

# Lingue naturali e linguaggi formali

Sandro Zucchi

2013-14

## Il problema di Dickens

- ▶ Il problema di Dickens, così com'è stato formulato all'inizio del corso, è il problema di descrivere le condizioni di verità di enunciati dell'italiano che hanno una certa forma:  
data un'opera di finzione  $f$  e un enunciato  $p$ , a quali condizioni sono veri gli enunciati della forma  
「Nell'opera di finzione  $f$ ,  $p$ 」?
- ▶ Una formulazione equivalente del problema è questa:  
come dobbiamo completare la definizione seguente  
(in cui  $f$  è un'opera di finzione qualsiasi e  $p$  un enunciato qualsiasi)?  
(D) Un enunciato della forma 「Nell'opera di finzione  $f$ ,  $p$ 」 è vero se e solo se ...

## Da dove veniamo, dove andiamo

- ▶ Con la lezione scorsa, abbiamo concluso la nostra discussione della distinzione tra opere di finzione e opere che non sono di finzione.
- ▶ In questa lezione e nelle prossime, introdurremo alcuni strumenti per affrontare il secondo problema che è oggetto di questo corso: il problema di Dickens.

## Allargando l'orizzonte

- ▶ Il compito di risolvere il problema di Dickens può essere visto come parte di un compito più ampio, ovvero  
il compito di descrivere le condizioni di verità degli enunciati delle lingue naturali (cioè, delle lingue, come l'italiano, l'inglese, il cinese, ecc., che si sono evolute nel corso della storia del genere umano e che vengono usate per comunicare dalle diverse comunità di esseri umani).
- ▶ Perché alcuni studiosi si pongono questo compito?

## Lingue naturali e significato

- ▶ Supponete di voler descrivere in cosa consiste la nostra conoscenza dell'italiano, cioè di voler descrivere le conoscenze che ci permettono di parlare italiano.
- ▶ Evidentemente, la nostra conoscenza dell'italiano ci permette di *comprendere* gli enunciati dell'italiano.
- ▶ Per esempio, se sappiamo l'italiano, sappiamo cosa significa l'enunciato (1):

(1) La porta è aperta.

- ▶ Dunque, se vogliamo descrivere in cosa consiste la nostra conoscenza dell'italiano, dobbiamo descrivere, tra le altre cose, le conoscenze che ci permettono di comprendere i significati degli enunciati dell'italiano.
- ▶ In cosa consistono queste conoscenze?

## La tesi di Wittgenstein

- ▶ Nel *Tractatus logico-philosophicus* (1921), Wittgenstein risponde più o meno così alla domanda “cosa vuol dire comprendere un enunciato?”:  
comprendere un enunciato vuol dire sapere cosa accade se esso è vero.
- ▶ Conoscere il significato di un enunciato equivale cioè a sapere quali sono le circostanze possibili in cui l'enunciato è vero.
- ▶ Perché Wittgenstein afferma questo?

## Significato e condizioni di verità

- ▶ Considerate di nuovo l'enunciato (1):

(1) La porta è aperta.

- ▶ Supponete che un individuo giudichi vero (1) esattamente nei casi in cui la porta è chiusa. Ne dedurremmo che egli *non conosce affatto* il significato di (1).
- ▶ Supponete invece che un individuo giudichi vero (1) esattamente quando la porta è aperta. In questo caso, concluderemmo invece che egli *conosce* il significato di (1).
- ▶ Dunque, se conosciamo il significato di (1), sappiamo riconoscere le circostanze in cui (1) è vero.
- ▶ Più in generale, possiamo dunque concludere che conoscere il significato di un enunciato consiste, almeno in parte, nel conoscere le circostanze che rendono l'enunciato vero. In questo senso, diremo che conoscere il significato di un enunciato comporta conoscere le sue *condizioni di verità*.

## Una precisazione

- ▶ Conoscere le condizioni di verità di un enunciato non comporta sapere se l'enunciato sia vero o falso.
- ▶ L'esempio seguente di P. Casalegno illustra questa distinzione. Noi non sappiamo se l'enunciato (2) sia vero:  
(2) l'uomo più alto del mondo è bruno.
- ▶ Ma ne conosciamo le condizioni di verità, perché sappiamo distinguere le situazioni in cui l'uomo più alto del mondo è bruno da quelle in cui non lo è.
- ▶ Per esempio, se ci viene mostrata una situazione in cui c'è un uomo alto tre metri, nessuno sulla terra è più alto di lui, e quest'uomo è bruno, concluderemo che (2) è vero; invece, se l'uomo è biondo, concluderemo che (2) è falso.

