

# Filosofia del linguaggio

A.A. 2015/16

*Linguaggio, biologia e biopolitica*

Prof.ssa A. Falzone

## DEFINIZIONI

Che cos'è il linguaggio?

# DEFINIZIONI

Il linguaggio è una facoltà che consente di esprimere il proprio pensiero (bisogni) tramite un codice

Un codice un sistema che associa a un simbolo un dato significato

La lingua è un codice che si esprime tramite i fonemi

# La “naturalità” del linguaggio umano

Le ipotesi innatiste sulla natura del linguaggio umano

•Chomsky: “l’ uomo ha una capacità *specie-specifica*, un *tipo unico di organizzazione intellettuale* che non può essere attribuita ad organi periferici o messa in relazione con l’ intelligenza generale e che si manifesta in ciò che possiamo chiamare ‘aspetto creativo’ dell’ uso ordinario del linguaggio, la cui proprietà consiste nell’ illimitatezza dell’ ambito e nell’ indipendenza dagli stimoli” (Chomsky, 1966: 46-7).

“Si pone una esigenza intellettuale allorchè ci sforziamo di comprendere che tipo di organismo sia realmente un essere umano. È quindi naturale e plausibile considerare lo sviluppo del linguaggio come qualcosa di analogo allo sviluppo di un organismo” (Chomsky, 1975: 12).

## La “naturalità” del linguaggio umano (2)



Victor de l'aveyron

Amala e Kamala

# La “naturalità” del linguaggio umano (2)



Uner Tan

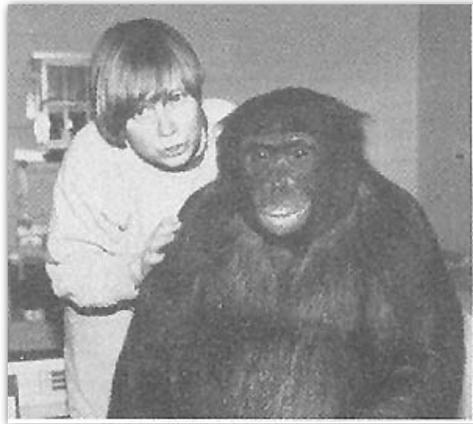
<https://www.youtube.com/watch?v=E7YT6Ok9gz8>



Roger Fouts, Washoe



Laura Ann Petitto, Nim Chimpsky

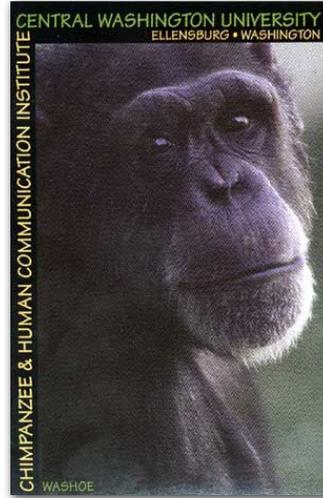


Sue Savage-Rumbaugh, Kanzi



Penny Patterson, Koko

# Quello che Washoe ha detto



Fa' me solletico

Più frutta

Aprire cibo bere. [Per farsi aprire il frigo]

Acqua uccello. [Cigno]

# Quel che ha detto Nim

mangiare bere mangiare bere  
mangiare Nim mangiare Nim

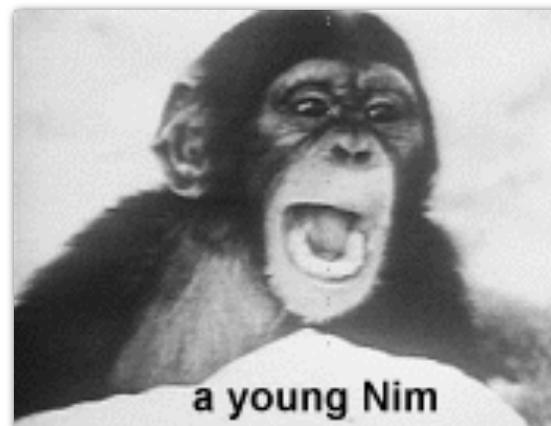
tu me tu fuori me  
dai arancia me dai mangiare arancia  
me mangiare arancia dare me  
mangiare arancia dare me tu

(Pinker 1994)

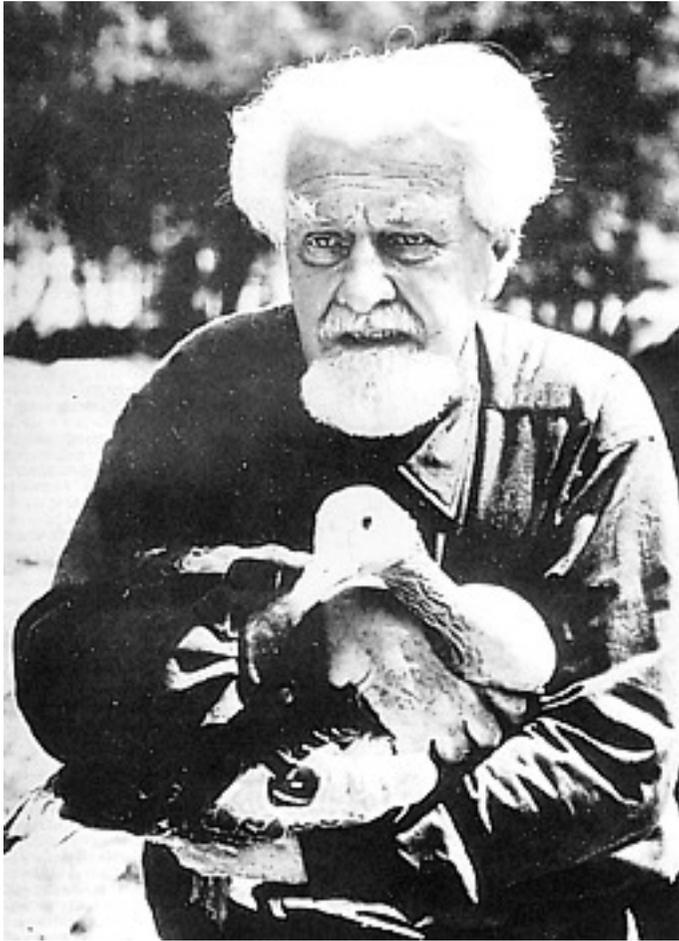
Nim's string of 16 signs:

give orange me give

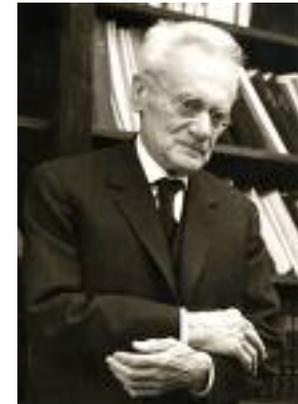
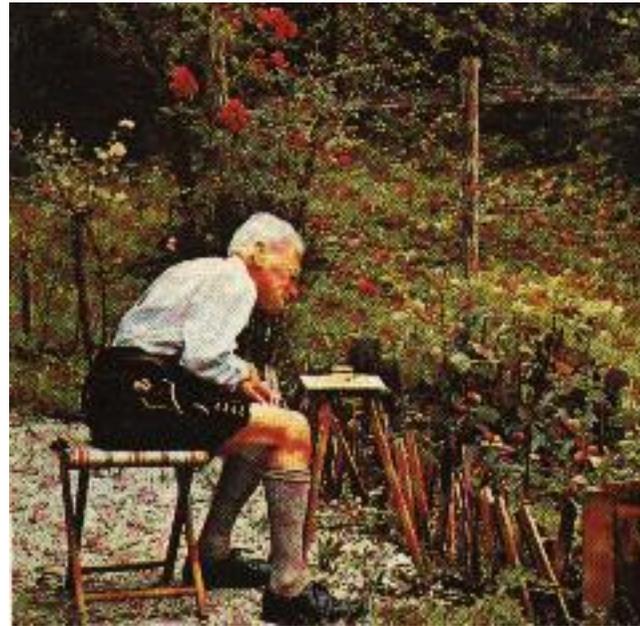
give me eat orange give me you



# I padri fondatori dell' etologia



Konrad Lorenz



Von Frisch



Tinbergen

# Natura del programma genetico: specialismi

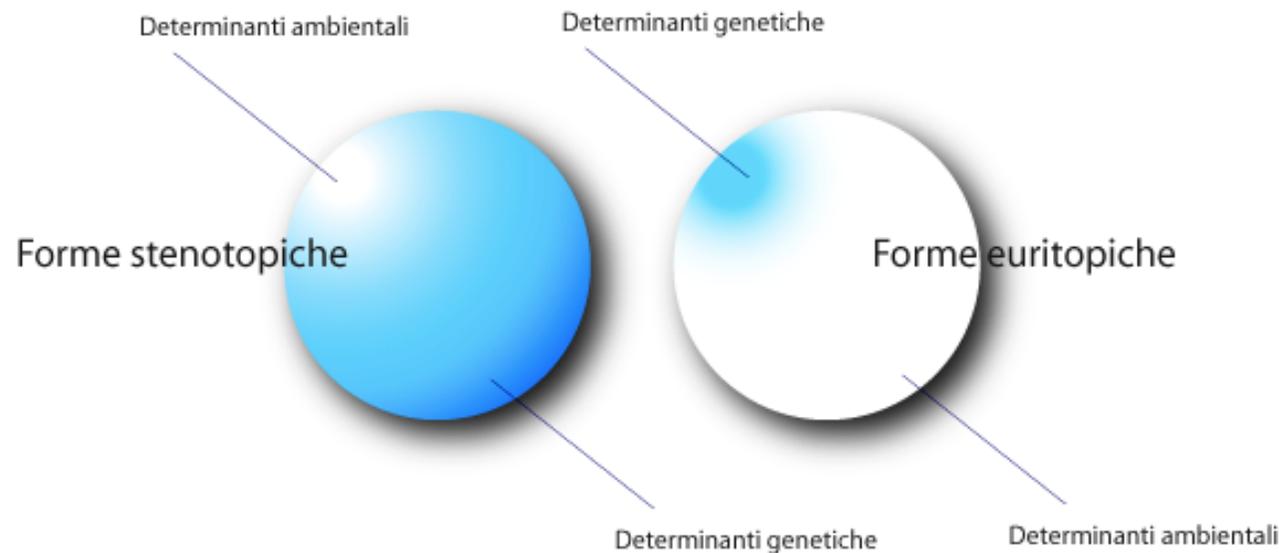


*Araneus diadematus* (McNeil, 1983). I ragni subito dopo la nascita tessono fili disordinati, ma dopo la prima muta costruiscono il loro modello di rete. Mayer (1952) ha allevato i ragni appena nati in tubicini di vetro talmente stretti che essi potevano girarsi ma non tessere i loro fili. Dopo la prima muta ha liberato i ragni ed ha constatato che quest'ultimi sapevano tessere, su minuscoli telai, ragnatele che eguagliavano per bellezza precisione quell dei ragni nati liberi.

La costruzione della ragnatela si attua attraverso un rigoroso programma: il ragno a) tende i fili non collosi prodotti da due ghiandole per una corda di sostegno fra due supporti, quindi b) con i fili delimita una "cornice o telaio" triangolare o pentagonale, c) ritorna al centro della corda di sostegno e tende un filo o "diametro" che raggiunge il vertice del pentagono o del triangolo, d) risale al centro del diametro, forma un "nodo" da dove poi tende i "raggi della ragnatela", e) a partire dal centro incomincia a tessere un filo a "spirale" che viene fissato ai raggi tramite dei nodi; quando è finito il "modello" non colloso, f) il ragno, a partire dalla periferia, ripercorre il "modello" e tende, da raggio a raggio, il filo colloso prodotto da una terza ghiandola, g) dopo aver teso il filo coperto da uno strato liscio di colla, con la zampa lo "pizzica" per farlo vibrare allo scopo di trasformare la continuità della colla in una serie di perle gommose idonee ad imprigionare le prede, h) arrivato al centro della ragnatela, rielabora la rete centrale di fili, formando un "mozzo", la cui forma è specifica della sua specie (Kahn 1954; McNeill 1983). Se una preda o lo sperimentatore rompono una parte della rete già costruita il ragno riprende il lavoro dal punto in cui è stato interrotto e porta a termine il programma senza ricostruire la parte distrutta (Crompton 1953)

# Stenotopico vs Euritopico

Ogni specie animale può essere classificata secondo la quantità di meccanismi innati che entrano in gioco nel processo di apprendimento. Questa quantità può variare molto. Sebbene tutte le specie presentino delle configurazioni ereditarie, ci sono specie il cui apprendimento è completamente determinato dall' ereditarietà filogenetica (stenotopiche) e specie in cui tale ereditarietà determina vincoli minimi nel definire i comportamenti (euritopiche).



# Un esempio di comportamento stenotopico

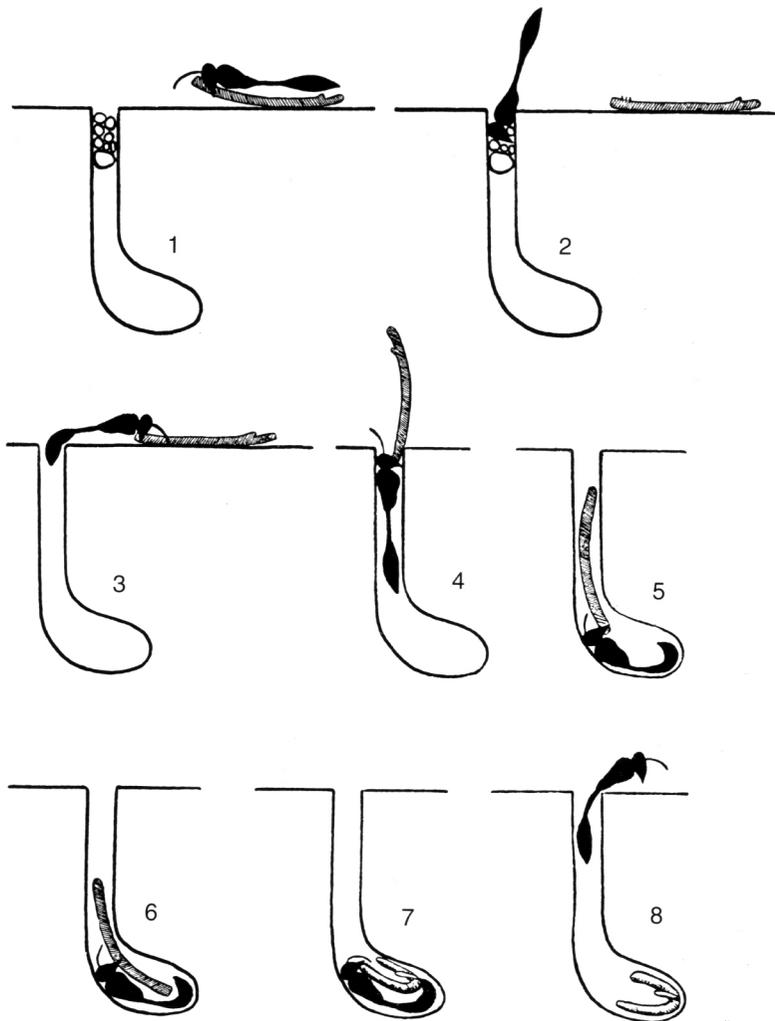
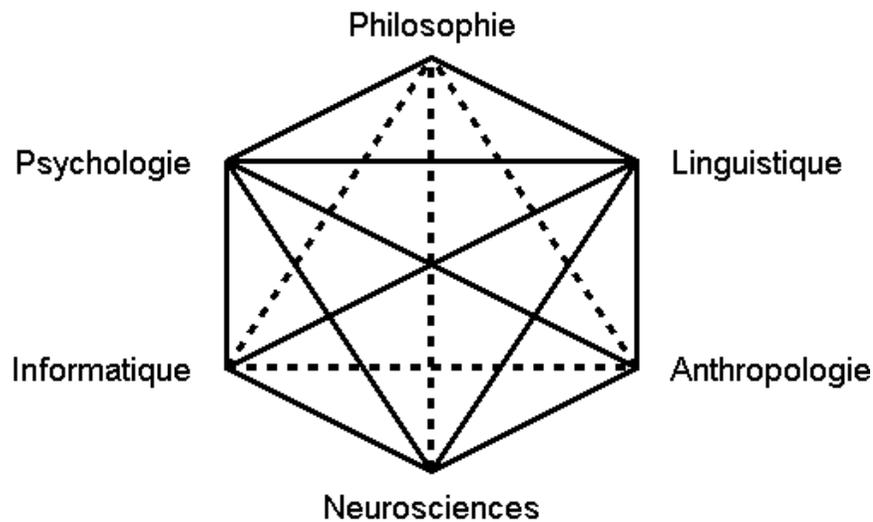


Fig. 13.14. Esempio di un decorso rigido di azioni, a cui poco aggiunge l'apprendimento: l'approvvigionamento del nido di *Ammophila campestris* con bruchi di lepidotteri. Le azioni nella loro naturale successione: 1 deporre il bruco, 2 aprire il nido, 3 rivoltarsi e (4-6) tirar dentro il bruco, 7 deporre l'uovo, 8 uscire. Da G.P. Baerends (1941).

