione.

**Argomento induttivo** argomentazione in cui la conclusione segue dalle premesse con probabilità.

In alcuni casi, che il legame tra premesse e conclusione di un argomento induttivo è di tipo probabilistico non è segnalato nella conclusione. Si consideri il seguente argomento induttivo:

- Tutti i corvi osservati finora sono neri
- *Quindi:* se c'è un corvo sulla cima del Civetta, sarà nero

in questo caso l'espressione "osservati finora" serve a segnalare che la connessione tra premesse e conclusione non è deduttiva ma induttiva. Quello che si afferma in questa argomentazione è che il fatto che finora si siano osservati solo corvi neri rende altamente probabile che se c'è un corvo sulla cima del Civetta, allora è nero.

Per gli argomenti induttivi non c'è una proprietà corrispondente a quella di validità deduttiva. **La bontà di un'argomentazione induttiva è questione di gradi.** Mentre un argomento deduttivo o è valido o non lo è (disgiunzione esclusiva), un argomento induttivo può essere più o meno affidabile. La maggiore o minore affidabilità di un argomento induttivo è detta **forza**

Un argomento induttivo è **forte** quando il supporto delle premesse alla conclusione è alto, mentre è detto **debole** quando il supporto delle premesse alla verità della conclusione è basso.

La cosa più simile alla validità per un argomento induttivo è quindi la forza.

- Un argomento deduttivo è valido se non è possibile che le premesse siano vere e la conclusione falsa
- Un argomento induttivo è forte se è non probabile che le premesse siano vere e la conclusione falsa

Una caratteristica importante che distingue gli argomenti deduttivi da quelli induttivi è la seguente:

- In un argomento **deduttivo**, l'aggiunta di una qualche premessa non aumenta o diminuisce la **validità** dell'argomentazione.
- In un argomento **induttivo**, l'aggiunta di qualche premessa può aumentare o diminuire la **forza** dell'argomentazione

Vediamo un esempio. Considerate il seguente argomento deduttivo:

- Tutti gli uomini sono mortali

- Socrate è uomo
- *Quindi:* Socrate è mortale

questa argomentazione è valida. Vediamo cosa succede se aggiungiamo qualche premessa:

- Tutti gli uomini sono mortali
- gli angeli sono immortali
- Socrate è mortale
- le mucche fanno il latte
- ...
- *Quindi:* Socrate è mortale

in effetti, nulla sembra essere cambiato; anche se c'è molta più informazione nelle premesse, la conclusione sembra seguire validamente dalle premesse (anche se molte delle premesse non giocano alcun ruolo).

Vediamo cosa succede nel caso di un'argomentazione induttiva:

- La maggiorparte degli avvocati iscritti all'ordine è di destra
- Luigi è un avvocato dell'ordine
- *Quindi:* Probabilmente Luigi è di destra

Questo sembra essere un argomento induttivo forte poichè la premessa che la maggiorparte degli avvocati iscritti all'ordine è di destra sembra dare una probabilità alta al fatto che Luigi sia di destra. in questo caso, però, l'aggiunta di nuove premesse può cambiare le cose:

- La maggiorparte degli avvocati iscritti all'ordine è di destra
- Luigi è un avvocato iscritto all'ordine
- Luigi è un funzionario di Rifondazione Comunista
- *Quindi:* Probabilmente, Luigi è di destra

L'aggiunta di una premessa ha trasformato un argomento induttivo forte in un argomento induttivo debole. Questo non può succedere nel caso degli argomenti deduttivi. Se un argomento deduttivo è valido, nessuna premessa aggiuntiva può renderlo invalido.

La forza di un argomento induttivo è dato dalla proporzionalità tra la probabilità delle premesse e quella della conclusione. Maggiore è la proporzionalità, maggiore è la probabilità che se le premesse sono vere anche la conclusione lo sia; minore è la proporzionalità, minore è la probabilità che se le premesse sono vere anche la conclusione lo sia.

