

PENSIERO E LINGUAGGIO

SEMINARI «LINGUAGGIO»
(3)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

A.A. 2023/24, I SEM.

sara.andreetta@ung.si

ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO

Grande supporto alle ipotesi **localizzazioniste**:

Pièrre Paul Broca (1824-1880)

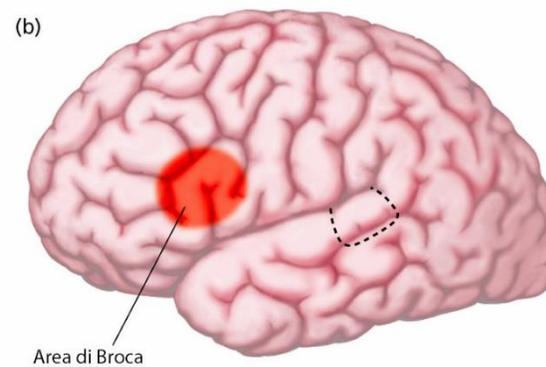
il caso del paziente «Tan Tan»

1861: anno cruciale per il dibattito scientifico,

Broca pubblica il suo lavoro



ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO



→ A quest'area viene attribuita la **produzione** del linguaggio

ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO

Poco dopo...

Karl Wernicke (1848-1905)

Osserva pazienti con sintomi opposti a quello di Broca

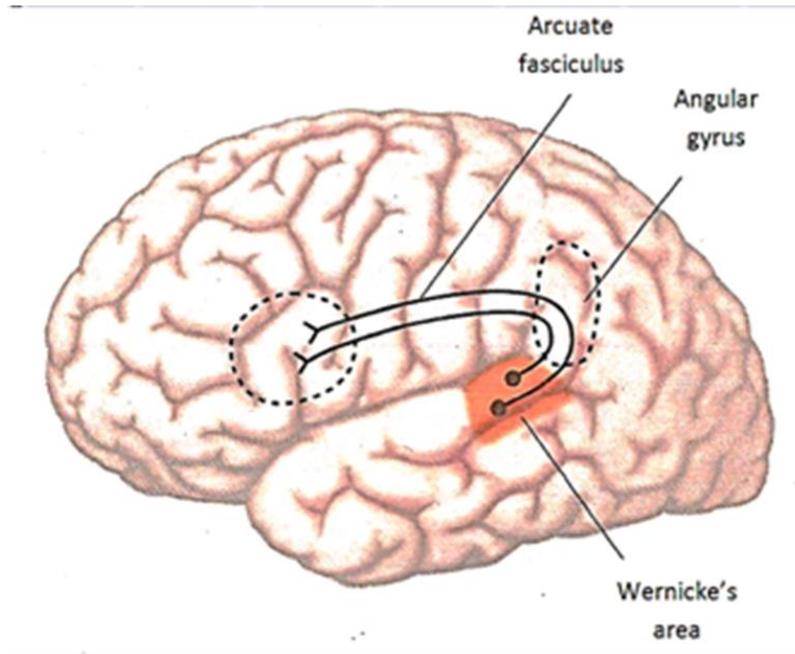
Fluenti, ma non informativi

Non c'è comprensione

Ipotizza quindi una lesione in un'area diversa da quella di Broca



ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO



1874.

- - Individua quest'area
- delinea un primo modello di linguaggio dal punto di vista cognitivo.
- nasce la nozione di **dominanza emisferica**.



ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO

Dalla metà del XX secolo:

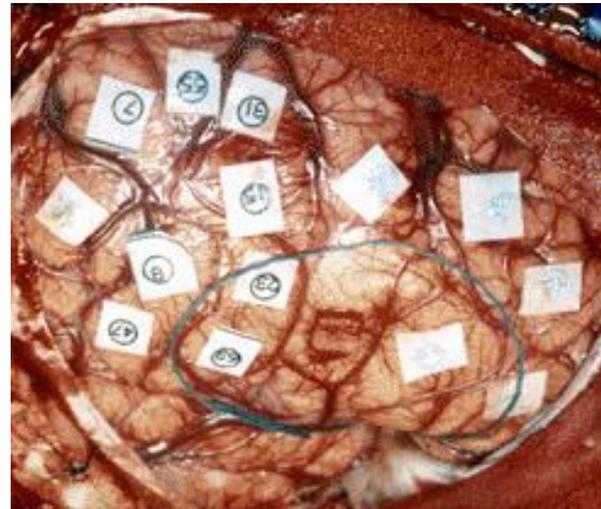
Difficile reperire fondi per studi post-mortem