Un esempio tipico di forma stenotopica è la “vespa scavatrice” che, se interrotta, è capace di ripetere le fasi (i passi algoritmici) dell' interrimento dei bruchi per il nutrimento delle proprie larve, una quantità enorme di volte, sempre con la stessa sequenza e sempre ricominciando da capo l' operazione dopo l' interruzione (Baerends, 1941, Hofstadter, 1972)

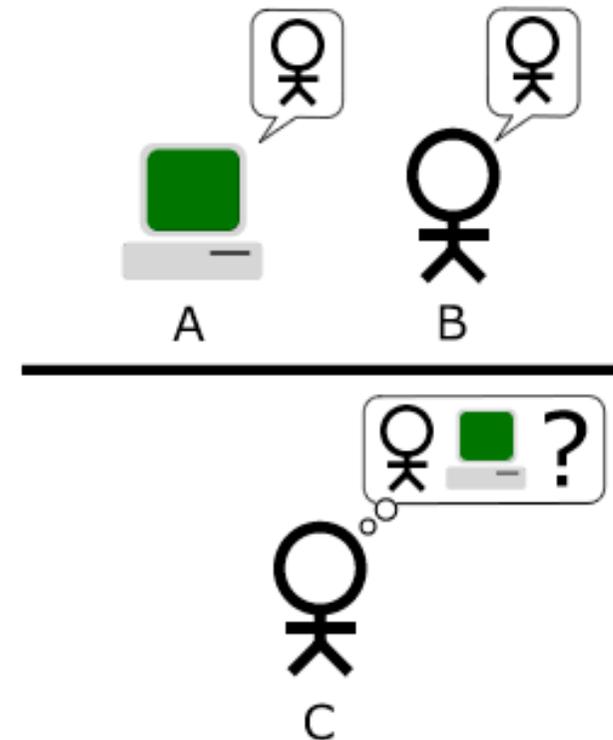
# Le scienze cognitive



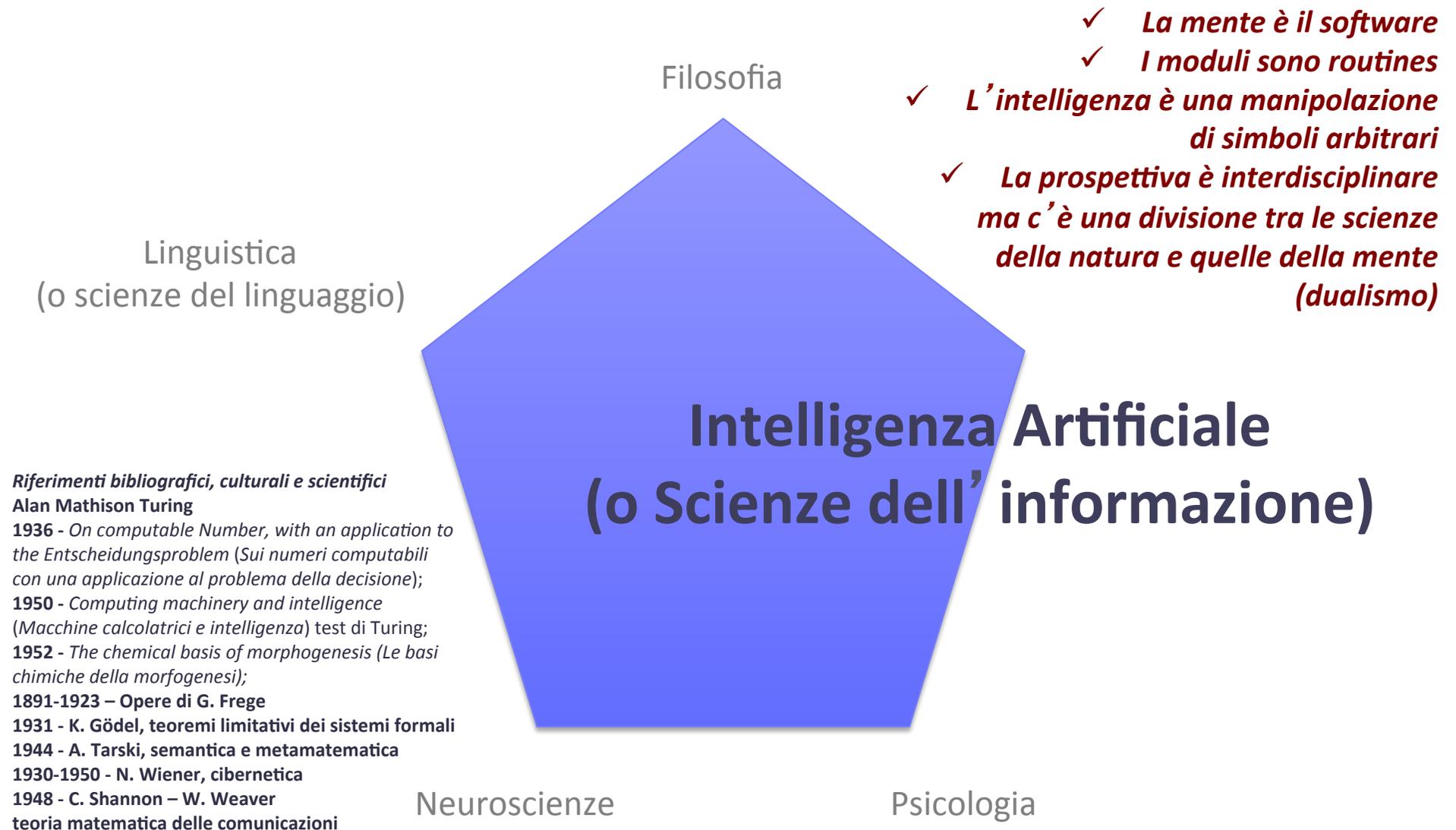
L'esagone delle scienze cognitive



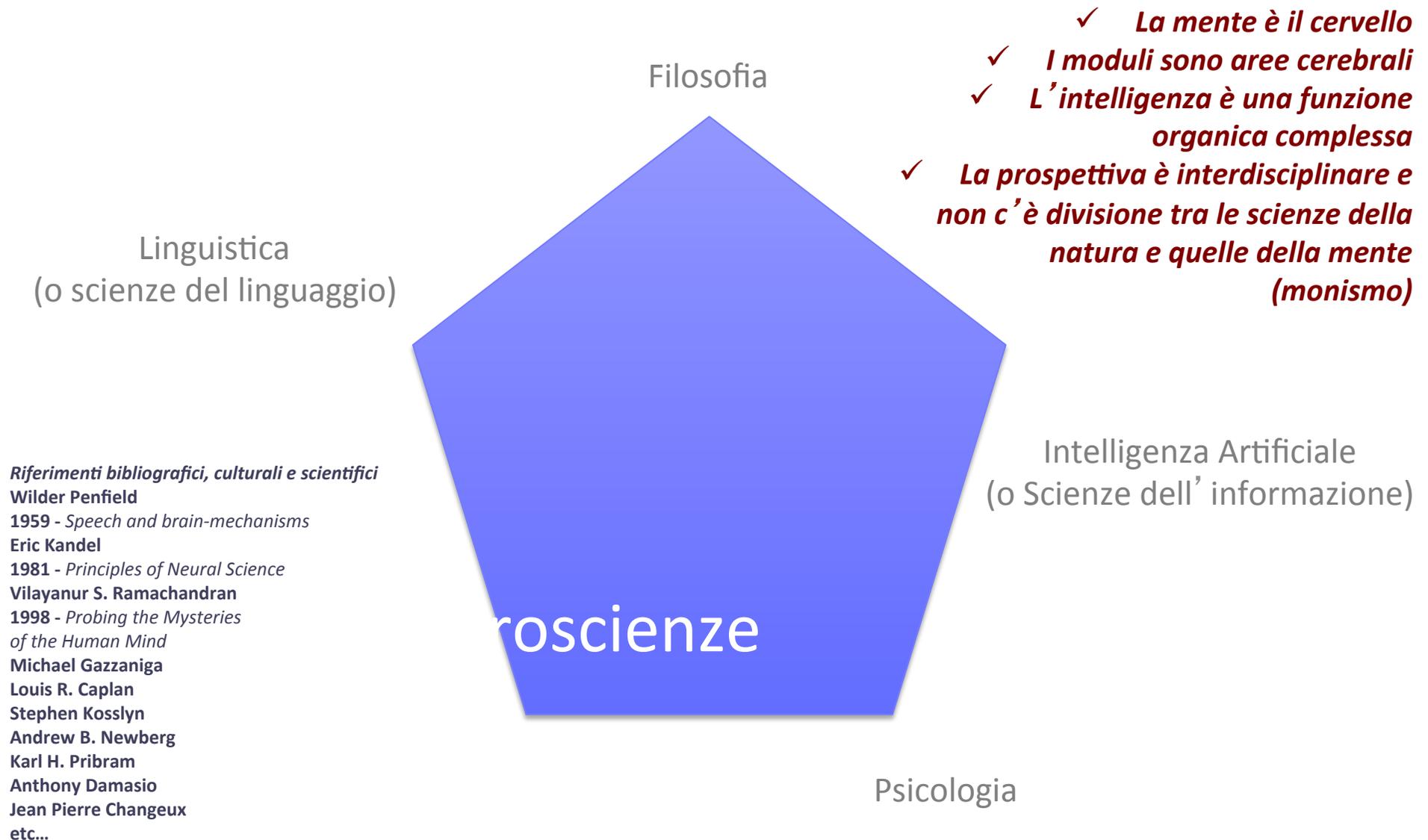
Alan Turing



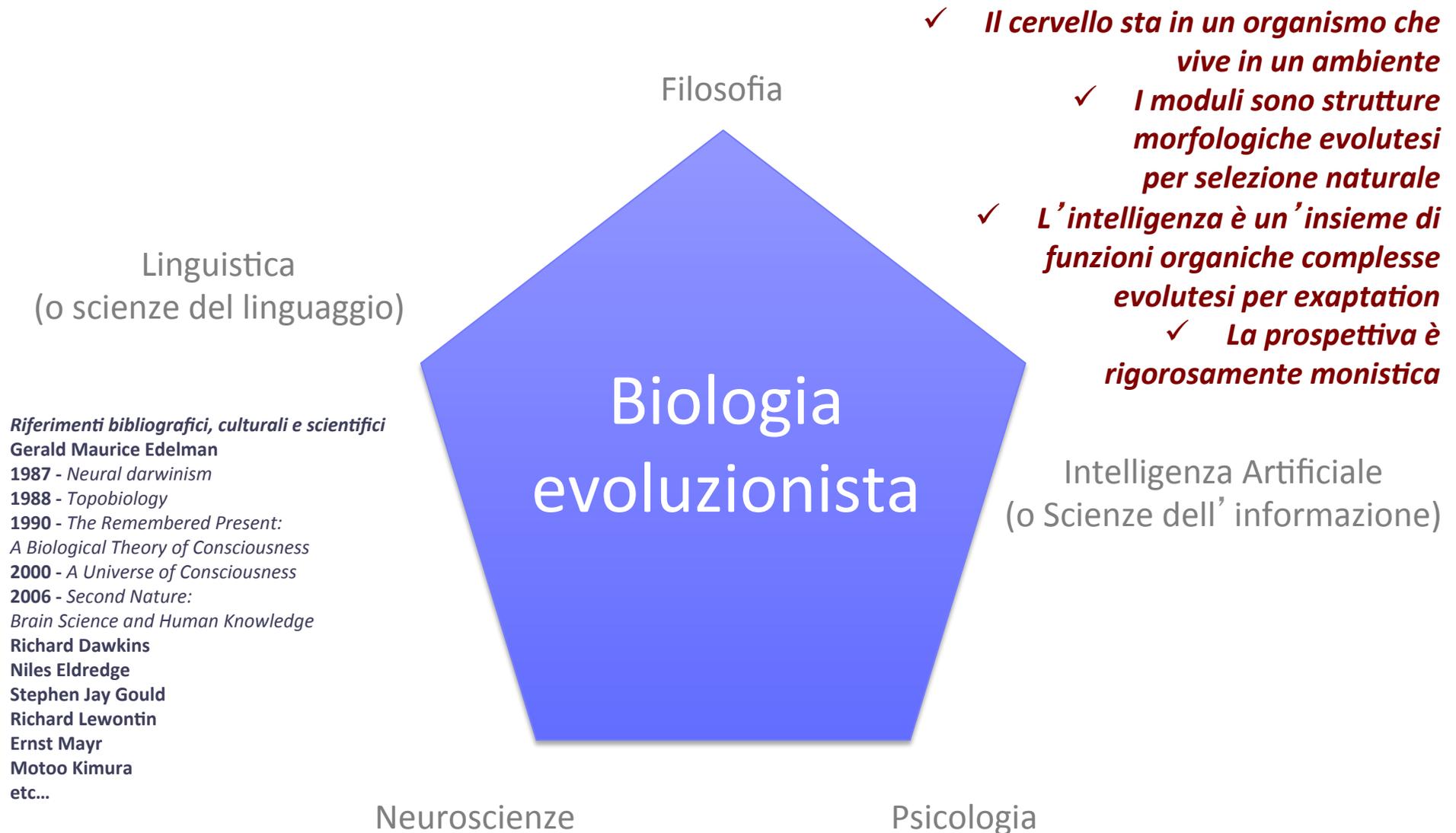
# In una prima fase (1950-1980) il dominio metodologico è stato quello dell'Intelligenza Artificiale (modello *computazionale* della mente)



In una seconda fase (dagli anni ottanta) il dominio metodologico è stato preso dalle Neuroscienze (modello *cerebrale* della mente)



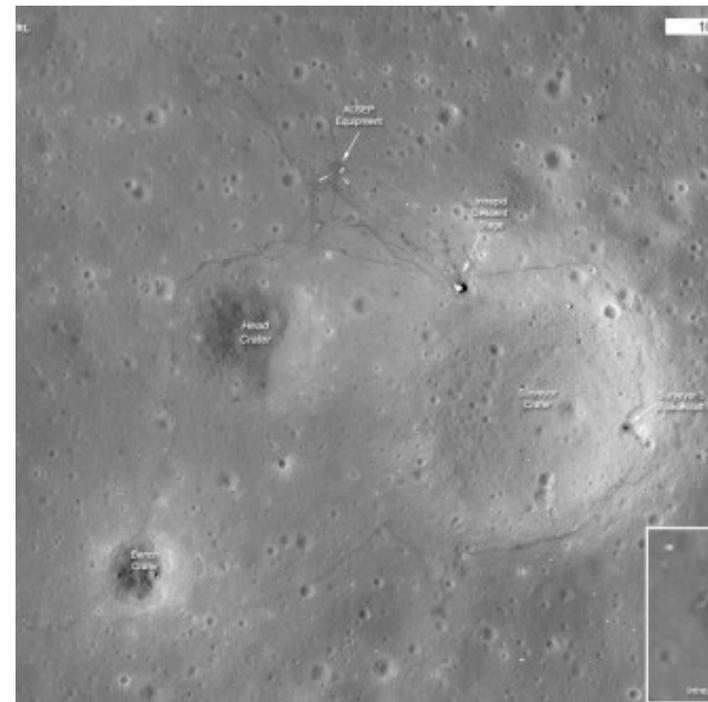
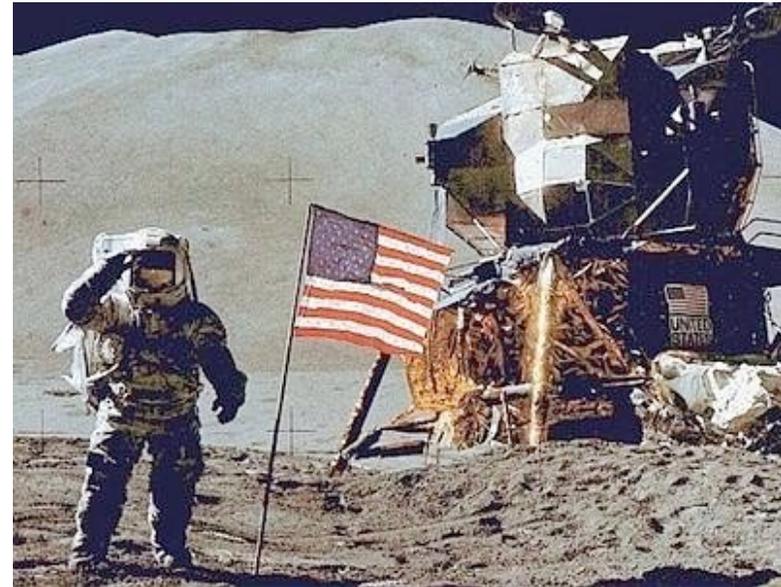
# Nella sua terza fase (dal 2000 in poi) il dominio metodologico va slittando verso la biologia (modello *evoluzionista* della mente)