## Un'altra precisazione

- ▶ Conoscere le condizioni di verità di un enunciato non significa sapere come si fa in pratica a stabilire se l'enunciato sia vero.
- ▶ Per esempio, si consideri l'enunciato (3):

(3) la luna ha un diametro superiore ai tremila chilometri.

- ▶ Sembra plausibile sostenere che noi sappiamo distinguere le situazioni in cui la luna ha un diametro superiore ai tremila chilometri da quelle in cui non lo ha. Se qualcuno ci mostra come si calcola il diametro della luna e scopriamo che essa ha un diametro di 3476 km, concludiamo che (3) è vero. Invece, se scopriamo che suo diametro è di 1738 km, concludiamo che (3) è falso.
- ▶ Dunque, conosciamo le condizioni di verità di (3). Ma se qualcuno ci chiedesse come si fa a calcolare il diametro della luna, probabilmente non sapremmo rispondere.

## Verità in una lingua

- ▶ Infine, una precisazione è opportuna riguardo all'uso del termine "vero".
- ▶ Nella discussione precedente, abbiamo detto, ad esempio, che l'enunciato (1) è vero in certe circostanze e falso in altre:

(1) La porta è aperta.

- ▶ Naturalmente, anche se non lo abbiamo detto esplicitamente, quello che intendevamo dire è che (1) è vero (o falso) *in italiano*.
- ▶ Parlare di verità o falsità di un enunciato ha senso solo in relazione al linguaggio a cui l'enunciato appartiene. Immaginiamo che esista un linguaggio simile all'italiano in cui però (1) vuol dire che la porta è chiusa. Dal momento che (1) avrebbe significati opposti in italiano e nel linguaggio immaginato, è chiaro che non avrebbe senso chiedersi se (1) è vero senza specificare il linguaggio in cui (1) è vero.
- ▶ Dunque, quando diciamo che un enunciato è vero intendiamo sempre dire che è vero in un certo linguaggio, anche se a volte non siamo espliciti al riguardo.

## Linguistica e semantica delle lingue naturali

- ▶ La disciplina che si occupa di descrivere le conoscenze che ci permettono di parlare la nostra lingua è la *linguistica*.
- ▶ In particolare, le conoscenze che ci permettono di comprendere i significati degli enunciati della nostra lingua, e dunque le loro condizioni di verità, sono oggetto della *semantica*.

## Le inclinazioni dei linguisti

Un'interessante descrizione del carattere e delle inclinazioni dei linguisti si ricava dalla letteratura sulla gestione alberghiera, come si vede dal racconto seguente del linguista generativo G. Pullum:

"Peter Salus una volta, molto tempo fa, diede rapidamente uno sguardo a un interessantissimo documento. Il documento era una guida per managers alberghieri alle folle che animano i congressi e ai loro speciali bisogni e caratteristiche. . . . I congressi sono assai diversi, a quanto pare, dal punto di vista degli alberghi e dei centri congressi che li ospitano. Certi gruppi diventano litigiosi dopo un'ora al bar e cominciano a sfracellare bicchieri e mobili, certe colte associazioni sono un bendidio per le puttane del posto, e così via: il libro dice ai managers alberghieri cosa devono aspettarsi. E alla voce 'congressi di linguistica', tutto quello che aveva da dire sui linguisti era questo:

Mangiano e bevono a ogni ora del giorno e della notte.  
Pochi danni. Portano con sé le loro donne."

(da Pullum (1991), "Epilogue: the final curtain," in *The Great Eskimo Vocabulary Hoax*, The University of Chicago Press).

## Tornando al punto

### la strategia

- ▶ Torniamo ora al nostro tema principale, il compito di descrivere le condizioni di verità degli enunciati delle lingue naturali, e in particolare quello di descrivere le condizioni di verità degli enunciati di forma (T):

(T) Nell'opera di finzione  $f$ ,  $p$ .

