

# Linguaggio e Gesto

*Andrea Renieri*

*Corso di Elaborazione del  
Linguaggio Naturale*

*A.A. 2005/2006*

## Introduzione (1)

- La necessità di comunicare ha dato origine, tra gli esseri viventi, a innumerevoli sistemi di trasmissione di messaggi e informazioni per mezzo di segni o, come anche si dice, a innumerevoli linguaggi.

## Introduzione (2)

- Comunemente si considera linguaggio il linguaggio verbale, quello, cioè, "fatto di parole".
- In realtà il concetto di linguaggio è molto più vasto e, in generale, il termine indica la capacità, comune ad uomini ed animali, di comunicare tra loro mediante segni volontariamente prodotti.

## Vari tipi di linguaggio

- I tipi di linguaggio di cui gli esseri viventi si servono per realizzare la loro capacità di scambiarsi informazioni e messaggi attraverso segni sono molto vari.
- In particolare si dividono in due grandi categorie:
  - I LINGUAGGI NON VERBALI;
  - IL LINGUAGGIO VERBALE.

### I linguaggi non verbali (1)

- Comuni tanto agli uomini quanto agli animali, i linguaggi non verbali sono molto numerosi.
- Essi, poiché si avvalgono di segni, possono essere classificati in base ai cinque sensi che, percependo i diversi segni, permettono di ricevere le varie informazioni.

### I linguaggi non verbali (2)

- Distinguiamo così:
  - i linguaggi fonico-acustici;
  - i linguaggi visivi;
  - i linguaggi tattili;
  - i linguaggi olfattivi;
  - i linguaggi gustativi.

### I linguaggi fonico-acustici

- Fondati sull'udito sono costituiti da segni fonici, cioè suoni e rumori e sono comuni sia agli uomini che agli animali.
- Possono essere prodotti da strumenti sonori: ad es. il suono di un campanello, l'urlo di una sirena ecc.

### I linguaggi visivi

- Si percepiscono visivamente e sono costituiti da gesti, atteggiamenti, espressioni del viso.
- I linguaggi visivi costituiti da gesti e movimenti del corpo sono chiamati anche linguaggi gestuali.
- In alcuni casi il linguaggio gestuale sostituisce completamente il linguaggio acustico e quello verbale a causa dell'incapacità di comprendere tale tipo di linguaggio o per l'impossibilità o la non volontà di utilizzarlo.

### I linguaggi tattili

- Fondati sul senso del tatto sono quelli che trasmettono informazioni o messaggi utilizzando segni che stabiliscono un contatto fisico diretto tra gli individui.
- Per molti aspetti sono linguaggi visivi e gestuali, ma si distinguono da essi perché implicano che con il gesto in questione l'emittente tocchi una parte del corpo dell'individuo cui è rivolto il messaggio.

### I linguaggi olfattivi

- Fondati sull'olfatto trasmettono informazioni e messaggi attraverso esalazioni, profumi e odori.
- Negli esseri umani la capacità di utilizzare il linguaggio olfattivo si è molto ridotta, anche se reagiamo con disgusto di fronte ad odori sgradevoli e con piacere di fronte ad odori gradevoli.

### I linguaggi gustativi

- Fondati sul senso del gusto sono quelli che comunicano informazioni attraverso i sapori.
- L'utilizzo pratico di questo linguaggio è quasi inesistente. Tuttavia è noto come certi cibi sottolineino, accompagnino e caratterizzino particolari ricorrenze, individuino usanze o addirittura particolari popoli.

### Il linguaggio verbale (1)

- È il più importante e diffuso tra tutti quelli usati dall'uomo. In particolare:
  - è ricco e potente, capace di comunicare qualsiasi tipo di messaggio, in una varietà pressoché infinita di modalità espressive;
  - è economico, in quanto con pochi segni permette di creare un numero infinito di messaggi;
  - è aperto, in quanto è in continuo sviluppo ed è capace di rinnovarsi ed adattarsi ad ogni nuova esigenza comunicativa.