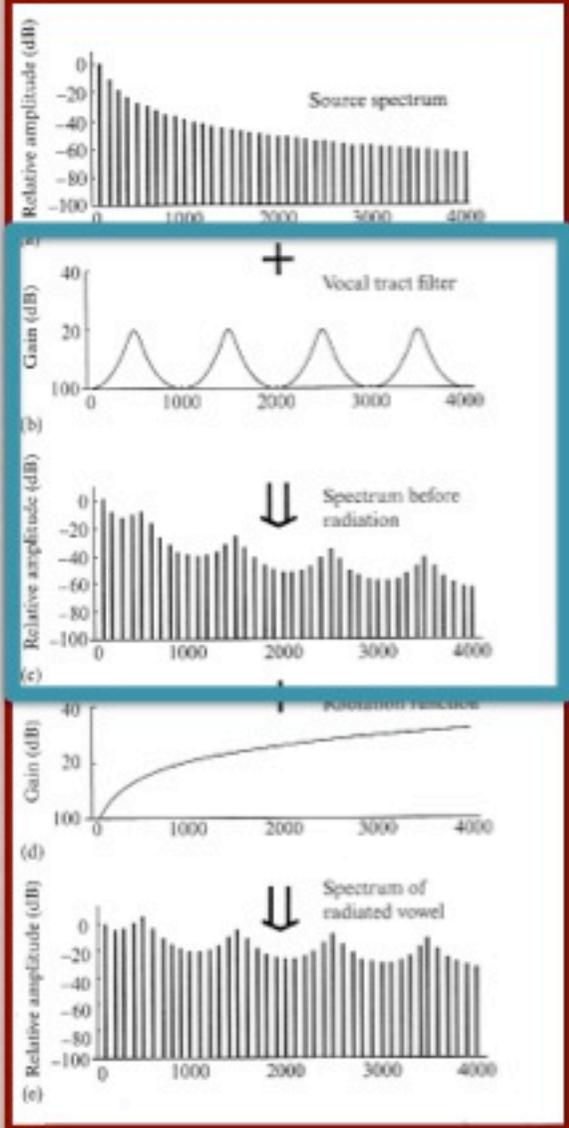
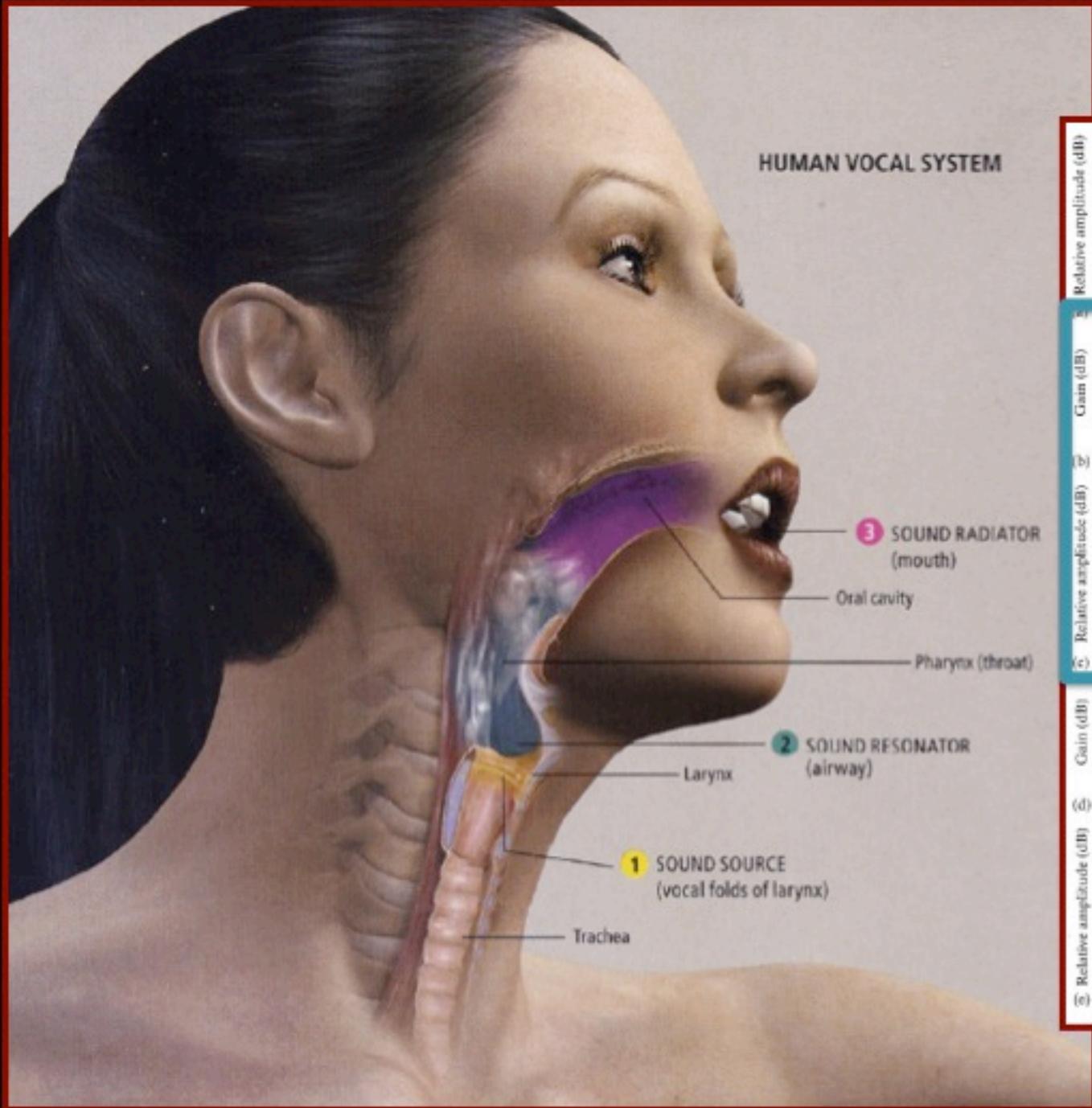


# Negazionismo storico (1)

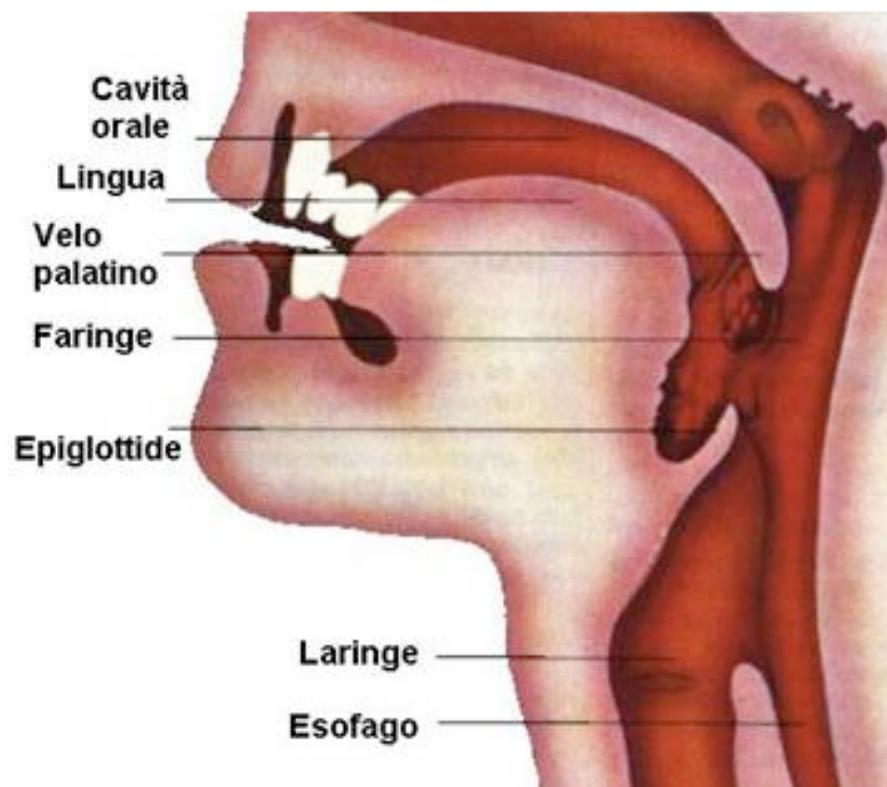
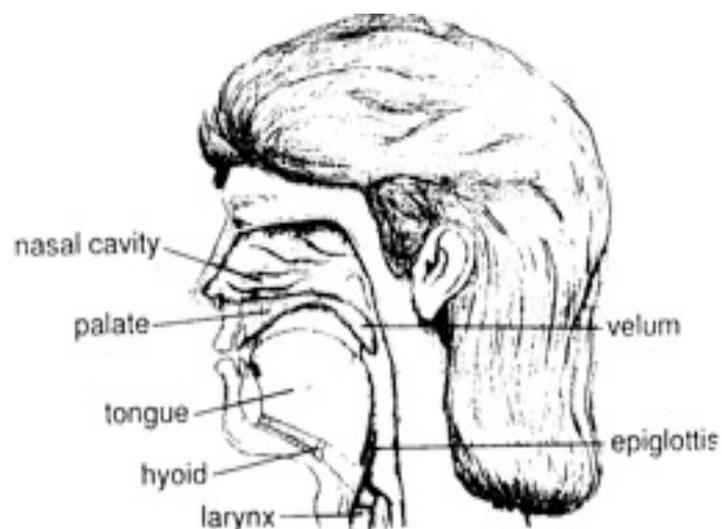


# Negazionismo storico (2)



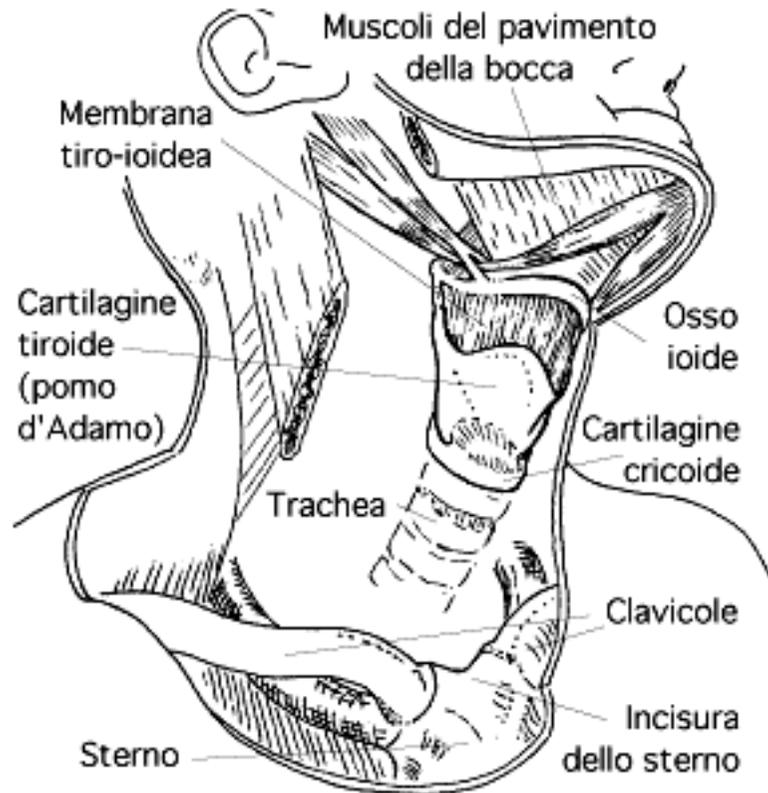


# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati periferici (I)

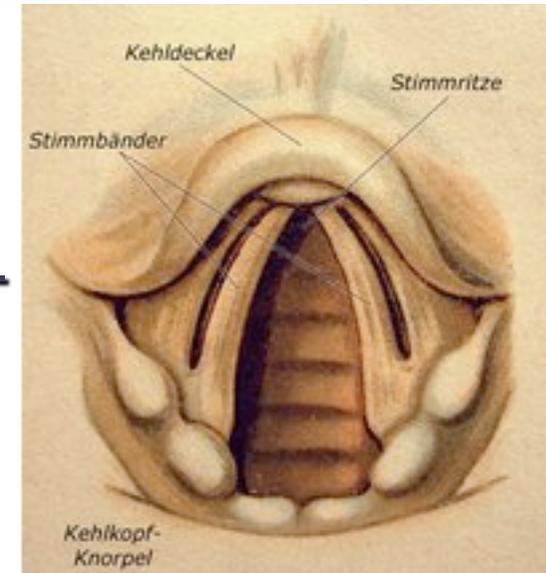


L'attuale conformazione dell'apparato vocale umano si differenzia da quello di tutte le altre specie animali per la "parte alta" della struttura anatomica. Il cosiddetto "tratto vocale sopralaringeo" che permette una formulazione assai fine della modulazione dei suoni

# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati periferici: muscoli e osso ioide



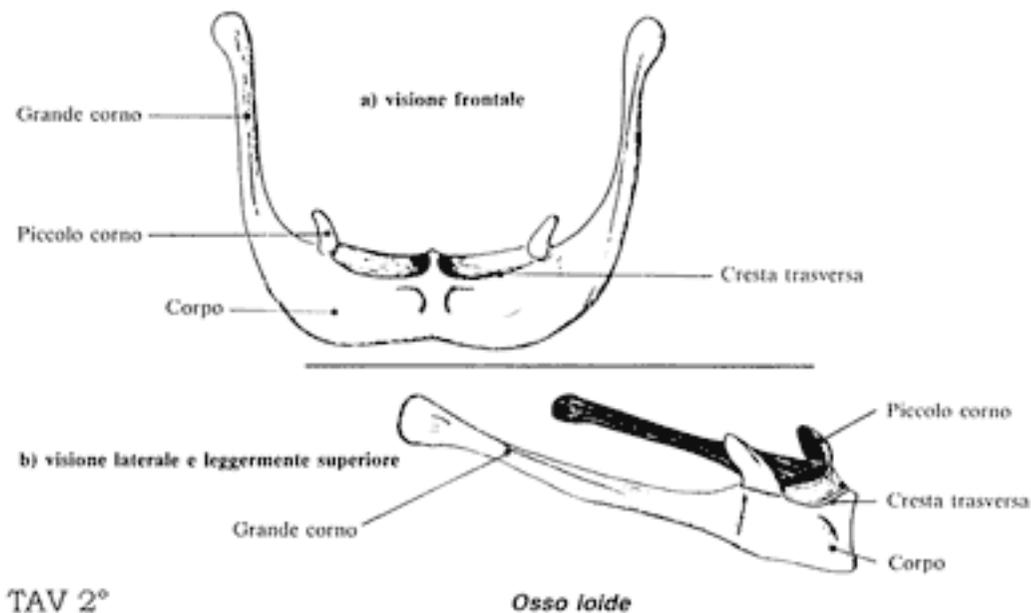
**Muscoli Deputati al controllo fine dei movimenti articolatori**



Le corde vocali si trovano nella parte anteriore del collo e fanno parte della laringe. Esse sono costituite da muscoli e da una mucosa che le riveste. Quando si discostano l'una dall'altra lasciano passare l'aria attraverso uno spazio triangolare (glottide) che compressa dal mantice polmonare, forza il passaggio ed i labbri vocali entrano in vibrazione