- ▶ Per assolvere questo compito, adotteremo una strategia indiretta. Invece di formulare le condizioni di verità direttamente per gli enunciati dell'italiano e in particolare per gli enunciati di forma (T), procederemo così:
  - descriveremo un linguaggio formale e specificheremo le condizioni di verità degli enunciati di questo linguaggio;
  - rappresenteremo gli enunciati dell'italiano, e in particolare gli enunciati di forma (T), in questo linguaggio formale.

## Semantica per via indiretta

- ▶ Applicando questa strategia, specificheremo *indirettamente* le condizioni di verità degli enunciati dell'italiano di varie forme e in particolare degli enunciati di forma (T):

(T) Nell'opera di finzione  $f$ ,  $p$ .

- ▶ Specificheremo indirettamente le loro condizioni di verità, in quanto specificheremo le condizioni di verità degli enunciati del linguaggio formale che li rappresentano.

## Perché formalizzare?

- ▶ Rappresentare gli enunciati dell'italiano in un linguaggio formale renderà più agevole valutare le conseguenze delle diverse analisi che discuteremo delle condizioni di verità degli enunciati di forma (T):

(T) Nell'opera di finzione  $f$ ,  $p$ .

- ▶ L'uso di un linguaggio formale ci costringerà ad essere rigorosi (e questo costerà un po' di fatica). Ma il maggior rigore ci aiuterà a far luce su certi aspetti e distinzioni che altrimenti potrebbero sfuggire alla nostra attenzione.

## La scelta del linguaggio formale

- ▶ Non è del tutto ovvio di *quale* linguaggio formale fare uso per i nostri scopi.
- ▶ Ci sono diversi linguaggi formali disponibili, che sono stati formulati per scopi diversi. Dovremo vedere se ce n'è uno che fa al caso nostro meglio di altri.
- ▶ Per iniziare, esamineremo un linguaggio che chiameremo LP e che appartiene a una famiglia di linguaggi chiamati *linguaggi della logica proposizionale*.

## Il linguaggio LP

Il nostro linguaggio LP è caratterizzato da

- ▶ un insieme di *simboli*;
- ▶ un insieme di regole che ci dicono come questi simboli possono essere combinati in *formule ben formate* (o *frasi*) di LP;
- ▶ un insieme di regole per determinare a quali condizioni le formule di LP sono vere.

## Le formule ben formate di LP

Le formule ben formate di LP sono definite così:

(a) Le lettere proposizionali sono formule ben formate di LP.

Inoltre, se  $A$  e  $B$  sono formule ben formate di LP, allora:

- (b)  $\lceil \sim A \rceil$  è una formula ben formata di LP,
- (c)  $\lceil (A \wedge B) \rceil$  è una formula ben formata di LP,
- (d)  $\lceil (A \vee B) \rceil$  è una formula ben formata di LP,
- (e)  $\lceil (A \supset B) \rceil$  è una formula ben formata di LP,
- (f)  $\lceil (A \equiv B) \rceil$  è una formula ben formata di LP.
- (g) Nient'altro è una formula ben formata di LP.

## I simboli di LP

I simboli di LP sono questi:

- ▶ Un numero infinito di lettere proposizionali:  $p_1 p_2 p_3 \dots$
- ▶ I connettivi:  $\wedge \vee \supset \equiv \sim$
- ▶ Le parentesi:  $( )$
- ▶ (Convenzione: per comodità, negli esempi, useremo “ $p$ ”, “ $q$ ”, “ $r$ ”, “ $s$ ”... come lettere proposizionali)

## Formule atomiche

- ▶ Una formula atomica di LP è una qualsiasi lettera proposizionale di LP.
- ▶ Una formula che non è atomica si dice *complessa*.