Si rafforza l'idea che i dati anatomici a disposizione sono insufficienti per identificare la complessità delle funzioni cognitive

Gli studi anatomici si limitano alla neurochirurgia → → →

ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO

Wilder Penfield, 1891 – 1976
Tecnica della **stimolazione corticale**



ACCENNI STORICI SULLE TEORIE DEL LINGUAGGIO

Penfield sul linguaggio:

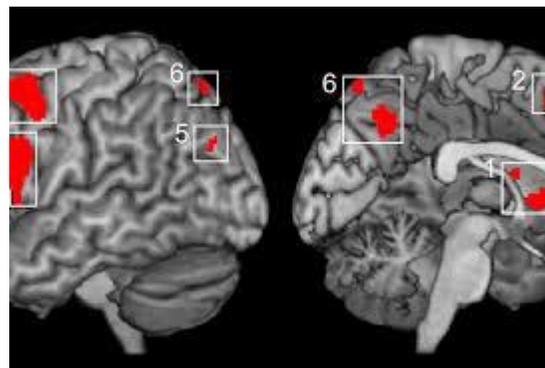
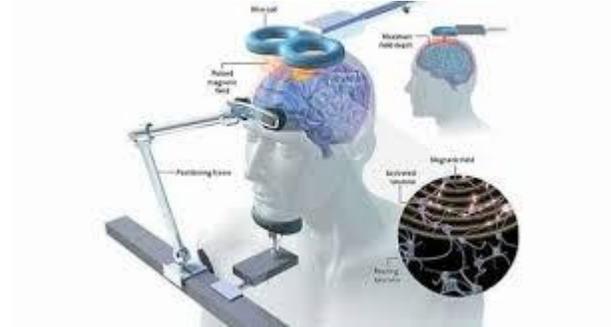
Area di Broca: eloquio, denominazione, lettura, scrittura

MA:

Altre aree sono importanti per altre funzioni linguistiche



COME SI STUDIA OGGI IL LINGUAGGIO



Metodologie della psicolinguistica

Compiti sperimentali e tecniche di neuroimmagine



COME SI STUDIA IL LINGUAGGIO DAL PUNTO DI VISTA COGNITIVO

STUDIO CLINICO	STUDIO SPERIMENTALE
Es: Capire le funzionalità compromesse nei pazienti;	Es: Capire come funziona un determinato processo o un fenomeno del linguaggio

STUDIO CLINICO	STUDIO SPERIMENTALE
POPOLAZIONE CLINICA	POPOLAZIONE SANA (es. CONTROLLI + SOGGETTI SPERIMENTALI)
TEST/BATTERIE DI TEST STANDARDIZZATE	TEST STANDARDIZZATI O NUOVI PARADIGMI
<ul style="list-style-type: none"> • COMPITI COMPORTAMENTALI • OSSERVAZIONI CON TECNICHE DI NEUROIMMAGINE 	

COME DEV'ESSERE UN ESPERIMENTO

PUBBLICO E ACCESSIBILE

REPLICABILE

RAPPRESENTATIVO DEL FENOMENO CHE SI STA STUDIANDO

RISPETTOSO DELL'ETICA

COME SI COSTRUISCE UN ESPERIMENTO

1. Formulare un'ipotesi / osservare un fenomeno
2. Analisi della letteratura (state of the art)
3. Formulare il disegno sperimentale
4. Scegliere procedura sperimentale
5. Condurre l'esperimento
6. Analisi statistica
7. Interpretazione dei dati / discussione

COME SI COSTRUISCE UN ESPERIMENTO

1. Formulare un'ipotesi / osservare un fenomeno

RESEARCH QUESTION

FORMULARE UN'IPOTESI, UN ESEMPIO:

I bilingui sviluppano prima rispetto ai monolingui le abilità pragmatiche?



Ricordiamo cosa sono le competenze pragmatiche:

Sai che ore sono?