## Il linguaggio verbale (2)

- Il linguaggio verbale può essere arricchito, nella realtà della pratica comunicativa, dai linguaggi non verbali.
- L'utilizzo di più forme di linguaggio aumenta la chiarezza di una comunicazione.

## Linguaggio e Gesto

- L'espressione verbale ha quindi tutt'altro che soppiantato i gesti e proprio questi ultimi sono ancora oggi parte integrante della facoltà di parlare.
- Sarà capitato a tutti di aver avuto a che fare con una persona che non parlava la nostra lingua, e di aver quindi adoperato prevalentemente il gesto per comunicare e farsi capire.

## L'origine del linguaggio (1)

- Recenti studi sull'origine del linguaggio espongono spesso ipotesi circa la correlazione fra linguaggio e gesto. Tali studi ipotizzano che gli ominidi, fin da due milioni di anni fa, fossero in grado di comunicare sia a gesti sia a voce e che gesti e parole si siano evoluti insieme in complesse interrelazioni.

## L'origine del linguaggio (2)

- Per quanto riguarda l'origine del linguaggio alcuni studiosi (soprattutto Lieberman) insistono sui requisiti di tipo anatomico e neurologico. Secondo Lieberman bisogna avere una struttura pienamente eretta perché si abbassi la laringe e questo permetta di avere il controllo di suoni così diversificati come lo sono quelli che sono presenti nelle lingue.

### L'origine del linguaggio (3)

- Vi è bisogno di una sottile possibilità di differenziare i suoni per poter costruire decine e decine di migliaia di parole, sottilmente diverse tra di loro, ma fatte degli stessi elementi.
- Contemporaneamente vi è bisogno di un apparato neurologico, quello predisposto alla produzione e alla discriminazione di questi suoni di poco diversi tra loro.

### L'origine del linguaggio (4)

- Quindi la forma della calotta cranica, ricostruibile paleontologicamente, è molto importante per capire quando queste condizioni si siano create.
- Liberman ipotizza una datazione molto bassa dell'origine della capacità linguistica: cinquantamila anni fa.

### L'origine del linguaggio (5)

- Altri studiosi, come Leroi-Gourhan, ragionano in termini diversi, sostenendo che nell'osservare i reperti di un milione e mezzo di anni fa ci si accorge che gli ominidi erano già organizzati in una struttura sociale complessa e che quindi in qualche modo dovevano disporre di forme di comunicazione verbali complesse ed organizzate.

### L'origine del linguaggio (6)

- Leroi-Gourhan retrodata quindi fortemente l'origine del linguaggio: da cinquantamila a un milione e mezzo di anni fa.

### Un po' di storia (1)

- Lo studio della Comunicazione non Verbale, e in particolare del gesto, è sempre stato considerato un elemento determinante per la comprensione dell'origine del pensiero e del linguaggio.
- I primi documenti che riguardano la Comunicazione non verbale risalgono al XVIII secolo.

### Un po' di storia (2)

- In particolare, Giambattista Vico, Diderot e Condillac si sono occupati dell'argomento sostenendo che in origine gli uomini fossero muti e comunicassero a gesti.
- In questo periodo la ricerca riguardante la sfera non verbale era ancora asistematica. Suo unico scopo era quello di suffragare le teorie filosofiche sull'origine della lingua.

### Un po' di storia (3)

- I primi studi autonomi sulla CNV risalgono alla prima metà del '900: diversi studiosi come Lorenz e Frisch si sono occupati della comunicazione non verbale dal punto di vista zoologico e biologico, studiando cioè i modi di comunicare di diverse specie di animali.
- L'importanza di questo campo di studi è andata crescendo nella seconda metà del '900, coinvolgendo un numero considerevole di discipline.