## Linguaggio e metalinguaggio

- ▶ Nel definire le formule ben formate di LP, abbiamo fatto uso dei simboli “A” e “B”.
- ▶ È importante rendersi conto che “A” e “B” non sono essi stessi simboli del linguaggio LP (infatti, le lettere maiuscole dell’alfabeto non sono elencate tra le lettere proposizionali di LP né tra gli altri simboli di LP) e non sono neppure formule ben formate di LP (infatti, secondo la definizione di formula ben formata di LP data sopra, le formule ben formate di LP sono o delle lettere proposizionali di LP o delle combinazioni di lettere proposizionali di LP, connettivi e parentesi).
- ▶ I simboli “A” e “B” sono invece *espressioni che usiamo per parlare di formule di complessità arbitraria del linguaggio LP*.
- ▶ “A” e “B” appartengono cioè al *metalinguaggio* che usiamo per parlare di LP (un metalinguaggio è un linguaggio usato per parlare di un linguaggio).

## Il ruolo delle parentesi

- ▶ Le parentesi rivelano la struttura di una formula, ci dicono cioè da quali ‘blocchi’ la formula è composta.

- ▶ Per esempio, la formula

$$(((p \vee q) \wedge (q \equiv r)) \supset (p \vee s))$$

è della forma

$$(A \supset B)$$

dove  $A$  sta per la formula  $((p \vee q) \wedge (q \equiv r))$  e  $B$  per la formula  $(p \vee s)$ .

- ▶ A sua volta, la formula

$$((p \vee q) \wedge (q \equiv r))$$

è della forma

$$(A \wedge B)$$

dove  $A$  sta per la formula  $(p \vee q)$  e  $B$  per la formula  $(q \equiv r)$ .

## Alcuni esempi di formule ben formate di LP

- ▶ Queste sono tutte formule ben formate di LP:

$$(4) \quad p$$

$$(5) \quad \sim q$$

$$(6) \quad (p \vee q)$$

$$(7) \quad \sim (p \supset \sim \sim q)$$

$$(8) \quad (((p \vee q) \wedge (q \equiv r)) \supset (p \vee s))$$

$$(9) \quad (\sim (p \vee \sim (q \wedge \sim \sim r)) \supset (((p \supset \sim q) \equiv r) \supset s))$$

## Tralasciare le parentesi

- ▶ Si noti che nelle formule (8)-(9) potremmo tralasciare le parentesi più esterne senza generare confusione quanto alla struttura delle formule:

$$(8) \quad (((p \vee q) \wedge (q \equiv r)) \supset (p \vee s))$$

$$(9) \quad (\sim (p \vee \sim (q \wedge \sim \sim r)) \supset (((p \supset \sim q) \equiv r) \supset s))$$

- ▶ Se scrivessimo (8)' e (9)', saremmo in grado di determinare la struttura delle formule esattamente come in (8) e (9):

$$(8)' \quad ((p \vee q) \wedge (q \equiv r)) \supset (p \vee s)$$

$$(9)' \quad \sim (p \vee \sim (q \wedge \sim \sim r)) \supset (((p \supset \sim q) \equiv r) \supset s)$$

- ▶ Per questa ragione, benché la nostra politica ufficiale sia quella di scrivere le parentesi richieste dalle regole, occasionalmente tralascieremo le parentesi quando questo non crea ambiguità.

## Un esercizio

- ▶ Quali delle espressioni seguenti sono formule ben formate di LP?

- (10)  $p \supset \sim q \vee r$
- (11)  $(s \equiv \sim r)$
- (12)  $q (\equiv \sim q \wedge s)$
- (13)  $p \vee q \wedge r$
- (14)  $((p \vee q) \wedge r)$
- (15)  $(p \vee q) \sim \supset (q \wedge s)$

## Soluzione

Le espressioni (11) e (14) sono formule ben formate di LP, le altre no:

- (10)  $p \supset \sim q \vee r$
- (11)  $(s \equiv \sim r)$
- (12)  $q (\equiv \sim q \wedge s)$
- (13)  $p \vee q \wedge r$
- (14)  $((p \vee q) \wedge r)$
- (15)  $(p \vee q) \sim \supset (q \wedge s)$

## Quel che resta da fare

- ▶ Abbiamo specificato l'insieme di simboli del linguaggio LP (il vocabolario) e le regole per combinare questi simboli in formule ben formate (o frasi) di LP.
- ▶ Per completare la descrizione del linguaggio LP resta ancora una cosa da fare.
- ▶ Dobbiamo descrivere le regole per determinare a quali condizioni le formule ben formate di LP sono vere.
- ▶ Questo è il compito della prossima lezione.