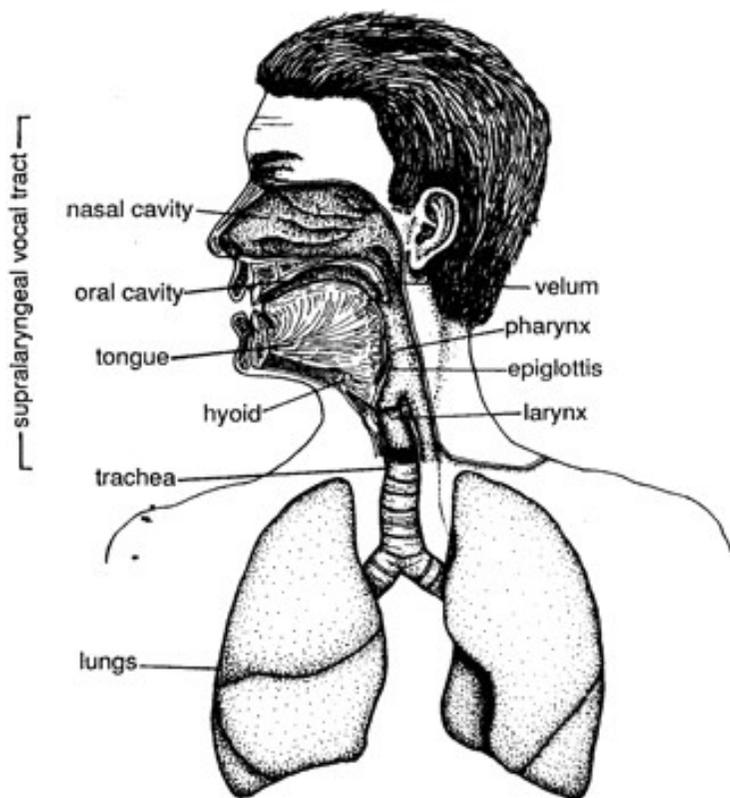


# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati periferici: osso ioide

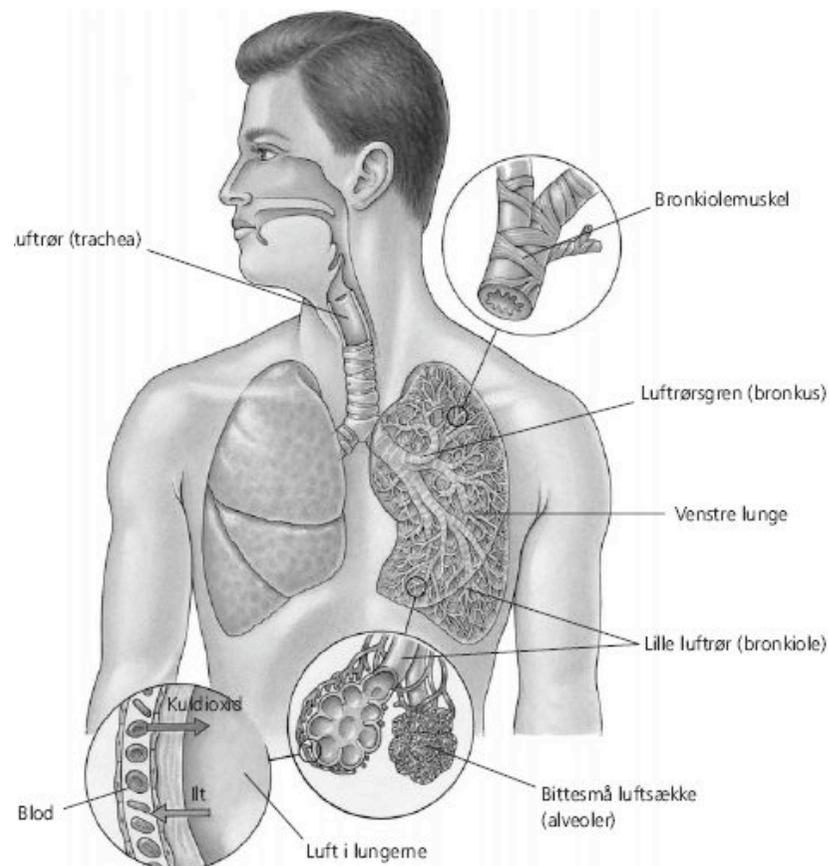


# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati periferici (II) - strutture della respirazione

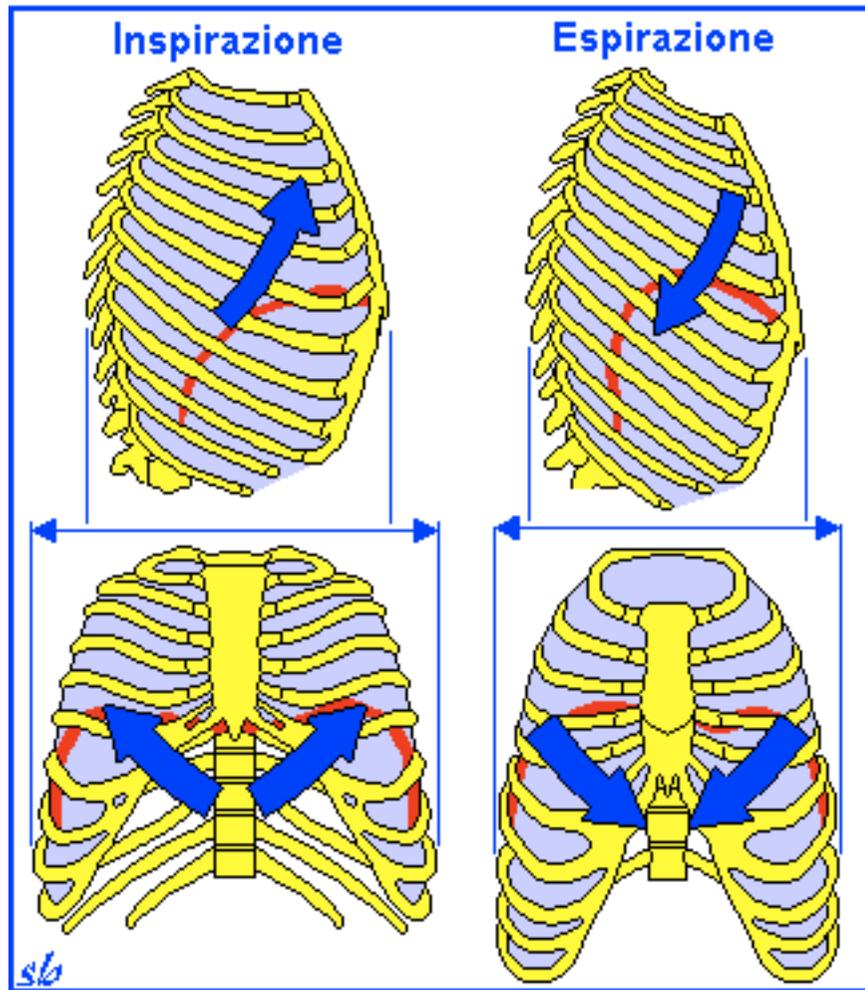
Nell' uomo la respirazione viene funzionalizzata per il linguaggio: i movimenti respiratori durante la fonazione vengono regolati in maniera differente rispetto alle normali necessità metaboliche (scambio di CO<sub>2</sub> e ossigeno).



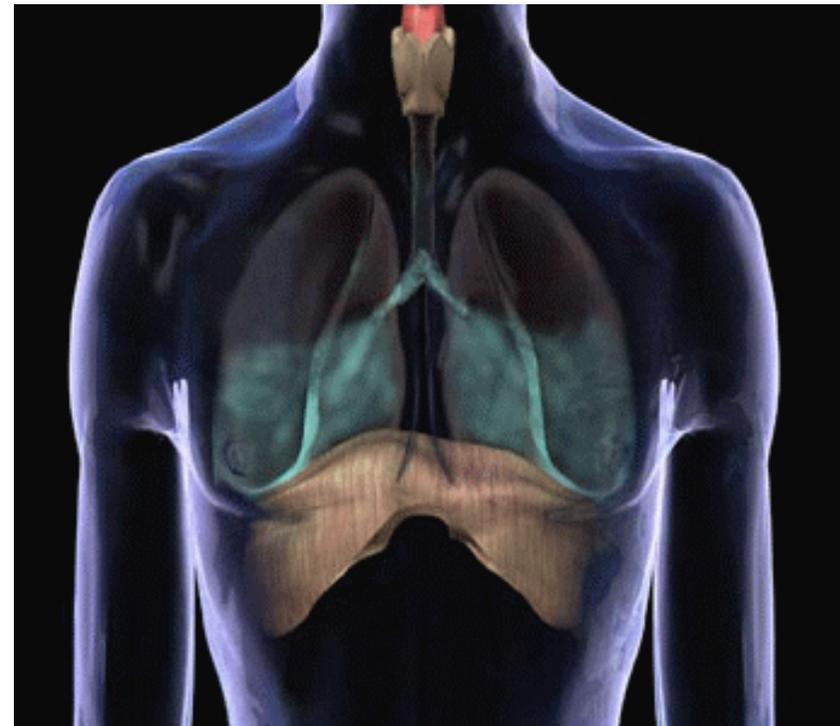
Le basi anatomiche del sistema vocale del linguaggio umano



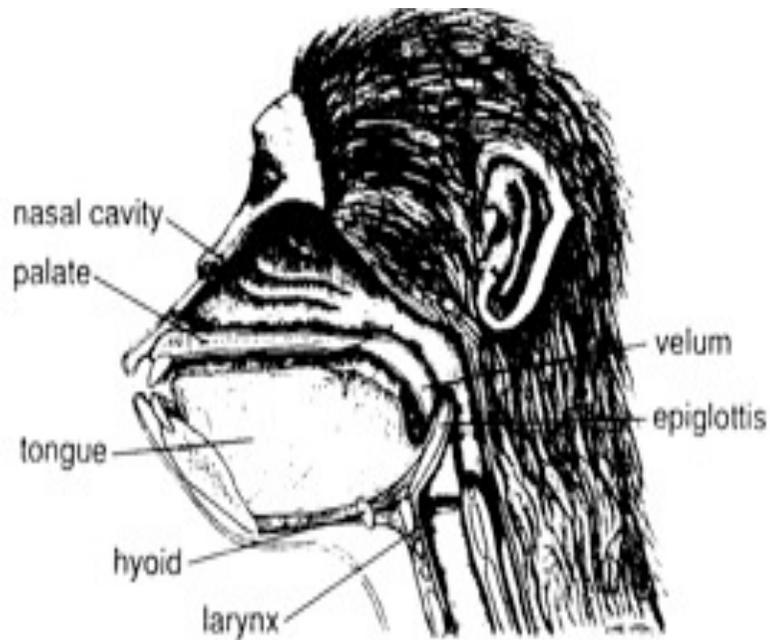
# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati periferici (II) - strutture della respirazione



Il tono muscolare toracico rimane costante e diventa asincrono rispetto ai ritmi respiratori (Lenneberg, 1967)



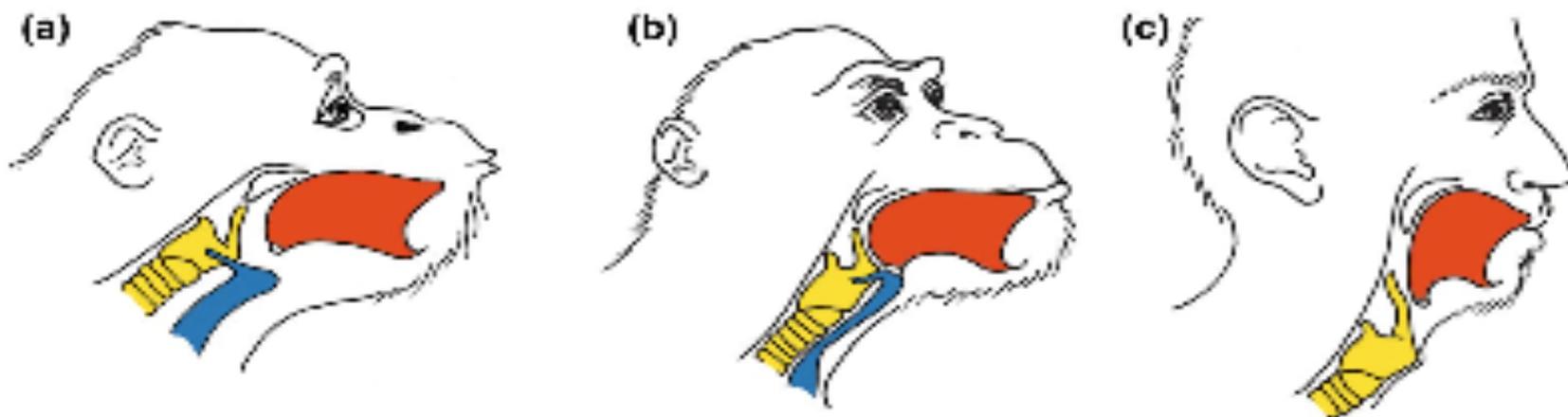
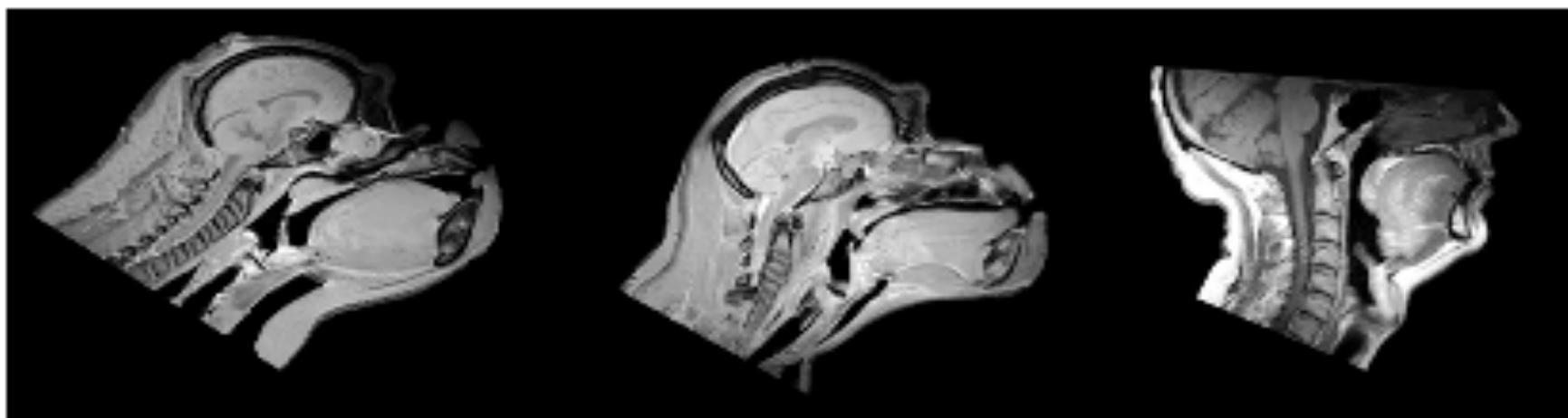
# Confronti etologici (I)



Vie sopralaringee nello scimpanzé: la lingua è posizionata dentro la cavità orale; la laringe è in alto chiusa dall'epiglottide e dal velo durante la deglutizione.

L'osso ioide è connesso alla laringe, alla mandibola e al cranio per mezzo di muscoli e legamenti

# Confronti etologici (I): esempi mammiferi



Source: <http://www.dailymail.co.uk>

**Fig. 1. Comparison of orangutan, chimpanzee and human vocal anatomy (a-c, respectively).** Red indicates the tongue body, yellow the larynx and blue the air sacs (apes only). Note the longer oral cavity and much lower larynx in the humans (c), with concomitant distortion of tongue shape compared with orangutans (a) and chimpanzees (b). These differences allow a much greater range of sounds to be produced by humans, which would have been significant in the evolution of speech. Ape MRIs kindly provided by Sugio Hayama and Kiyoshi Honda.