### Un po' di storia (4)

- La linguistica si è dedicata tardi a questo tipo di analisi: gli studi sono stati intrapresi solo a partire dal '900.
- Bloomfield (1933): "Il gesto accompagna il parlato ed è soggetto a convenzioni sociali".

### Definizioni (1)

- Bolinger (1975): "il confine tra ciò che si definisce e ciò che non si definisce lingua dipende da classificazioni arbitrarie dovute alla misura in cui i fenomeni in questione possono essere ricondotti ad una analisi strutturale".

### Definizioni (2)

- In origine la definizione di comunicazione non verbale comprendeva l'intero insieme di "tutto ciò che è non verbale".
- Questo implicava che sotto l'etichetta di CNV si raccogliessero molti fenomeni, quali:
  - gesti delle mani e della testa;
  - espressioni facciali;
  - gesti vocali;
  - abbigliamento.

### Definizioni (3)

- Una definizione del genere, però, è troppo ampia.
- Una definizione possibile: CNV come trasmissione intenzionale di informazione da un emittente a un ricevente attraverso il canale visivo.

### Definizioni (4)

- I termini Comportamento e Comunicazione sono stati a lungo sinonimi in relazione all'ambito non verbale.
- Una possibile differenziazione tra comportamento e comunicazione è il tratto (più intenzionale il secondo).

### Definizioni (5)

- La descrizione di Comportamento e di Comunicazione non verbale è stata data da Ekman e Friesen nel 1969. Secondo gli studiosi il Comportamento non verbale dipende dai seguenti tratti:
  - condizioni esterne;
  - rapporto col comportamento verbale associato;
  - consapevolezza nell'emissione;
  - intenzionalità dell'emissione;

### Definizioni (6)

- feedback dal ricevente;
- tipo di informazione veicolata.
- La Comunicazione non verbale è stata descritta da Ekman e Friesen secondo tre categorie:
  - atti informativi, se forniscono informazioni riguardo al parlante, ma non sono intenzionali;

### Definizioni (7)

- atti Comunicativi, se sono chiaramente e intenzionalmente mirati a trasmettere un significato al ricevente;
- atti Interattivi, se tendono a modificare o influenzare il comportamento interattivo del ricevente.

### Il gesto (1)

- Kendon (1986) definisce il gesto come l'insieme di azioni visibili che i riceventi percepiscono come governate da un intento comunicativo chiaro e riconosciuto. Tuttavia, se il termine gesto si riferisce a tutti i movimenti il cui intento comunicativo è chiaro e manifesto, la definizione risulta troppo vaga.
- Kendon definisce quindi gesticolazione come l'insieme dei gesti che co-occorrono col parlato e sembrano avere una stretta relazione con una frase o parte di essa.



## Il gesto (2)

- McNeill suddivide i gesti in tre categorie:
  - iconici: gesti che presentano una certa somiglianza con l'avvenimento descritto;
  - metaforici: gesti che esprimono concetti astratti;
  - batonici: piccoli gesti che non sono né iconici né metaforici.

## Il gesto (3)

- I gesti veicolano significato, anche se in vari modi e con precisione non costante: alcuni di essi veicolano concetti spaziali che sono ampiamente condivisi; altri hanno un rapporto significante-significato più arbitrario.

## Movimenti della testa: gesti? (1)

- Movimenti della testa: sono definibili come gesti?  
L'opinione degli studiosi non è chiara:
- Morris (1977) li definisce genericamente segnali.
- Cassell (1994) definisce i movimenti della testa per "sì" e "no" movimenti facciali, anche se esprimono significati chiari e ampiamente condivisi.

## Movimenti della testa: gesti? (2)

- Secondo i principi della semiotica un segnale si può definire come un qualsiasi fenomeno che fornisca informazioni al ricevente (gli atti informativi di Ekman e Friesen).
- Il termine segnale, quindi, non implica intenzionalità.
- Ma i movimenti della testa che hanno un significato chiaro e condiviso, nonché arbitrario (ad es. i movimenti per "sì" e "no" e la forma di saluto) sono da considerarsi gesti a tutti gli effetti.