Da ciò segue che:

Per rafforzare un argomento induttivo si possono fare due cose:

- si indebolisce la conclusione
- si rafforzano le premesse

## 12 Tipi di ragionamento induttivo

### 12.1 Generalizzazioni induttive

Le generalizzazioni induttive sono il tipo più frequente di ragionamento induttivo.

**Generalizzazione induttiva:** a partire dalla premessa che un campione della popolazione ha una certa proprietà, si conclude che l'intera popolazione in esame ha quella proprietà

Un esempio di generalizzazione induttiva è il seguente:

- In passato, tutte le volte che ho visto un cigno era bianco
- *Quindi:* Tutti i cigni sono bianchi

Questo tipo di ragionamento è quello tipico della ricerca scientifica dove delle conclusioni generali sono tratte a partire da un certo numero di casi osservati. Spesso, la generalizzazione induttiva ha una premessa di tipo statistico:

- L'80% degli studenti di Diritto dell'Economia che hanno frequentato questo corso è simpatico
- *Quindi:* l'80% degli studenti di Diritto dell'Economia è simpatico

La forma generale dell'argomentazione è la seguente:

- l' $X\%$  degli  $F$  osservati (il campione) è  $G$
- l' $X\%$  degli  $F$  (l'intera popolazione) è  $G$

Un modo per rendere più forte una generalizzazione induttiva è allargare la dimensione del campione.

Un argomento come:

- 3 su 4 dei cigni che ho visto erano bianchi
- *Quindi:* il 75% dei cigni sono bianchi

è piuttosto debole; esso è reso più forte se si allarga il campione:

- 60 su 80 dei cigni che ho visto erano bianchi
- *Quindi:* il 75% dei cigni sono bianchi

Un altro modo per rendere più forte una generalizzazione induttiva è non usare percentuali nella conclusione.

Un argomento come:

- 60 su 80 dei cigni che ho visto erano bianchi
- *Quindi:* la maggiorparte dei cigni sono bianchi

è più forte di quello precedente, ossia in esso la conclusione è meglio supportata dalla premessa.

Questo si deve al fatto che l'espressione "la maggiorparte" ha un maggior  **margine di errore**  del valore numerico 75%. Che la maggiorparte dei cigni sia bianca è compatibile con il fatto che ad esser bianchi sia il 75% della popolazione, il 55% o il 100%. La conclusione espressa con "la maggiorparte" è più debole della conclusione espressa con 75%, quindi è maggiormente appropriata alla probabilità di verità della premessa. Ovviamente, essendo più debole è anche meno utile.

Ci sono due situazioni in cui la generalizzazione induttiva può essere problematica:

- Il campione è troppo piccolo
- Il campione è "difettoso"

Se si verifica il primo caso commettiamo la cosiddetta  **fallacia della generalizzazione affrettata** . Vediamo un esempio:

- Ieri ho visto Mario ed era antipatico e scostante
- *Quindi:*  Scommetto che è sempre così

Si noti che non tutte le argomentazioni con questa forma sono fallacie della generalizzazione affrettata:

- Un campione d'acqua di questo fiume è fatto di  $H_2O$
- *Quindi:*  Scommetto che l'acqua di questo fiume è fatta di  $H_2O$

pur avendo la stessa forma del precedente, questo argomento non è fallace perchè assumiamo che una sostanza come l'acqua sia omogenea, ossia che se si è scoperta la struttura di un solo campione d'acqua si è scoperta la struttura di tutti i campioni d'acqua.

Si verifica il secondo caso quando:

La distribuzione delle proprietà del campione analizzato non è omogeneo con la distribuzione delle proprietà dell'intera popolazione

Ad esempio: assumete di star facendo un'indagine per capire se gli studenti approvano il fatto che non si possa fumare all'interno degli edifici universitari e di ragionare come segue:

- 16 su 20 delle persone che ho intervistato disapprova il fatto che non si possa fumare all'interno degli edifici dell'Università
- *Quindi:*  La maggior parte degli studenti disapprova il fatto che non si possa fumare all'interno degli edifici dell'Università

Se la maggiorparte degli studenti da voi intervistati è composta di fumatori, la generalizzazione induttiva non sembra essere forte abbastanza. Da notare che spesso il problema del campione difettoso si verifica per il modo in cui un'indagine statistica viene fatta. Nel caso in questione, l'errore potrebbe derivare dal

fatto che ho svolto la mia indagine fuori dagli edifici universitari (dove la gente notoriamente sosta a fumare).