E' appena passato il postino



COME SI COSTRUISCE UN ESPERIMENTO

2. Analisi della letteratura (state of the art):

- Review
- Casi clinici / case report
- Conference proceedings
- Original research article

COME SI COSTRUISCE UN ESPERIMENTO

3. Formulare il disegno sperimentale
4. Scegliere procedura sperimentale

COMPORIMENTALE / NEUROIMMAGINI

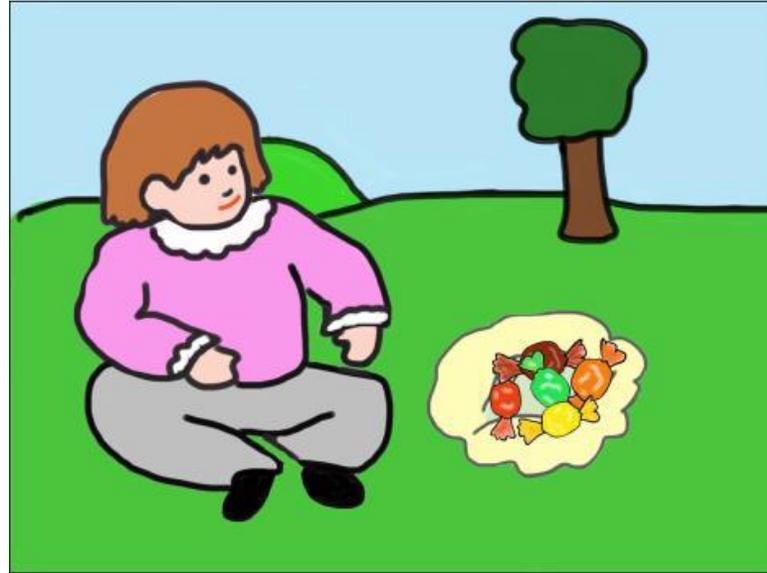
QUANTI PARTECIPANTI

CHE MISURE VALUTARE (accuratezza, tempi di reazione,...)

...TORNANDO AL NOSTRO ESPERIMENTO...

Partecipanti: bambini bilingui italo/sloveni di 10 anni d'età

Metodo: presentare delle vignette con dei significati pragmatici. Attraverso una domanda finale per ogni vignetta valuteremo l'accesso del bambino al significato pragmatico



La bambina ha cinque caramelle



Mangia una caramella



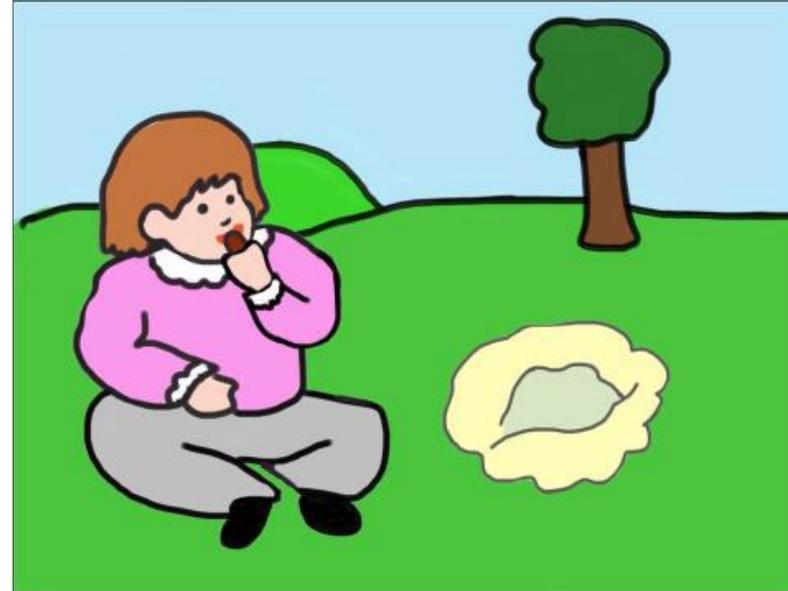
Mangia la seconda caramella



Mangia la terza caramella



Mangia la quarta caramella



Mangia la quinta caramella

La bambina
ha
mangiato
alcune
caramelle



Ha ragione Pipo?

PRE-ESPERIMENTO:

- **Stimoli bilanciati:** tot domande target, tot fillers
- **Stesse condizioni di presentazione:** es. stesso computer, stesse condizioni acustiche,...Idealmente il laboratorio, ma non sempre è possibile
- **Escludere partecipanti non rappresentativi** del campione (in questo caso anche questionario su bilinguismo)
- **Eseguire studio pilota**