## Confronti etologici (II)

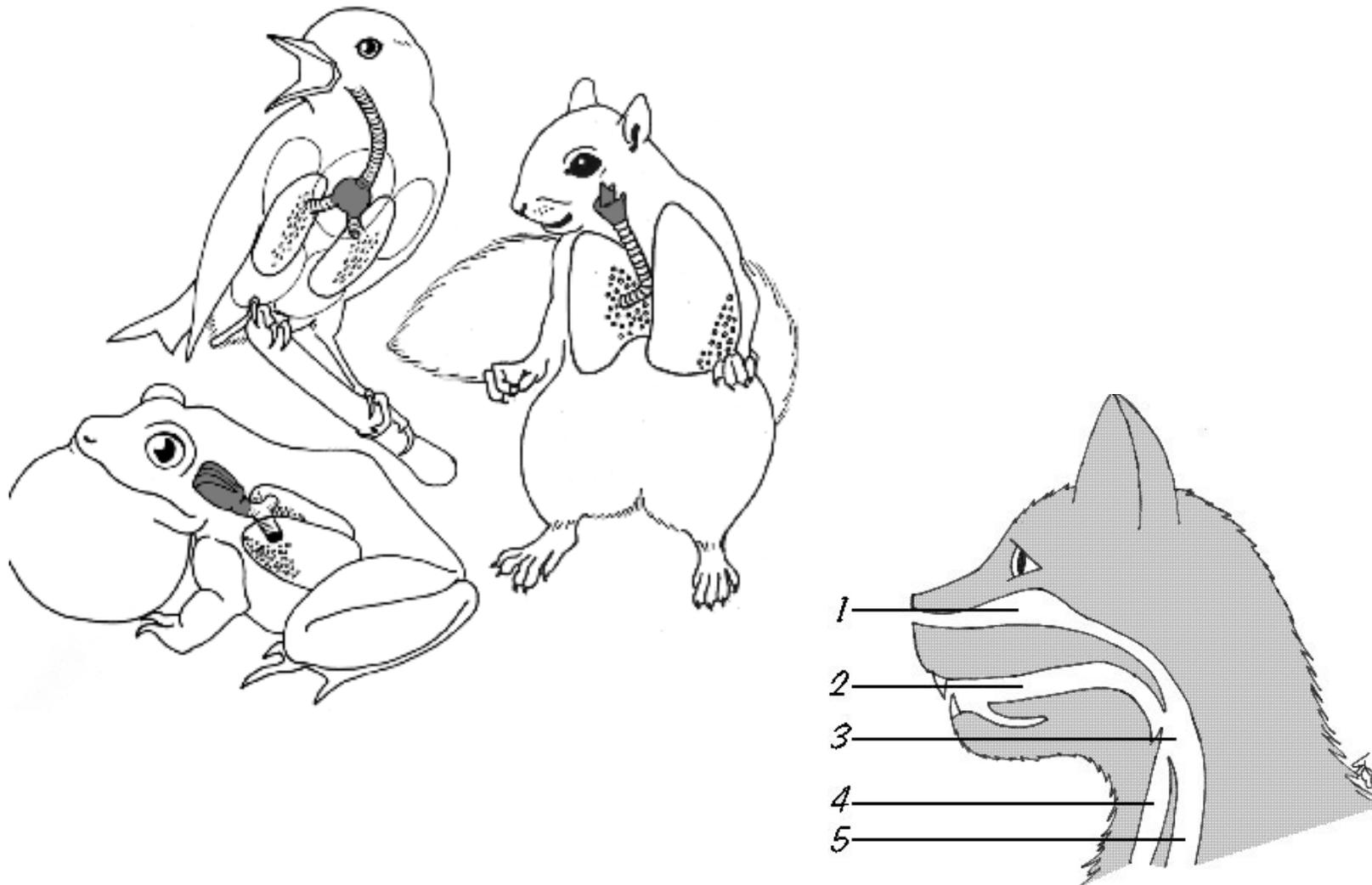
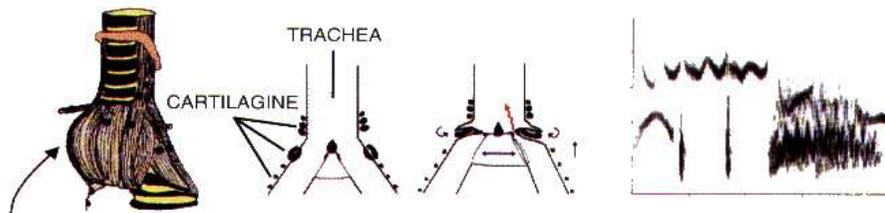


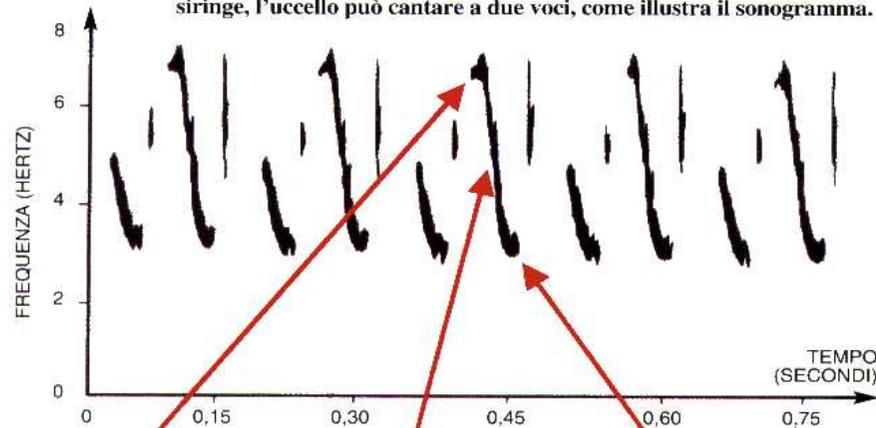
Figura 1: Sezione della testa di un gatto.

1 = cavità nasale, 2 = cavità boccale, 3 = laringe, 4 = trachea, 5 = esofago

## Confronti etologici (III)



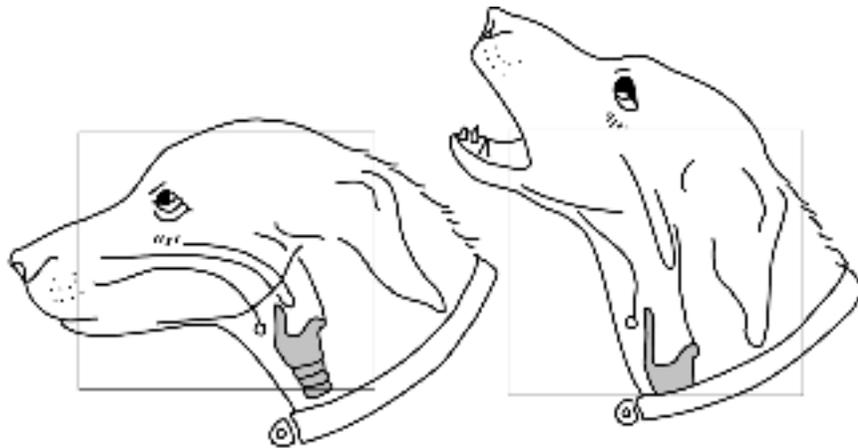
Il controllo dei muscoli che circondano la siringe produce il canto. In preparazione alla fonazione, la siringe si muove e i suoi labbri laterale e mediano invadono la cavità centrale grazie a una rotazione delle cartilagini bronchiali provocata da una contrazione dei muscoli della siringe (*freccia*). La fonazione unilaterale si ha con la chiusura completa di uno dei due lati della siringe, mentre dall'altro lato i labbri vibrano, generando il suono. Aprendo i due labbri della siringe, l'uccello può cantare a due voci, come illustra il sonogramma.



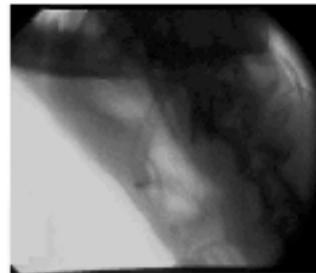
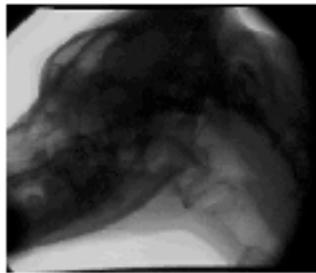
Sonogramma e immagini video associate al canto del migliarino di palude. Il sonogramma illustra cinque ripetizioni di una sillaba a quattro note, di cui ognuna è costituita da una modulazione di frequenza rapida. La prima immagine video mostra l'ampia apertura del becco associata all'alta frequenza presente all'attacco di una delle note (*freccia rossa*). La seconda e la terza immagine illustrano la chiusura progressiva del becco via via che la nota evolve verso frequenze inferiori.

# L'articolazione vocale negli uccelli

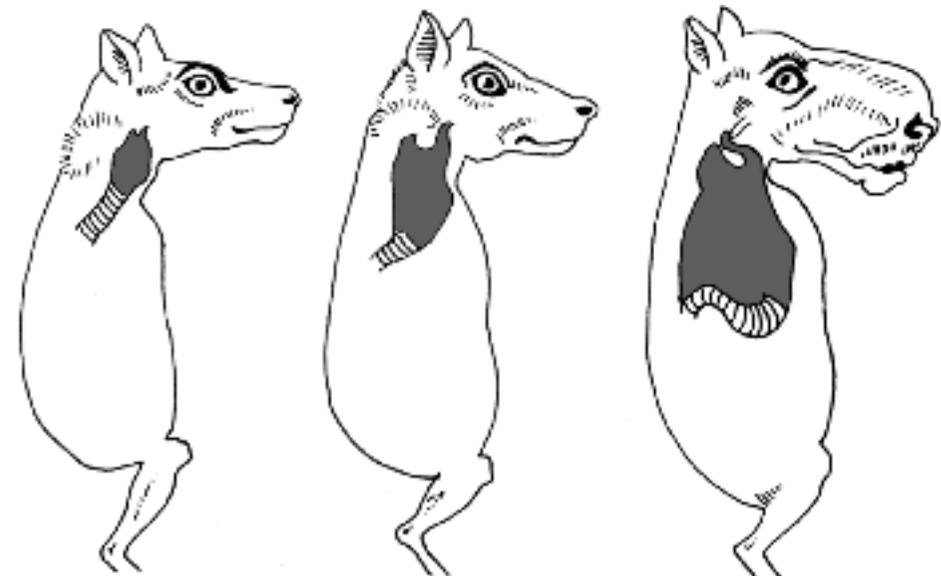
# Evoluzione del tratto vocale: l'ipotesi di Fitch



Laringe nei pipistrelli



Tratto vocale  
nei canidi



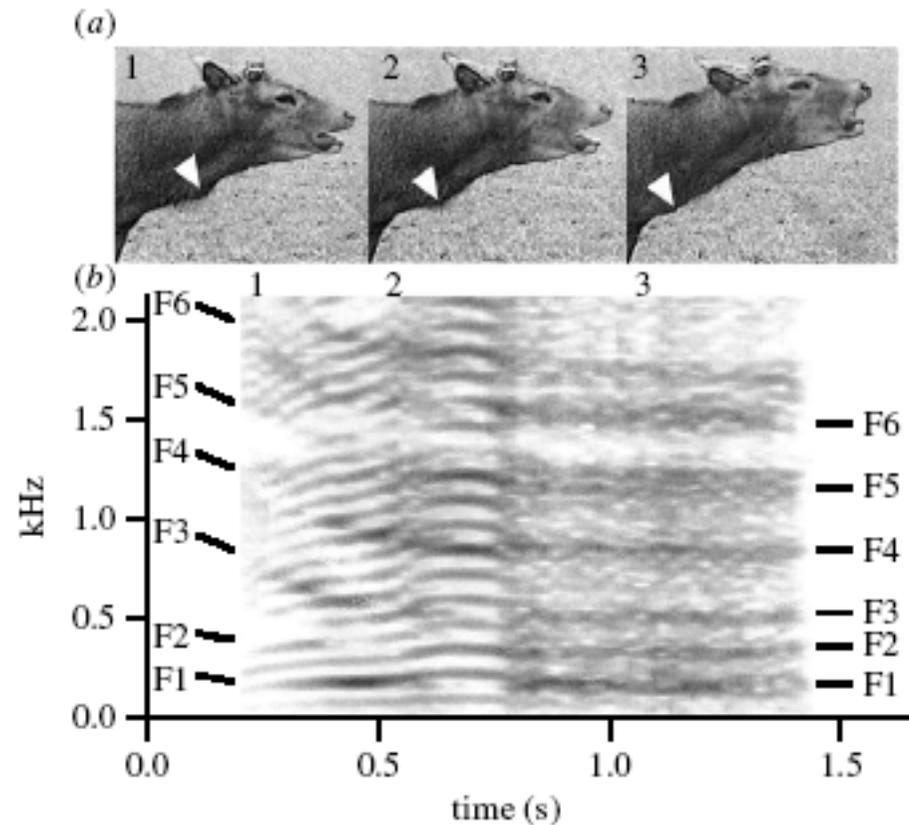
*Epomophorus wahlbergi*

*Epomops franqueti*

*Hypsignathus monstrosus*

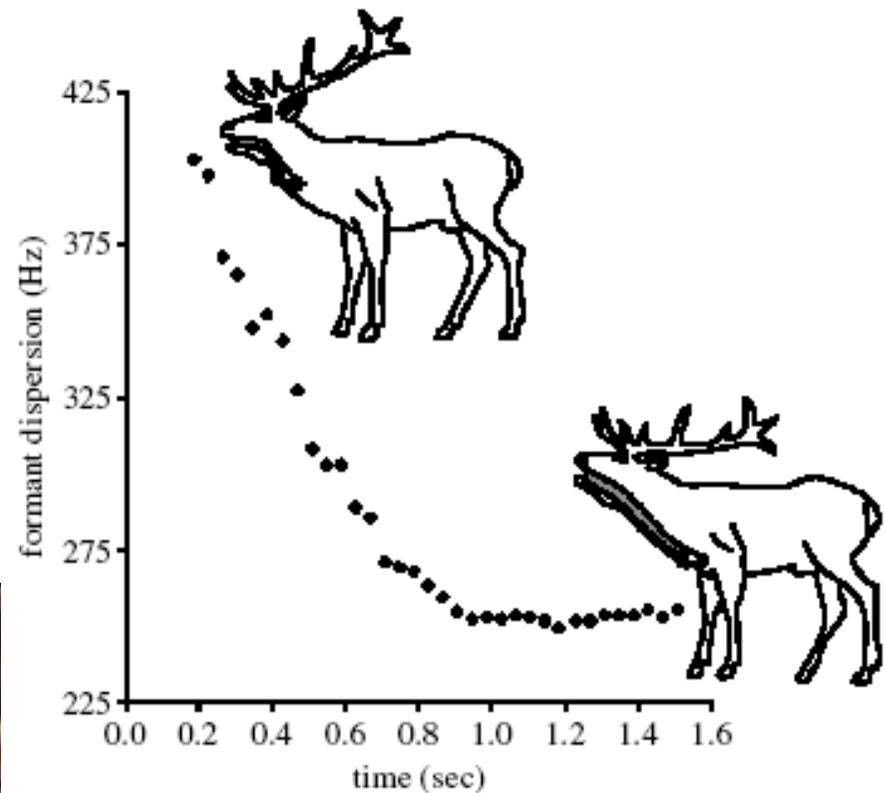
# Evoluzione del tratto vocale: i dati etologici

Produzione vocale del cervo rosso (*Cervus elaphus*), con misurazione della lunghezza del tratto vocale e spettrogramma associato.