### Gesto e parola (1)

- Secondo McNeill (1985) e Kendon (1986) gesto e parola sono intimamente correlati
- Kendon: "gesto e parola sono compagni nella stessa iniziativa e dipendono da un singolo gruppo di intenzioni"
- McNeill: "i gesti sono prodotto degli stessi processi interni che danno origine alla parola"

### Gesto e parola (2)

- McNeill spiega perché gesto e parola sono correlati:
  - il gesto occorre insieme al parlato;
  - ha funzioni semantiche e pragmatiche parallele rispetto a quelle del parlato;
  - è sincronizzato con unità linguistiche del parlato;
  - si dissolve insieme al parlato nell'afasia;
  - si evolve insieme al parlato nel bambino;

### Gesto e parola: studi (1)

- Due studi avvalorano la tesi secondo cui linguaggio e gesto sono correlati : quello di Bernard Rimé e quello di Krauss e Morsella
- Lo psicologo Bernard Rimé ha notato come nel dire qualcosa si gesticoli e come il movimento anticipi sempre la parola.
- In uno studio in cui i soggetti erano immobilizzati, si è constatato come questi ultimi, parlando, avessero difficoltà ad esprimersi e provassero molto spesso la sensazione di avere una "parola sulla punta della lingua".

### Gesto e parola: studi (2)

- Nell'indagine quindi si è dimostrato come l'eloquio diventi più povero, più "insipido", l'articolazione delle parole appaia più stentata e aumentino gli errori di pronuncia, se si è impediti a compiere gesti.

### Gesto e parola: studi (3)

- Sempre nella stessa ricerca è stato messo in luce che numero e ostentazione nei gesti cambiano in relazione all'argomento di conversazione: sono minori quando si ci riferisce a un concetto astratto; sono più vivaci ed espressivi mentre si descrivono scene, azioni o oggetti concreti. Inoltre, se si devono illustrare gli aspetti spaziali di qualcosa e si è impossibilitati o inibiti ad usare dei gesti, il discorso risulta più impreciso e meno particolareggiato.

### Gesto e parola: studi (4)

- Da quanto è emerso da uno studio di Krauss e Morsella della Columbia University di New York, parlare fluentemente, in modo colorito, avere la battuta pronta, è legato all'espressività e alla quantità dei gesti che facciamo durante il dialogo. E ne sono state individuate anche le basi neurologiche.

### Gesto e parola: studi (5)

- Nel loro studio i due ricercatori hanno applicato ai soggetti osservati degli elettrodi per registrare la presenza di tensione muscolare. Ai partecipanti venivano lette delle definizioni di utensili, cose e idee e veniva chiesto loro di dire il nome di ciò a cui ci si riferiva.
- Dall'esame delle risposte e dal confronto con gli elettromiogrammi, i ricercatori hanno osservato che i termini concreti suscitavano una maggiore contrazione nei muscoli dell'arto dominante.

### Gesto e parola: studi (6)

- E' stato anche constatato che, benché tensione e movimento dell'altro braccio non fossero misurati, anche questo veniva mosso assieme alla mano e che i movimenti erano tutt'altro che scomposti: anzi, erano realizzati in modo tale da fornire una raffigurazione plastica del nome dell'oggetto cercato oppure dei movimenti che si fanno nell'afferrarlo o nel farne uso.
- Ad esempio, nell'atto di recuperare il nome "pianura", i soggetti muovevano la mano a raggiera e nel ricordare il termine "spiedo", eseguivano una rotazione con il pugno semichiuso.

### L'Interazione Uomo-Robot (1)

- L'Interazione Uomo-Robot è una ricca area di ricerca in costante sviluppo. Essa riveste infatti un ruolo fondamentale nella realizzazione di robot che possano cooperare con gli esseri umani. Per raggiungere tali finalità è richiesto lo sviluppo di tecniche che permettano agli studiosi di poter utilizzare i robot per mezzo di interfacce intuitive e naturali.