Per ovviare a questi inconvenienti, si è ricorsi al metodo del **campionamento casuale**; si tratta di metodologie tese a fare in modo che tutti i membri di una certa popolazione abbiano la stessa probabilità di finire nel campione.

## 12.2 Sillogismo statistico

Nelle generalizzazioni induttive inferiamo qualcosa su una popolazione sulla base di informazioni su un campione della popolazione. Con il sillogismo statistico si ragiona nella direzione opposta:

**Sillogismo statistico:** a partire da una premessa che riguarda una popolazione, traiamo una conclusione che riguarda un individuo di quella popolazione

Il sillogismo statistico ha una generalizzazione statistica come premessa, mentre la generalizzazione induttiva ha una generalizzazione statistica come conclusione dell'argomentazione.

Ci sono due tipi di sillogismo statistico:

- sillogismo statistico **positivo**
- sillogismo statistico **negativo**

un esempio del primo tipo è:

- La maggiorparte degli studenti di Diritto dell'Economia è simpatica
- Mario è uno studente di Diritto dell'Economia
- *Quindi:* probabilmente, Mario è simpatico

La forma generale di questi sillogismi è:

- $X\%$  degli  $F$  è  $G$
- $i$  è un  $F$
- *Quindi:*  $i$  è  $G$

Un esempio del secondo tipo è:

- Pochi esseri umani vivono più di 95 anni
- Luisa è un essere umano
- *Quindi:* probabilmente, Luisa non supererà i 95 anni.

la cui forma è:

- $X\%$  degli  $F$  è  $G$
- $i$  è un  $F$
- *Quindi:*  $i$  non è  $G$

la classe  $F$  è solitamente chiamata la **classe di riferimento**, mentre  $G$  è chiamata la **classe obiettivo**

La forza del sillogismo statistico dipenderà da quale percentuale della classe di riferimento appartiene alla classe obiettivo. Per i sillogismi statistici positivi, tanto più alta è la percentuale di  $F$  che sono  $G$  tanto più forte è l'argomentazione, nel caso di quelli negativi tanto più bassa è la percentuale di  $F$  che sono  $G$  più forte sarà l'argomentazione.

Da notare che la forza di un sillogismo statistico, come per gli altri tipi di ragionamento induttivo, dipenderà dal fatto che la conclusione sia proporzionale alla probabilità delle premesse:

Un argomento come:

- L'80% dei cani di questa città ha un padrone
- Bobi è un cane di questa città
- *Quindi*: Probabilmente Bobi ha un padrone

è più forte di un argomento come:

- L'95% dei cani di questa città ha un padrone
- Bobi è un cane di questa città
- *Quindi*: Bobi ha un padrone

Il fatto che il secondo abbia una più alta percentuale è meno importante rispetto al fatto che nel primo argomento la conclusione è più prudente.

Un problema che riguarda i sillogismi statistici è la cosiddetta **fallacia dell'evidenza incompleta**:

**Fallacia dell'evidenza incompleta**: si commette in casi in cui dell'informazione che è disponibile, visto il contesto dell'argomentazione, e che renderebbe il sillogismo statistico più debole, viene ignorata

Considerate il seguente esempio:

- Molti mammiferi non hanno le zanne
- Dumbo è un mammifero
- *Quindi*: probabilmente, Dumbo non ha le zanne

L'argomentazione sembrerebbe essere un sillogismo statistico forte. Ma visto che è conoscenza condivisa che Jumbo è un elefante, questo argomento è fallace.