# Evoluzione del tratto vocale: i dati etologici

Grafico della dispersione della formante. La ritrazione della laringe durante la vocalizzazione del cervo determina una diminuzione della dispersione della formante, che è negativamente correlato con la lunghezza del tratto vocale

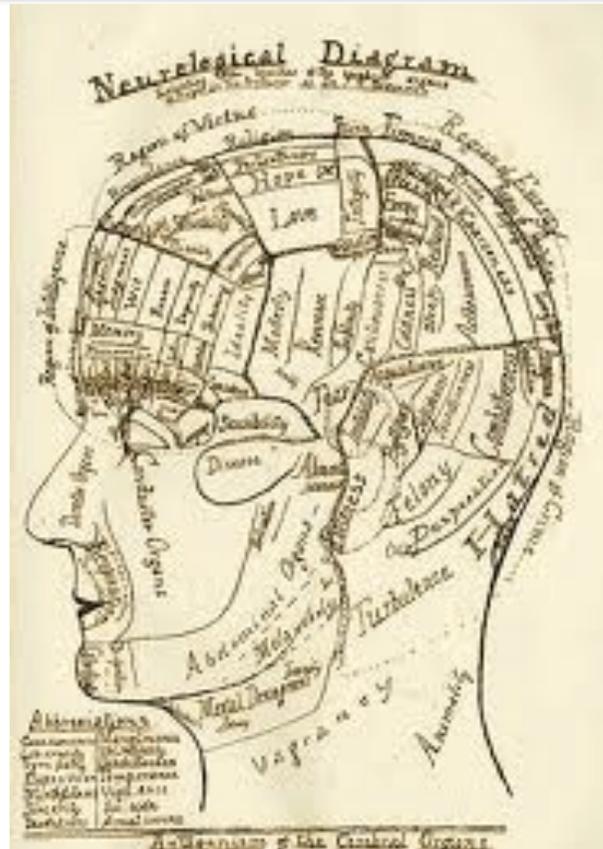
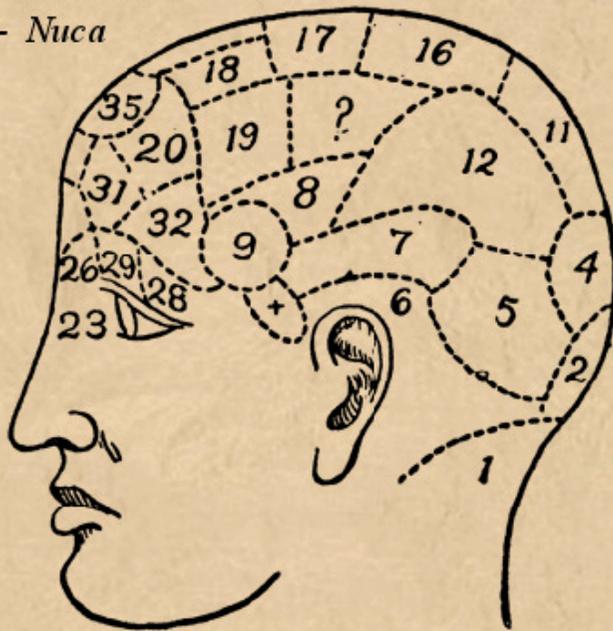


exaptation

# Storia della neurolinguistica in pillole

- 16 - Amore per i Belgi
- 35 - Cani
- 20 - Senso dell'Imminente Arrivo del Filobus
- 29 - Propensione all'Abigeato
- 9 - Spazio Vuoto
- 12 - Pinguini
- 4 - Amore per i Cibi Piccanti
- 18 - Previsione del Futuro

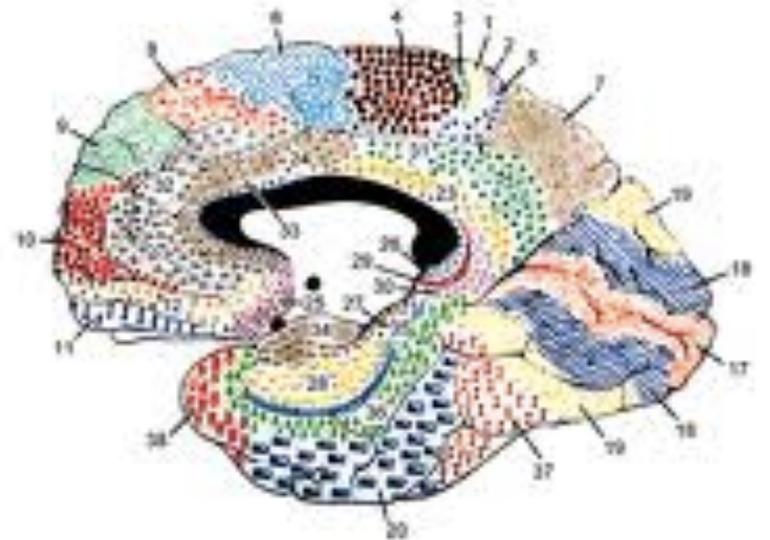
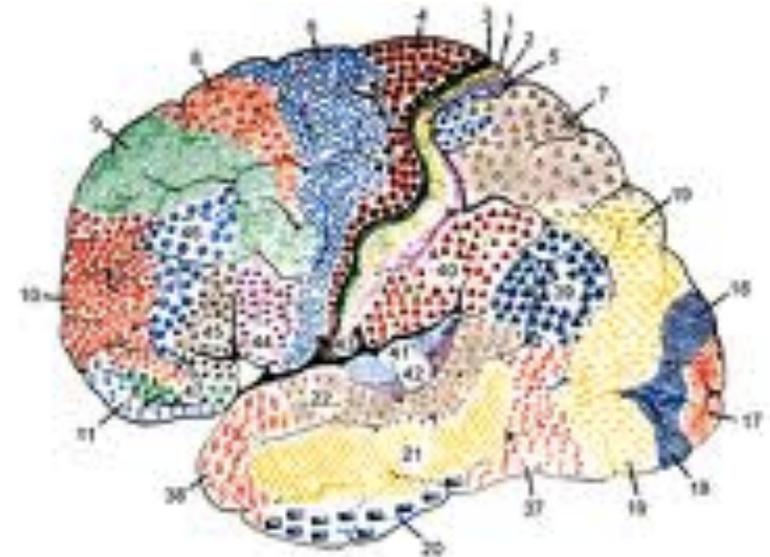
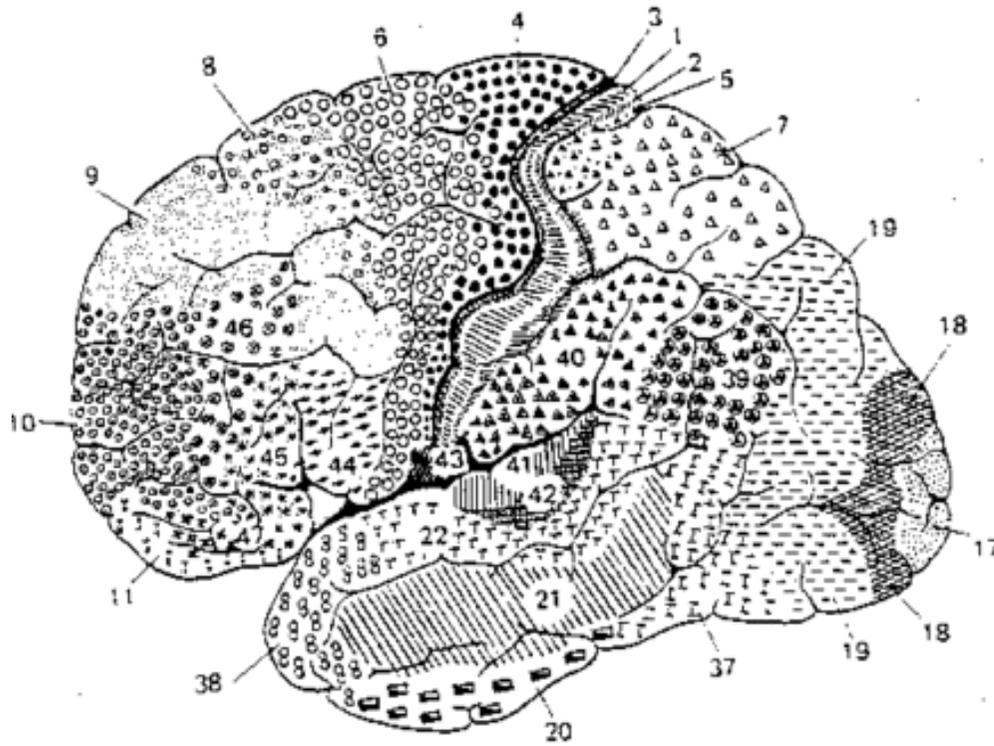
- ? - Lobo Misterioso
- 1 - Nuca



# Storia della neurolinguistica in pillole (1)

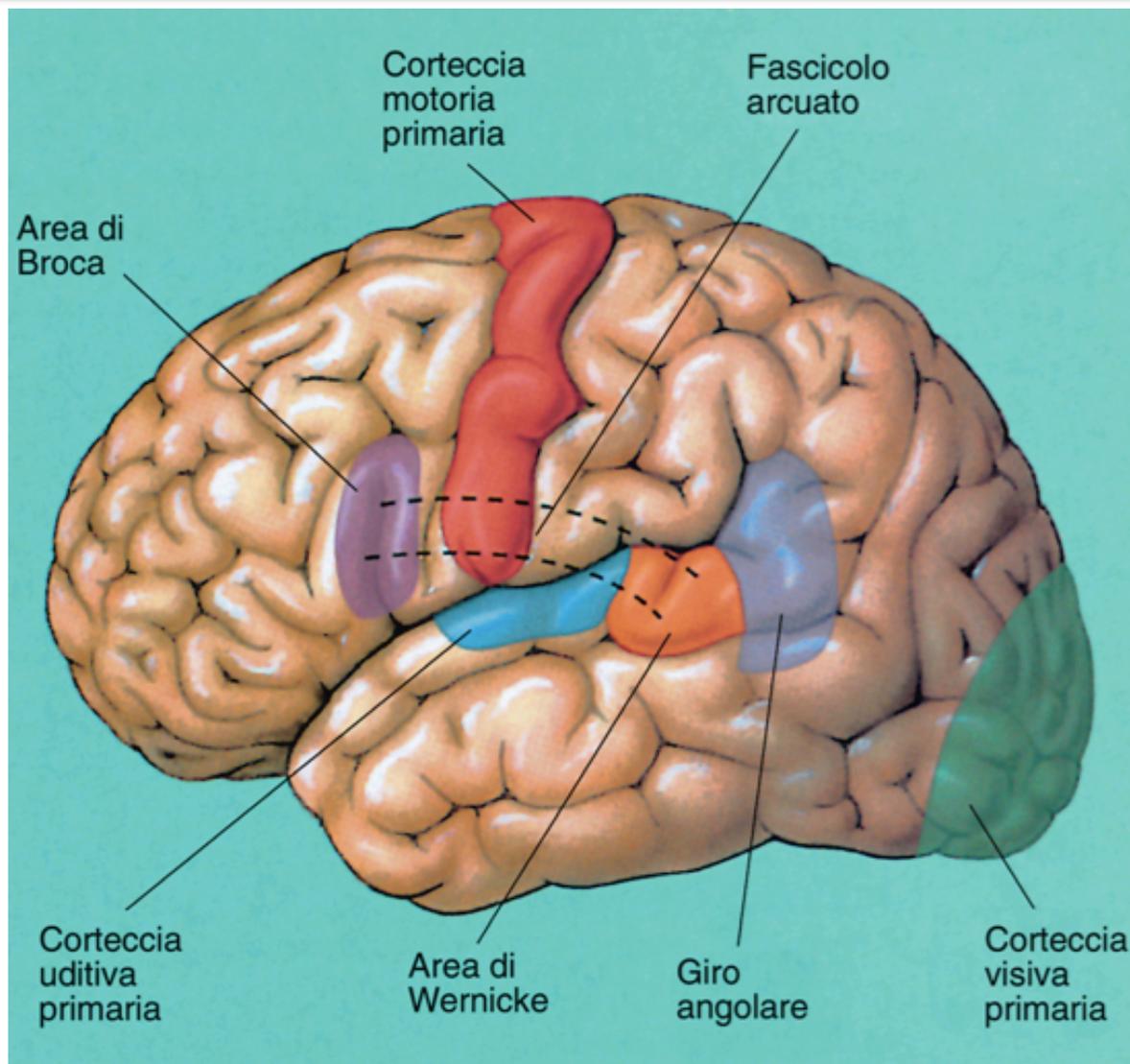
1. Istinto di riproduzione (situato nel cervelletto)
2. Amore per la propria prole.
3. Affetto e amicizia.
4. Istinto di autodifesa e coraggio; tendenza a fare a botte.
5. Istinto carnivoro; tendenze omicide.
6. Astuzia, acume; furbizia.
7. Senso della proprietà; tendenza ad accumulare (negli animali); avidità; tendenza al furto.
8. Orgoglio, arroganza, sicumera; amore per l'autorità; superbia.
9. Vanità, ambizione, amore per la gloria (una qualità "benefica per l'individuo e la società")
10. Circospezione e prudenza.
11. Memoria delle cose e dei fatti; educabilità, perfettibilità.
12. Senso dei luoghi e delle proporzioni spaziali.
13. Memoria per i volti.
14. Memoria per le parole.
15. Senso della parola e del linguaggio.
16. Senso del colore.
17. Senso del suono e della musica.
18. Senso della connessione tra i numeri.
19. Senso della meccanica, della costruzione; talento architettonico.
20. Sagacia comparativa.
21. Senso della metafisica.
22. Senso della satira.
23. Talento poetico.
24. Gentilezza; benevolenza; compassione; sensibilità; senso morale.
25. Facoltà di imitare.
26. Organo religioso.
27. Fermezza di intenti; costanza; perseveranza.

# Storia della neurolinguistica in pillole (2)



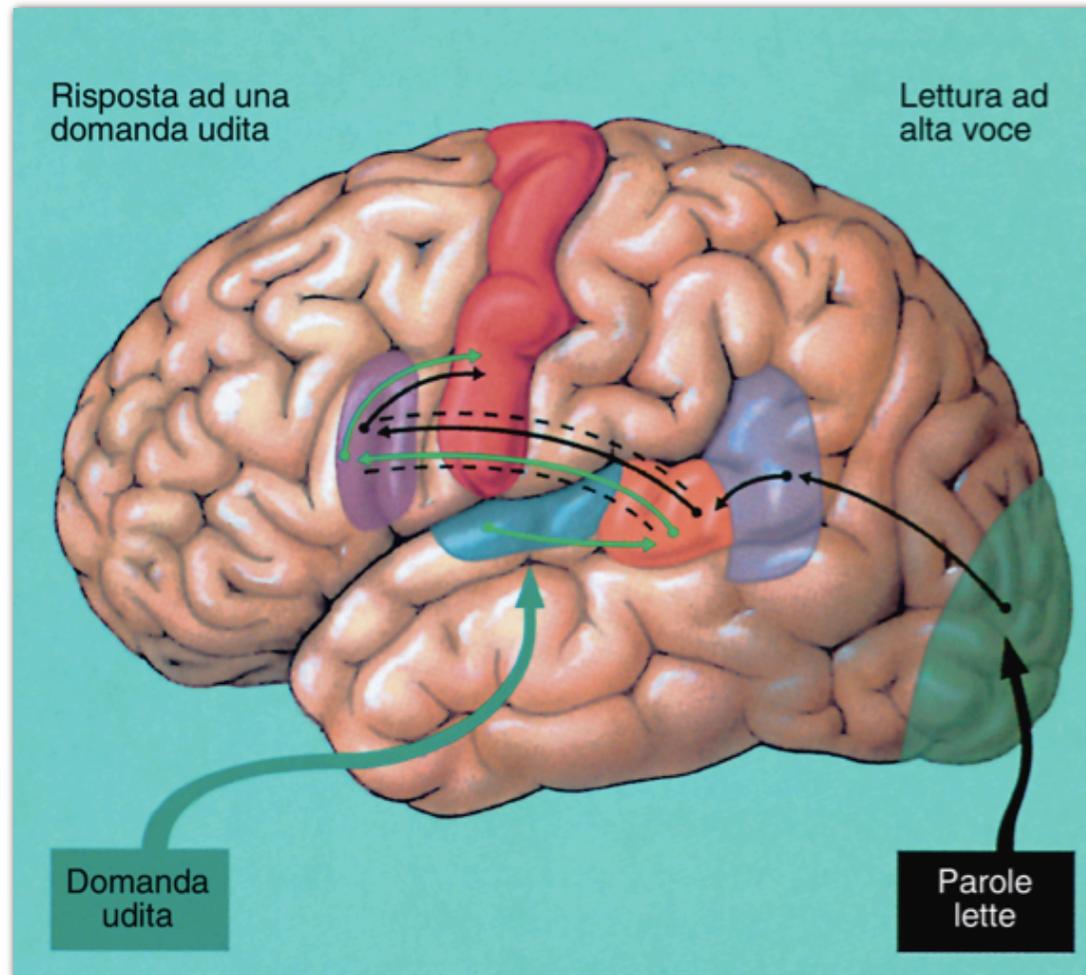
Brodman, 1909

# I fondamenti anatomici del linguaggio: i correlati centrali



**Il modello  
neuroanatomico  
del linguaggio**

# Modalità di funzionamento del modello Wernicke-Geschwind



Attività neuro biologica in risposta ad una domanda posta oralmente (in verde) e in risposta alla lettura a voce alta (in nero)

# Patologie cerebrali del linguaggio: l' afasia

- Patologia di natura cerebrale determinata da danni organici provocati da cause differenti (eventi traumatici o improvvisa interruzione dell' afflusso sanguigno al cervello o tumori) che determinano l' interruzione dei circuiti neurali preposti al funzionamento delle aree del linguaggio nell' emisfero sinistro.
- Il disturbo è caratterizzato da un quadro sintomatologico complesso ma con condizioni eziologiche precise.
- Più che di una singola patologia è un insieme di disturbi (sindrome afasica).

# Tipi di afasia - schematizzazione classica (1)

## *Afasia di Broca*

**Area colpita:** giro frontale anteriore sinistro e le zone immediatamente circostanti (Aree 44 e 45 di Brodmann).

**Caratteristiche produzione:** difficoltà articolatorie, alterazione delle capacità di ripetizione, lentezza e scarsezza di eloquio, tendenza all' appiattimento prosodico, forme di agrammatismo, stereotipia, talvolta difficoltà di scrittura.

**Caratteristiche linguistiche:** riduzione quantitativa del lessico, soprattutto quello grammaticale, con scomparsa di articoli, preposizioni, desinenze e terminazioni di genere e numero, mentre il lessico nominale e verbale è tendenzialmente conservato. Secondo il modello standard l' afasico di Broca conserverebbe la comprensione.