### L'Interazione Uomo-Robot (2)

- Grazie ai progressi della tecnologia è stato possibile rendere i robot sempre più indipendenti dall'operatore umano e in grado di muoversi con maggiore autonomia all'interno di un ambiente di lavoro.

### L'Interazione Uomo-Robot (3)

- Lo studio di sistemi robotici in grado di percepire l'ambiente in modo complesso e capaci di interagire con esso è uno dei temi più attuali nei principali laboratori di robotica nel mondo, specie nel contesto dell'interazione uomo-robot e nello sviluppo di interfacce naturali.

### L'Interazione Uomo-Robot (4)

- Nell'ambito dell'interazione uomo-computer e uomo-robot il riconoscimento dei gesti umani è un'area di ricerca in grande sviluppo.
- Molti studiosi si sono interessati a proposito dell'interazione uomo-robot e sono stati effettuati vari studi nei quali si riproducevano gesti compiuti durante una conversazione pur non incorporando nel sistema anche una fase di riconoscimento.

## Il riconoscimento dei gesti

- Per raggiungere tale scopo sono stati adottati diversi approcci che consistono sia nell'analisi di sequenze video, sia in tecniche di riconoscimento in tempo reale.
- L'obiettivo è quello di sviluppare un sistema di comprensione dei gesti per robot in grado di integrare le informazioni gestuali con il parlato.

## La produzione dei gesti

- Nell'ambito dello studio sull'interazione uomo-robot è stato possibile analizzare il riconoscimento e la produzione di gesti in fase di conversazione per mezzo della realizzazione di un robot in grado di interagire con esseri umani. Il robot, creato presso il MERL, parlava, gesticolava ed era in grado di seguire con lo sguardo il proprio interlocutore. Il robot era inoltre in grado di interpretare i gesti umani.

## Le espressioni facciali

- Nell'ambito dell'interazione uomo-robot, la capacità di riconoscere e produrre espressioni facciali permette al robot di allargare le proprie capacità comunicative, interpretando, da un lato, le emozioni che si dipingono sul volto del proprio interlocutore e, dall'altro, di tradurre i propri intenti comunicativi in espressioni modellate sulla propria faccia robotica.

## Il progetto Conversational Gestures using TASX and CoGesT

- Studio realizzato da Gibbon, Gut, Hell, Milde, Looks, Thies, Trippel dell'Università di Bielefeld.
- Scopo: sviluppare un sistema per la trascrizione, rappresentazione e analisi di gesti durante una conversazione.
- Il progetto è basato sull'idea della "multimodalità" di una conversazione "face to face", che comprende non solo la modalità acustica ma anche quella visiva.

## CoGesT (1)

- Lo scopo di CoGesT (Conversational Gesture Transcription System) è quello di elaborare un sistema formale di trascrizione dei gesti che compaiono in un discorso.

## Descrizione del gesto in CoGesT (1)

- Nel sistema CoGesT un gesto è descritto tramite alcune caratteristiche (attributi) proprie del gesto stesso:
  - *source*, il punto di partenza;
  - *trajectory*, la traiettoria;
  - *target*, il punto d'arrivo;
  - *symmetry*, l'eventuale simmetria degli arti.

## Descrizione del gesto in CoGesT (2)

- Alcune di queste caratteristiche sono descritte usando una versione modificata dei progetti HamNoSys e FORM.
- Alcuni degli attributi possono essere suddivisi in sottocategorie (es. *trajectory* viene suddiviso in *directionality of trajectory* e *shape of trajectory* ecc.).