### 12.3 Induzione per analogia

L'ultimo tipo di ragionamento induttivo è l'induzione per analogia. È un tipo di argomentazione che riguarda la comparazione tra due oggetti. Anche in questo caso ci sono ragionamenti induttivi per analogia positivi e ragionamenti induttivi per analogia negativi.

**Induzione per analogia positiva:** a partire dalla premessa che l'oggetto  $A$  ha una serie di caratteristiche  $f_1, \dots, f_n$  in comune con  $B$  e dalla premessa che l'oggetto  $B$  ha la proprietà  $g$ , si conclude che  $A$  ha  $G$ .

**Induzione per analogia negativa:** a partire dalla premessa che l'oggetto  $A$  non ha una serie di caratteristiche  $f_1, \dots, f_n$  in comune con  $B$  e dalla premessa che l'oggetto  $B$  ha la proprietà  $g$ , se ne conclude che l'oggetto  $A$  non ha la proprietà  $g$ .

Un esempio del primo tipo:

- Luisa vive in P.zza Capitaniato 3 e suo padre si chiama "Antonio"
- Mario vive in P.zza Capitaniato 3 e suo padre si chiama "Antonio"
- la madre di Luisa si chiama "Maria"
- *Quindi:* la madre di Mario si chiama "Maria"

un esempio del secondo tipo:

- A Mario piace il cinema e odia il mare
- A Luisa piace il mare e odia il cinema
- A Luisa piace andare in bicicletta
- *Quindi:* a Mario non piace andare in bicicletta

Anche in questo caso le argomentazioni analogiche, come quelle induttive in generale, possono essere rafforzate o rafforzando le premesse o indebolendo la conclusione.

Ad esempio si può aumentare la forza del secondo argomento indebolendo la conclusione e affermando ad esempio "è plausibile aspettarsi che a Mario non piaccia andare in bicicletta" oppure rafforzando le premesse, ossia presentando ulteriori casi di disanalogia tra i gusti di Luisa e di Mario.

Per valutare la forza di un'induzione per analogia, l'aspetto importante è il seguente:

- La rilevanza delle somiglianze o differenze che giustificano la conclusione, ossia il fatto che l'oggetto in questione abbia o non abbia la proprietà in questione.

Nel caso le somiglianze/differenze menzionate nelle premesse non siano rilevanti per stabilire che la somiglianza/differenza nella conclusione, si commette la cosiddetta **fallacia della falsa analogia/dis-analogia**.

Ad esempio la seconda argomentazione sopra è piuttosto debole poichè le dissimilarità sulla base delle quali la conclusione è tratta non sembra essere rilevante.

## 13 Ragionare sulle cause

Spesso desideriamo determinare la causa di un effetto osservato. Da un punto di vista logico, questa operazione si compone di due passi:

- formulazione di una lista di cause sospette che probabilmente includono la causa reale
- eliminazione del maggior numero di cause sospette

Se ci si riduce con un'unica causa è *ragionevole* concludere che quella è la causa dell'evento.

Il primo dei due passi sopra è **induttivo**. In questi casi, il ragionamento sarà spesso di tipo analogico. Se vogliamo scoprire la causa di una malattia, analizzeremo un'altra malattia che ha delle proprietà rilevantemente simili e di cui conosciamo la causa e concludiamo che anche la nostra malattia avrà cause simili.

Il secondo dei due passi è un processo **deduttivo**. Nelle sezioni seguenti vedremo dei metodi deduttivi per eliminare dei candidati da una lista di possibili cause.