**Consapevolezza del disturbo:** è sempre presente la coscienza del proprio stato di difficoltà.

## Tipi di afasia - schematizzazione classica (2)

### ***Afasia di Wernicke***

**Area colpita:** giro angolare posteriore sinistro sino al giro temporale medio (22, 42, 41 delle aree di Brodmann)

**Caratteristiche produzione:** eloquio fluente, prosodia intatta se non accentuata, presenza di parafasie fonemiche, con inversione dei suoni.

**Caratteristiche linguistiche:** i discorsi presentano una semantica spesso alterata; produzione di paralogismi e neologismi, verbigerazione che porta a volte alla cosiddetta «insalata di parole», consequenzialità logica ridotta al minimo (possibile analogia con i discorsi dei soggetti schizofrenici). Secondo il modello standard la comprensione è compromessa.

**Consapevolezza del disturbo:** i pazienti, spesso, non si rendono conto delle loro alterazioni.

## Tipi di afasia - schematizzazione classica (3)

### *Afasia di conduzione*

**Area colpita:** Il modello standard individua nel fascicolo arcuato il danno, ma le lesioni riguardano più il giro temporale superiore e il lobo parietale inferiore e zone limitrofe (39, 40, 41, 42 delle aree di Brodmann), a volte sovrapponendosi con l'area di Wernicke

**Caratteristiche produzione:** fluente ma con qualche difficoltà articolatoria, interruzioni frequenti, esitazioni, correzioni e ritorni indietro, incapacità di ripetere e nominare illustrazioni o oggetti.

**Caratteristiche linguistiche:** produzioni parafasiche, «una disorganizzazione selettiva della seconda articolazione del linguaggio» [Lecours e Lhermitte 1979, 129]. La comprensione sembra abbastanza intatta.

**Consapevolezza del disturbo:** La consapevolezza varia a seconda dell'estensione del danno cerebrale.

## Tipi di afasia - schematizzazione classica (4)

### ***Afasia globale***

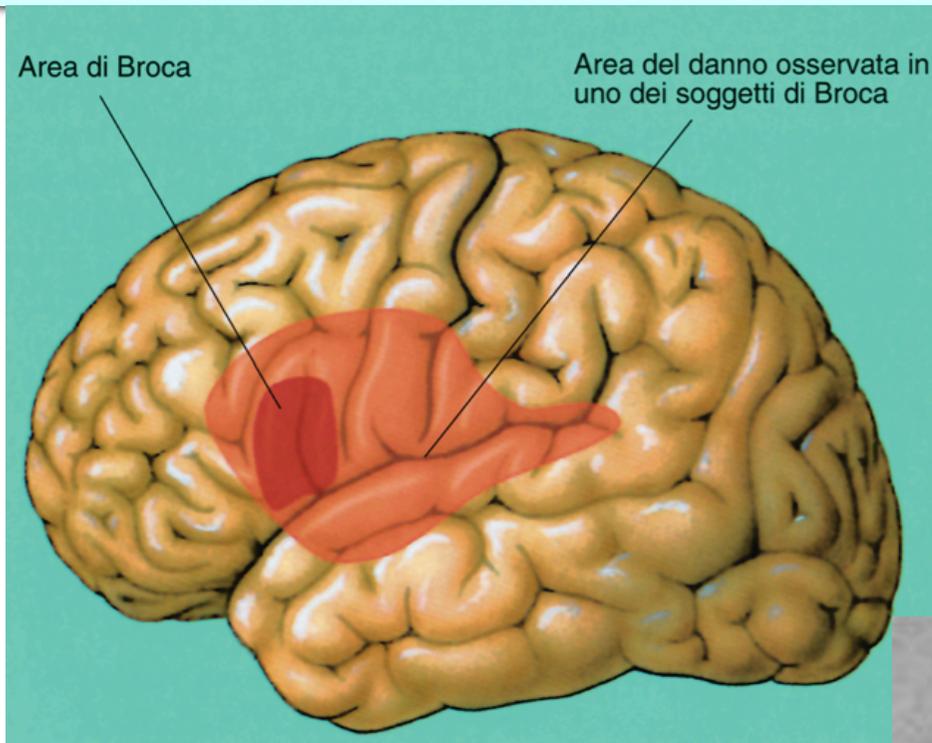
**Area colpita:** Le lesioni sono massive e si possono presentare in tutte le tre precedenti aree, spingendosi sino all'insula. Più che in tutti gli altri casi, si manifestano anche paresi facciali e degli arti.

**Caratteristiche produzione:** perdita pressoché totale della parola e della scrittura.

**Caratteristiche linguistiche:** conservazione di qualche articolazione in forma seriale (contare, elencare i mesi dell'anno ecc.) o cantata. Possono sopravvivere stereotipie verbali. La comprensione è fortemente compromessa.

**Consapevolezza del disturbo:** La consapevolezza varia a seconda dell'estensione del danno cerebrale

# Crisi del modello classico (1): casi clinici

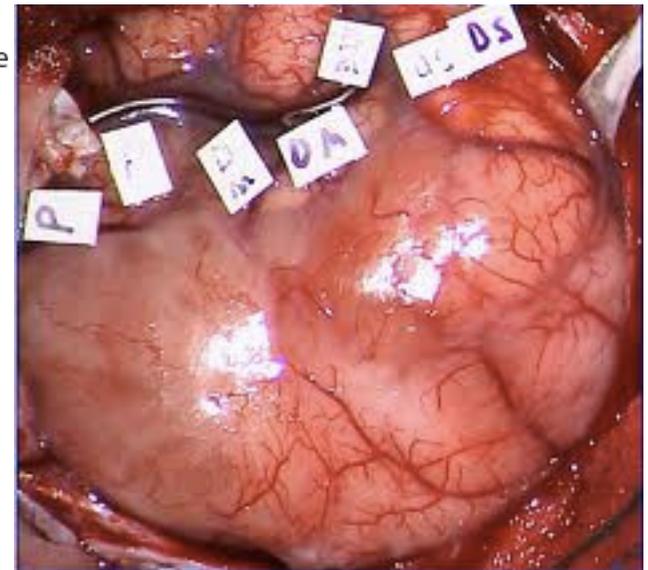
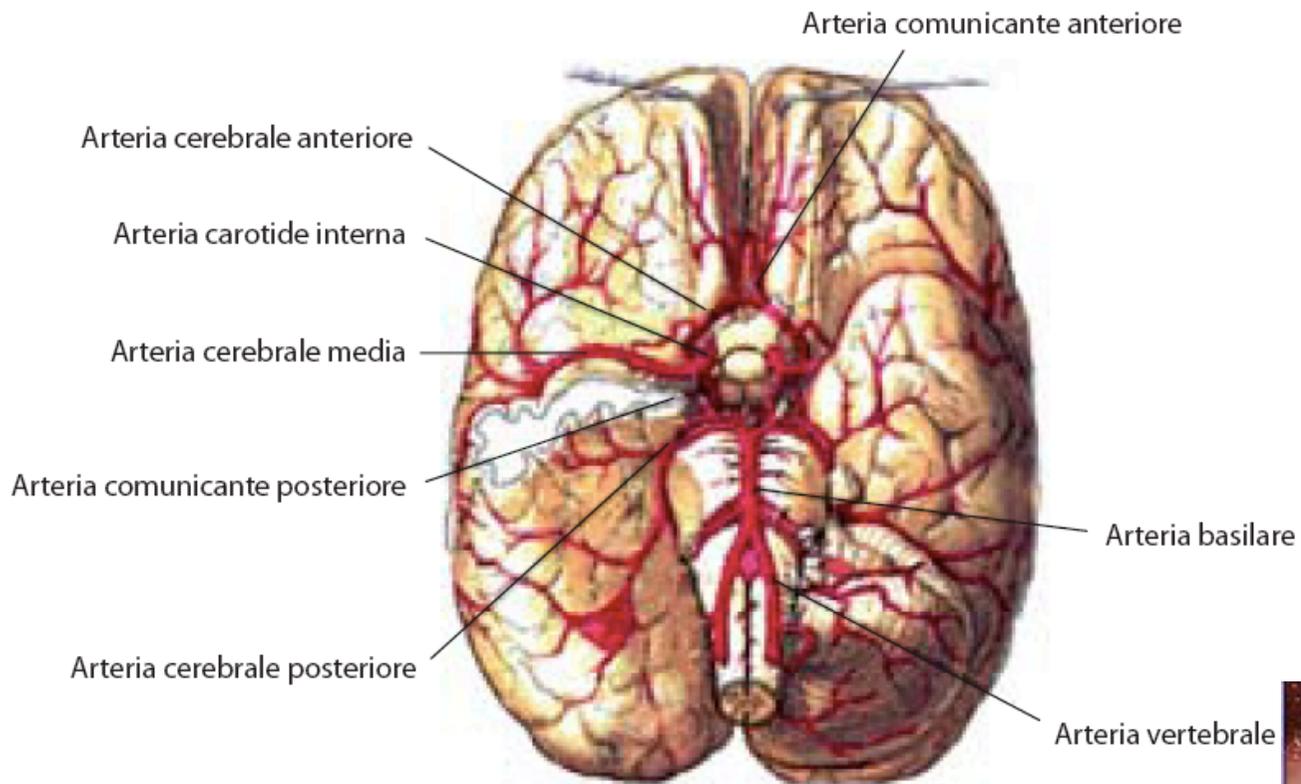


**Estensione della lesione in uno dei due casi originari esaminati da Broca**



**Fonte: Mohr, 1976**

# Crisi del modello classico (2)



## Crisi del modello classico (2)

Deficit linguistici degli afasici di Broca:

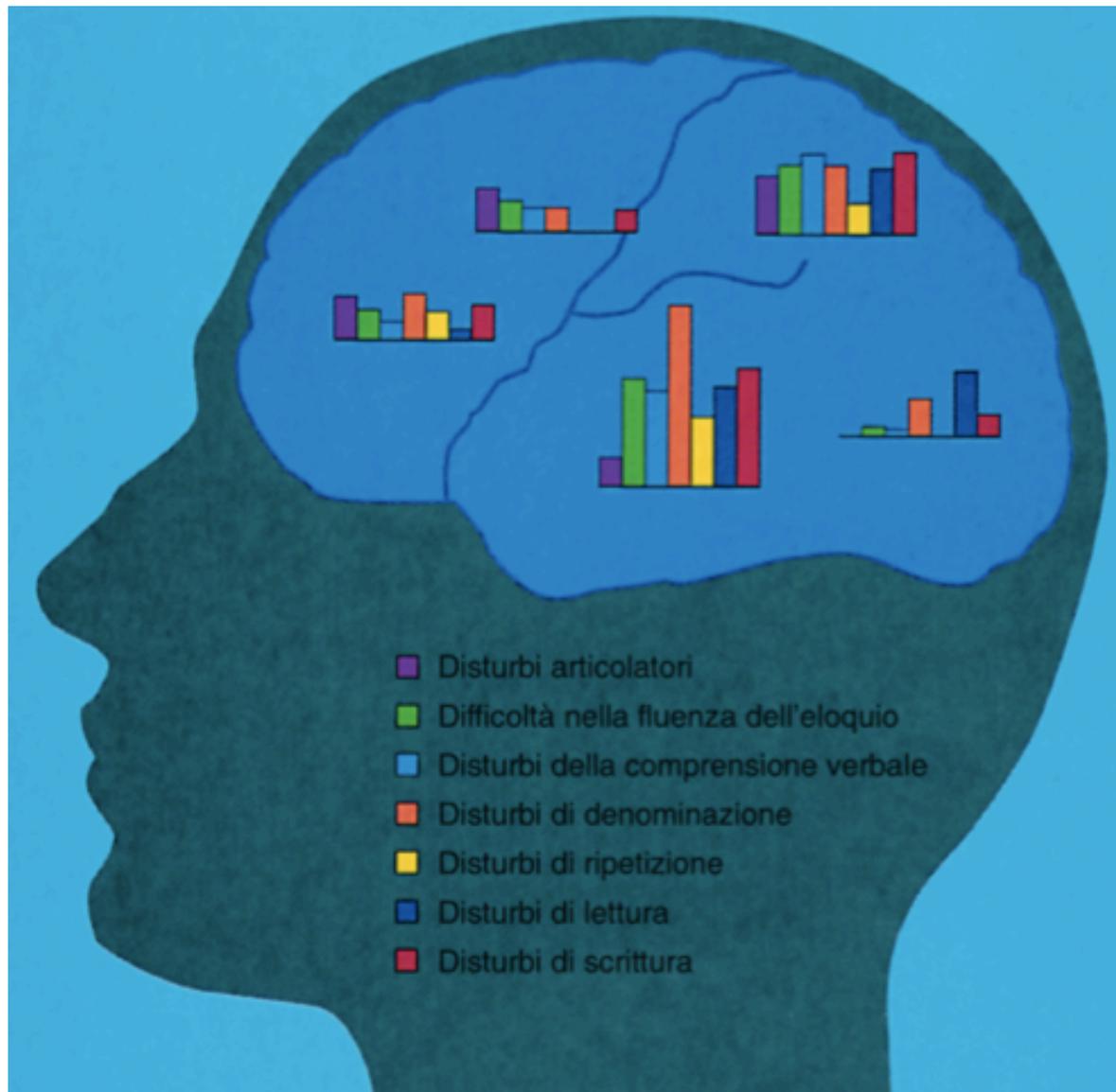
- Disartria
- Incapacità di articolare le *function words* (“classi vuote”)
- Incapacità di articolare le terminazioni con valore grammaticale
- Incapacità di comprendere le parole in frasi con inversione dell’ordine standard (soggetto-verbo-complemento)



**Modello classico Wernicke/Geschwind**

- L’area di Broca gestisce l’articolazione linguistica
- Gli afasici di Broca mostrano problemi anartrici
- Riescono a recuperare il significato grazie alla loro capacità di ricostruire la struttura profonda a partire da pochi elementi semantici (*content words*).

## Crisi del modello classico (2): casi clinici



Effetti di una lesione in varie aree corticali sulle abilità legate al linguaggio

Vengono indicate le risposte alla stimolazione elettrica dell'emisfero sinistro in un paziente epilettico (37 anni). Fonte: Penfield e Roberts, 1959

## Crisi del modello classico (3)



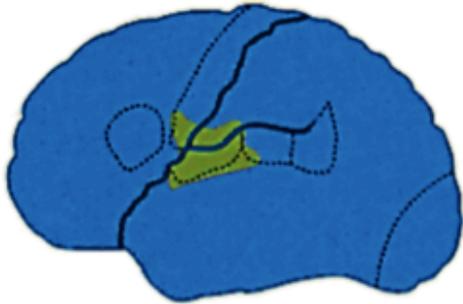
Già nel modello classico era messa in dubbio una distinzione netta tra disturbo articolatorio e deficit semantici nell' afasia di Broca (non  $\exists$  una afasia di Broca "pura")  
Gli studi di brain-imaging e gli ERP hanno evidenziato nuove interconnessioni tra fattori articolatori, morfologici, sintattici e semantico-lessicali

## Crisi del modello classico (4)

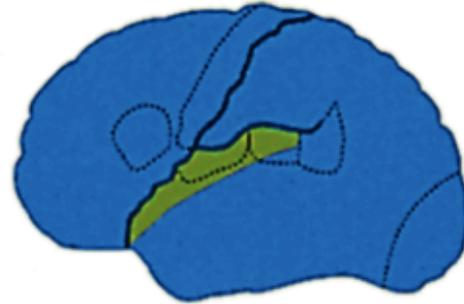
Studi sui deficit sintattico-semantici nei soggetti afasici:

- Maggiori difficoltà nel produrre verbi rispetto ai nomi (Miceli et al. [1988]; Zingeser e Berndt [1990])
- Tendenza a semplificare strutture frasali sintatticamente complesse (Saffran, Berndt e Schwartz 1989; Jonkers 1998; Kim e Thompson 2000; Luzzatti et al. 2002)
- Maggiori difficoltà a produrre verbi “leggeri” quelli, cioè che dipendono più strettamente dalla posizione sintattica che dal contenuto semantico (andare, fare, prendere ecc.) rispetto a quelli “pesanti” che dipendono dal contenuto lessicale (Gordon e Dell 2003; Barde, Schwartz e Boronat 2006)
- Minori difficoltà a produrre verbi concettualmente complessi, ma definiti semanticamente, maggiori difficoltà a produrre verbi poco definiti semanticamente e dunque sottorappresentabili.
- Maggiori difficoltà nel produrre verbi ergativi e intransitivi piuttosto che quelli transitivi (teoria della traccia).