## Descrizione del gesto in CoGesT (3)

- Gli attributi che compongono il gesto vengono quindi inseriti in un vettore di valori che contiene:
  - location of source;
  - hand shape of source;
  - directionality of trajectory;
  - shape of trajectory;
  - hand shape of trajectory;
  - size of trajectory;

### Descrizione del gesto in CoGesT (4)

- repetitions of trajectory;
- speed of trajectory;
- location of target;
- hand shape of target;
- symmetry.

### Esempio (1)



### Esempio (2)

- La stringa descrive il gesto:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp



Location of source

### Esempio (3)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp



Hand shape

### Esempio (4)

■ La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Directionality of trajectory (ri right, le left, fo forward, ba backward, up, do down e combinazioni)

### Esempio (5)

■ La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Shape of trajectory; ci circle, li, line, wl wavy line, ar arch, zl zig zag, el ellipses, sq square

### Esempio (6)

■ La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Hand shape of trajectory

### Esempio (7)

■ La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Size of trajectory: xs very small, s small, m medium, l large, xl very large



### Esempio (8)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Repetitions of trajectory:  
r(0), r(1)....



### Esempio (9)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Speed of trajectory: sl  
slow, me medium, fa  
fast



### Esempio (10)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Location of target



### Esempio (11)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Hand shape of target



### Esempio (12)

- La stringa:

15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp

Simmetry: rp right part,  
lf, left part, sy  
symmetrical, pa  
parallel

### Esempio (13)

- 15m,5a,ri,ci,1B,l,r(0),me,15m,5a,rp  
descrive quindi un gesto non ripetuto di  
media velocità, eseguito dalla mano destra  
ad indice alzato che delinea un largo  
cerchio. Il gesto inizia e termina con  
entrambe le mani poste in posizione  
rilassata sul grembo.

### TASX (1)

- TASX (Time Aligned Signal data eXchange format) è un tool ideato appositamente per l'annotazione di "eventi".
- Esempio: un video nel quale una donna racconta una fiaba viene analizzato da TASX che individua ed annota in ordine cronologico vari aspetti del discorso (es i gesti individuati da CoGest, le parole pronunciate ecc.)

### TASX (2)

- TASX annota queste descrizioni in una tabella nella quale ogni evento occupa una riga ed è precisamente individuato nel tempo per mezzo di due separatori che denotano l'intervallo di tale evento (indicano il punto di inizio es. 34 sec e il punto di fine di tale evento, es. 45 sec)



### Bibliografia (2)

- Intervista di Sara Fortuna al prof. Tullio De Mauro, rilasciata a Roma il 10/02/1995 disponibile all'indirizzo <http://www.filosofia.rai.it/>
- U. GUT, J.T. MILDE, *Annotation of Conversational Gestures using TASX and CoGesT*, 2004 Bielefeld Univerisitat, disponibile all'indirizzo <http://www.spectrum.uni-bielefeld.de/modelex/publication/report/GutMilde2003.pdf>

### Bibliografia (3)

- N. ROSSINI, slides e dispense del corso "Comunicazione non Verbale", Università di Padova, disponibili agli indirizzi [http://www.unipv.it/iscr/programmi\\_dispense\\_05\\_06/sostegno/rossini/COMUNICAZIONE%20NON%20VERBALE1.ppt](http://www.unipv.it/iscr/programmi_dispense_05_06/sostegno/rossini/COMUNICAZIONE%20NON%20VERBALE1.ppt)  
[http://www.unipv.it/iscr/programmi\\_dispense\\_05\\_06/Dispense\\_05\\_06.html](http://www.unipv.it/iscr/programmi_dispense_05_06/Dispense_05_06.html)
- M. SENSINI, *Le parole e il testo. Teoria e pratica della comunicazione linguistica*, Milano, 1994, pp. 3-44.

### Bibliografia (4)

- T. TRIPPEL, *Creating a gesture annotation system for multimodal lexicon*, 2004 Bielefeld Univerisitat, disponibile all'indirizzo <http://www.spectrum.uni-bielefeld.de/modelex/>