Per “causa” di un evento possiamo, però, intendere *almeno* tre tipi di relazioni distinte:

- **Condizione necessaria:**  $C$  è una condizione necessaria per  $E$  nel caso in cui tutte le volte che ha luogo  $E$ , ha luogo anche  $C$ . Es.: il bacillo della tubercolosi per la tubercolosi.
- **Condizione sufficiente:**  $C$  è una condizione sufficiente per  $E$  se tutte le volte che ha luogo  $C$  ha luogo anche  $E$ . Es.: la decapitazione per la morte di un animale
- **Condizione necessaria e sufficiente:**  $C$  è una condizione necessaria e sufficiente per  $E$  se tutte le volte che ha luogo  $C$  ha luogo  $E$  e tutte le volte che ha luogo  $E$  ha luogo anche  $C$ . Es.: corpo dotato di massa per la presenza di un campo gravitazionale

I tre metodi che presenteremo sotto sono dei metodi deduttivi per l'eliminazione di candidati da una lista di possibili cause di un evento ed hanno questo ruolo:

- Il **metodo dell'accordo** elimina le cause che sono sospettate di essere **condizioni necessarie**
- Il **metodo della differenza** elimina le cause che sono sospettate di essere **condizioni sufficienti**
- Il **metodo congiunto dell'accordo e della differenza** elimina le cause che sono sospettate di essere **condizioni necessarie e sufficienti**

### 13.1 Metodo dell'accordo

È una procedura per **eliminare** condizioni che si sospetta siano necessarie per un evento. Poichè  $C$  è una condizione necessaria per  $E$  se tutte le volte che ha luogo  $E$ , ha luogo anche  $C$ , esaminiamo una serie di casi diversi di  $E$ . Se in uno di questi casi non si verifica  $C$ , allora  $C$  non è una condizione necessaria per  $E$ .

Ad esempio, supponiamo di voler cercare la causa necessaria di un certo virus  $E$ . I passi saranno i seguenti:

- formuliamo una lista di 5 agenti virali sospetti  $V_1, \dots, V_5$ . (induzione per analogia)
- Esaminiamo un certo numero di pazienti con  $E$
- Escludiamo gli agenti virali che non sono presenti in ogni paziente.

### 13.2 Metodo della differenza

È una procedura per **eliminare** condizioni che si sospetta siano sufficienti per un evento. Poichè  $C$  è la condizione sufficiente per un evento  $E$  se tutte le volte che ha luogo  $C$  ha luogo anche  $E$ , allora, se una causa  $C$  occorre senza  $E$ , possiamo concludere che  $C$  non è una condizione sufficiente per  $E$ .

Ad esempio, supponiamo che alcune delle persone ad un pic-nic si siano intossicate. Supponiamo che la presenza di una certa sostanza in una delle pietanze consumate sia sufficiente per produrre l'intossicazione.

Supponiamo di trovare due persone tali che:

- la prima ha mangiato tutte le pietanze ed ha sintomi di intossicazione
- la seconda ha mangiato tutte le pietanze meno uno e non ha sintomi di intossicazione

In questo caso, siamo autorizzati a concludere che le pietanze che ha mangiato la seconda persona non sono cause sufficienti; nel caso immaginato potremmo anche concludere che la causa sufficiente è la pietanza che il primo individuo ha mangiato ed il secondo no.

### 13.3 Metodo congiunto dell'accordo e della differenza

Questa procedura consiste nell'**eliminare** cause intese come condizione necessarie e sufficienti.

Se  $C$  è una causa nec. e suff. per  $E$ , allora  $C$  non si verifica senza  $E$  e viceversa. Quindi, se troviamo un caso in cui o  $C$  non è presente in presenza di  $E$  o  $E$  non è presente in presenza di  $C$ , allora possiamo escludere  $C$  dalle cause necessarie e sufficienti.

Ad esempio se riteniamo che un'interferenza sul televisore sia causata da una serie di apparecchi elettrici circostanti (sotto l'ipotesi che almeno uno di loro sia la causa necessaria e sufficiente), per escluderne qualcuno basterà controllare che sia spento quando l'interferenza c'è o acceso quando l'interferenza non c'è.

Da notare che in generale non possiamo concludere che la causa necessaria e sufficiente per un evento  $E$  è un evento  $C$  che è presente tutte le volte che  $E$  è presente ed assente tutte le volte che  $E$  è assente. Potrebbe trattarsi di una coincidenza, una semplice concomitanza.