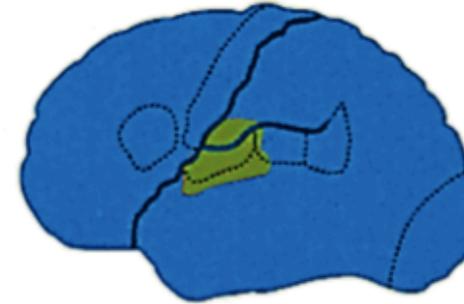
# Crisi del modello classico (4): casi clinici



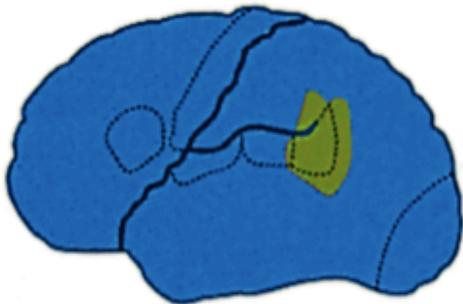
**Caso J.M.** Nessuna difficoltà di eloquio nei due giorni successivi all'intervento, ma a partire dal terzo giorno era quasi totalmente afasico; 18 giorni dopo l'operazione non aveva alcuna difficoltà nell'eloquio spontaneo, nella denominazione o nella lettura, ma l'ortografia e la scrittura erano deficitarie.



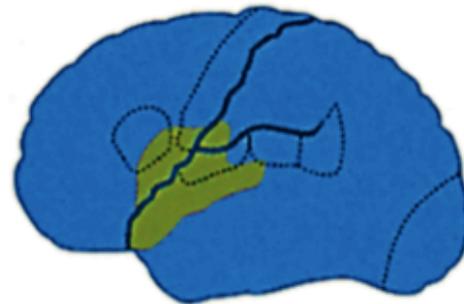
**Caso H.N.** Dopo l'intervento aveva una leggera difficoltà nell'eloquio spontaneo, ma dopo quattro giorni era incapace di parlare; dopo 23 giorni dall'intervento residuavano solo deficit minori nell'eloquio spontaneo, nella denominazione, nella lettura a voce alta e permaneva una marcata difficoltà nel calcolo orale.



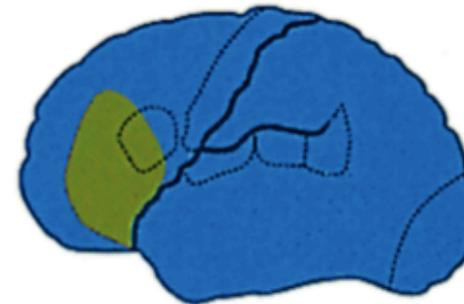
**Caso J.C.** Non era presente alcun problema immediatamente dopo l'operazione; 18 ore dopo divenne completamente afasico, ma dopo 21 giorni rimaneva solo una leggera afasia.



**Caso P.R.** Non aveva alcun problema immediatamente dopo l'intervento; 2 giorni dopo mostrava qualche problema linguistico che poi si risolse.



**Caso D.H.** La sua operazione fu condotta in due fasi; dopo la seconda fase non era presente alcun disturbo delle abilità legate al linguaggio.



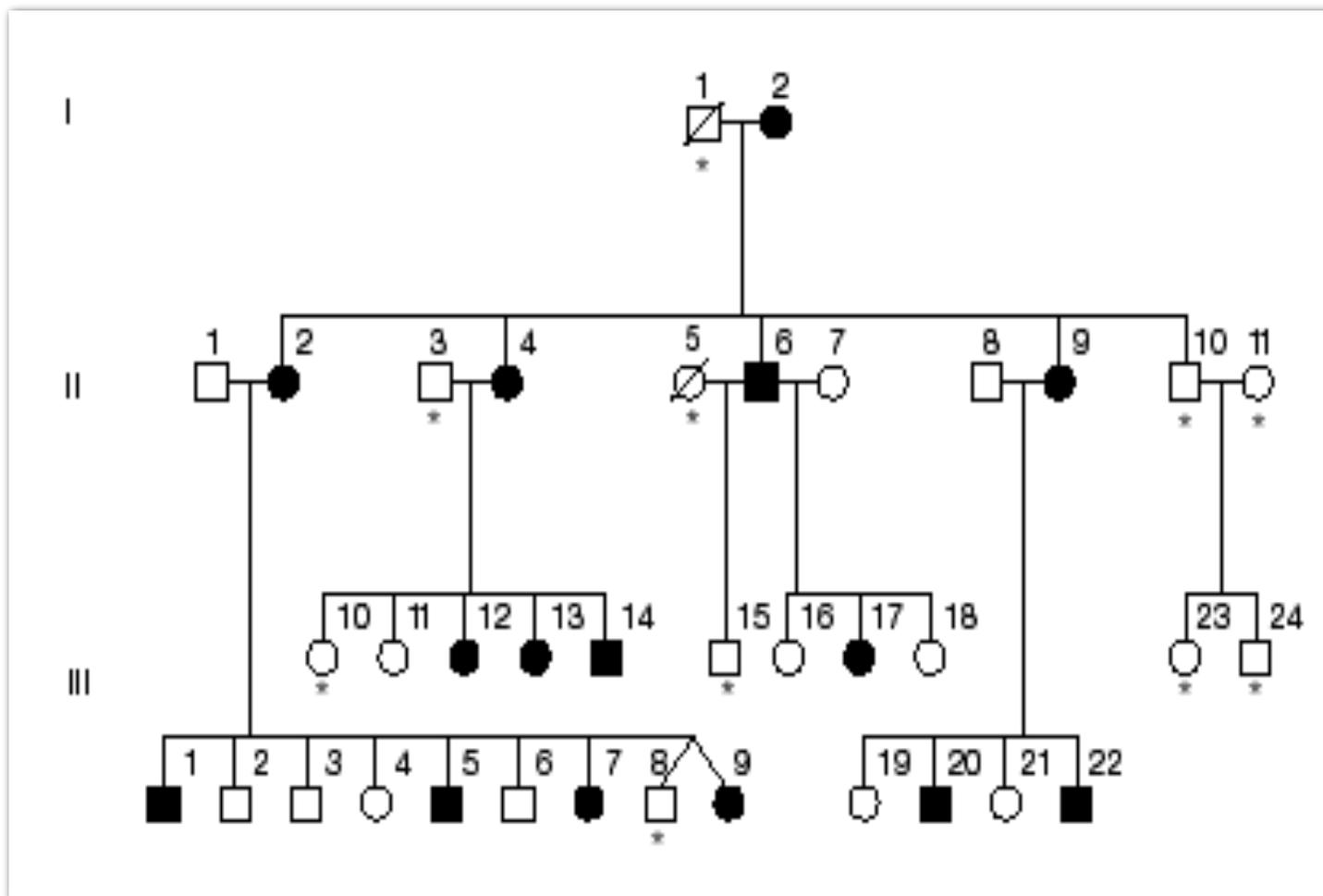
**Caso A.D.** Non aveva alcun problema legato al linguaggio dopo l'intervento, se si eccettua un leggero disturbo nella lettura silenziosa e nella scrittura.

Fonte:  
Penfield  
Roberts,  
1959

## Le mutazioni connesse al linguaggio: il caso FOXP2

- Hurst, 1990: scopre un'intera famiglia inglese caratterizzata da tipici disturbi linguistici
- I soggetti affetti dalla patologia non presentano alterazioni neurologiche né sensorie
- I soggetti affetti sono caratterizzati da forti difficoltà nei movimenti orofacciali fini necessari per l'articolazione dei suoni linguistici
- I soggetti affetti ottengono, di contro, risultati nella media se sottoposti a test psicolinguistici: il deficit riguarda i soli meccanismi di articolazione motoria delle parole
- Lai, Enard 2000: la correlazione tra tratto genetico alterato (FOXP2) e deficit articolatorio è certa e segue una tipica distribuzione mendeliana dei tratti autosomali dominanti

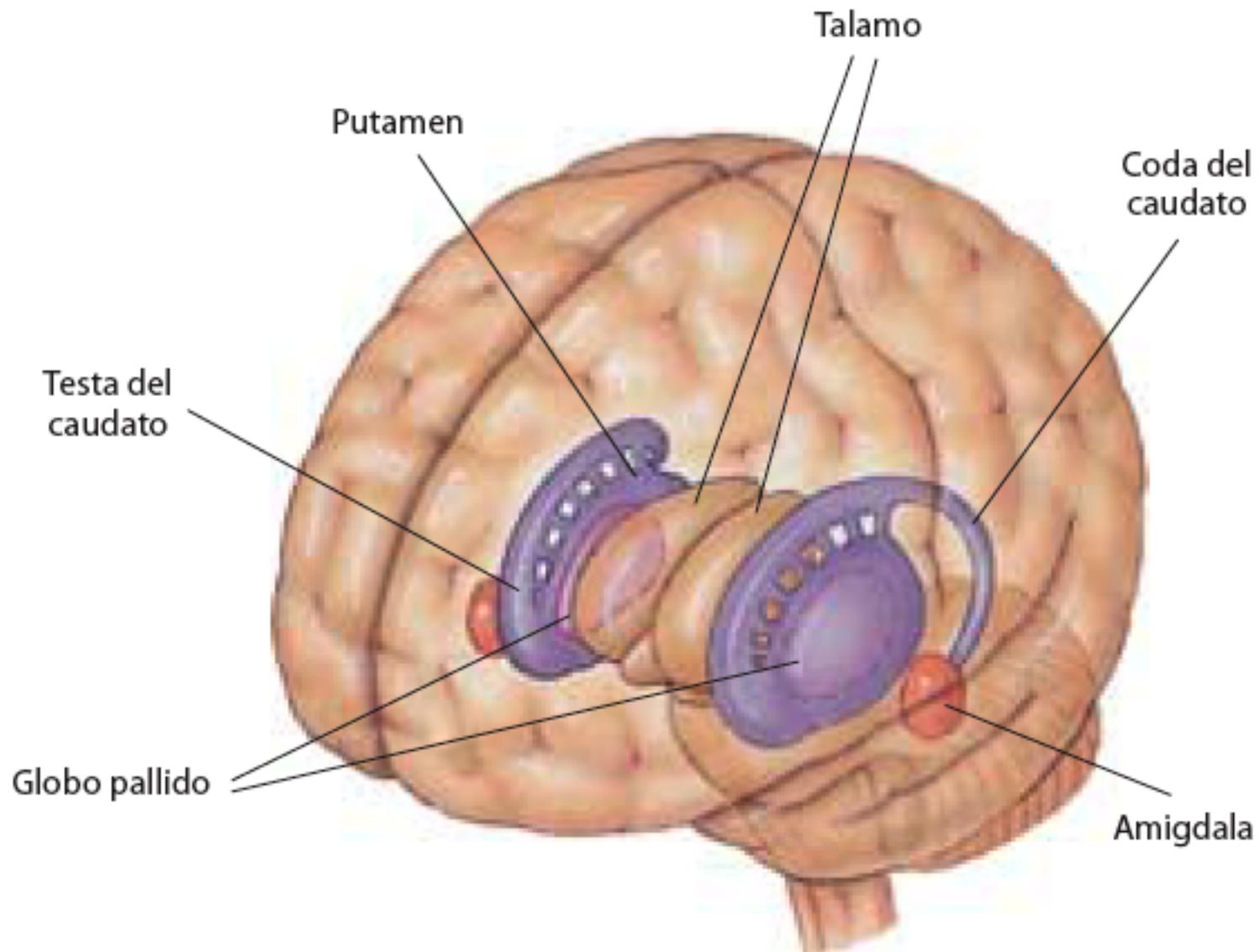
# Il pedigree della KE family



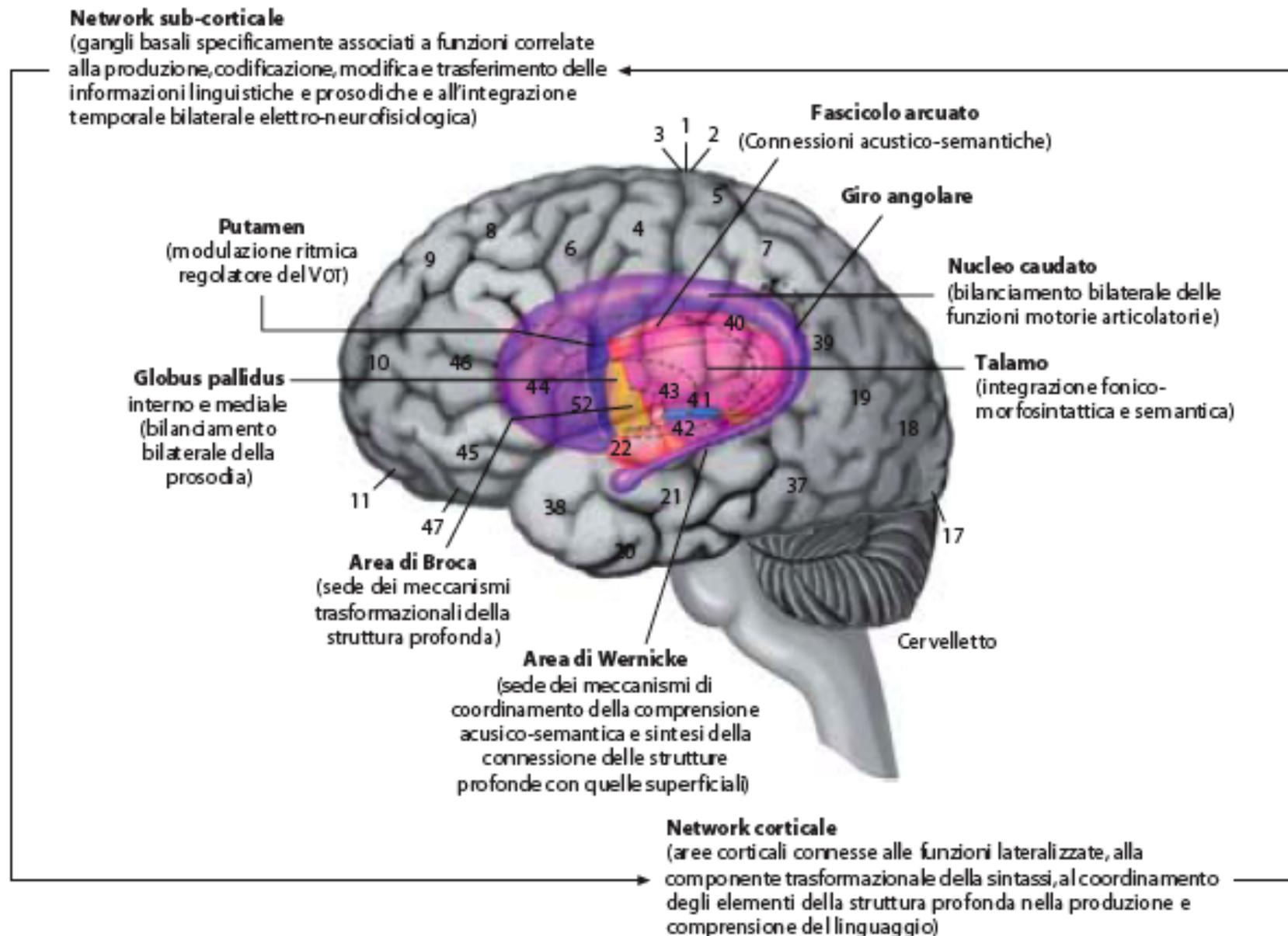
Le tre generazioni affette da alterazione del FOXP2 con la tipica distribuzione delle mutazioni autosomali dominanti

□ = maschi; ○ = femmine;  
■ = maschi affetti; ● = femmine affette;  
/ = deceduti; \* = dati n.d.

# I gangli alla base (basali)



# Nuovo modello del funzionamento neurolinguistico



# Il ruolo dell' area di Broca

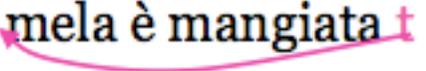
Ipotesi di Grodzinsky: l' area di Broca sembrerebbe regolare soltanto le frasi che contengono movimento sintattico

Chomsky: struttura profonda vs. struttura di superficie

Movimento sintattico: operazione che cambia il relativo ordine sequenziale degli elementi in una frase, relazione astratta tra due posizioni: la posizione originale dell' elemento mosso e la posizione dove l' elemento si sposta.

$\theta_1$  agente                       $\theta_2$  tema  
Paolo mangia la mela

$\theta_2$      $\theta_1$   
La mela è mangiata  $t$  da Paolo



entità fonetica vs  
interpretazione  
semantica