COME SI COSTRUISCE UN ESPERIMENTO

5. Condurre l'esperimento
6. Analisi statistica
7. Interpretazione dei dati / discussione

MISURE COMPORTAMENTALI

Accuratezza

Tempi di reazione

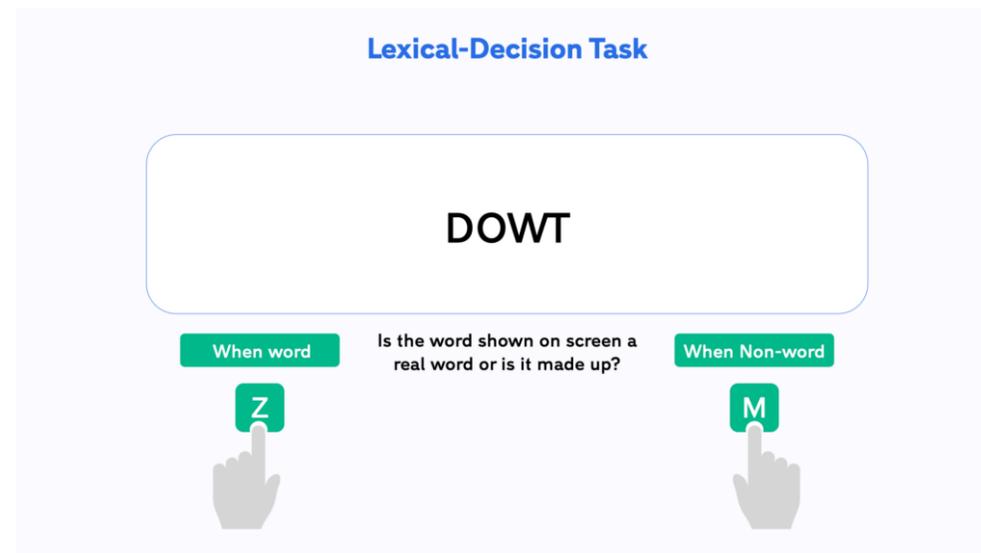
Tempi di lettura self-paced

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

LEXICAL DECISION

FIORE Sì - No
FAIRLU Sì - No



TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

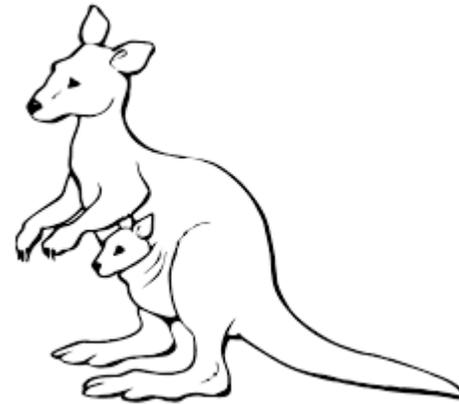
FLUENZA FONOLOGICA E SEMANTICA

«F-» ...

«ANIMALI» ...

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

NAMING



Achener Aphasia Test

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

PRIMING 1/2

-dormire
-finestra
-osso

-sveglia
-stanco
-gatto

-ago
-collare
-cuscino

-pomodoro
-notte
-fiore

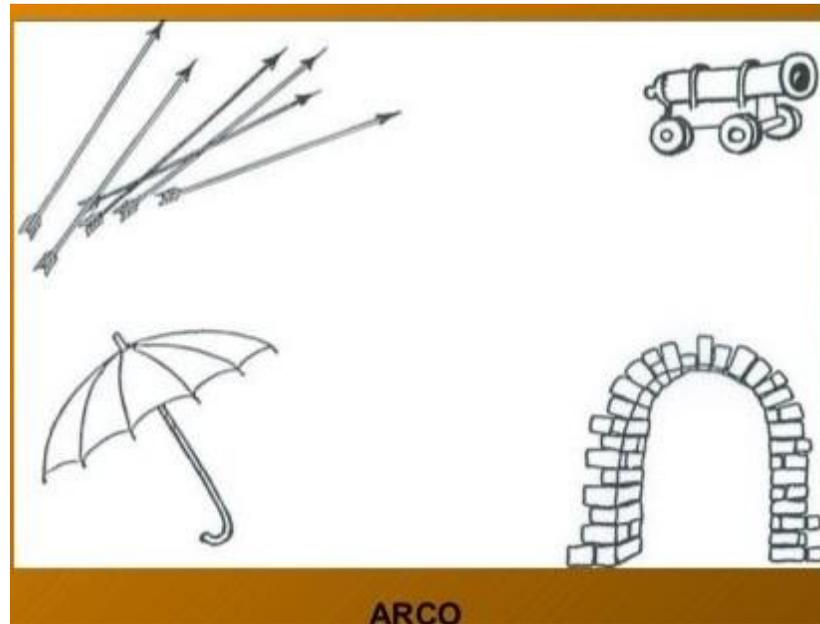
TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

PRIMING 2/2

L _ T T _

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

COMPrensione LESSICALE



Achener Aphasie Test

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

COMPrensione SINTATTICA



Aachener Aphasie Test

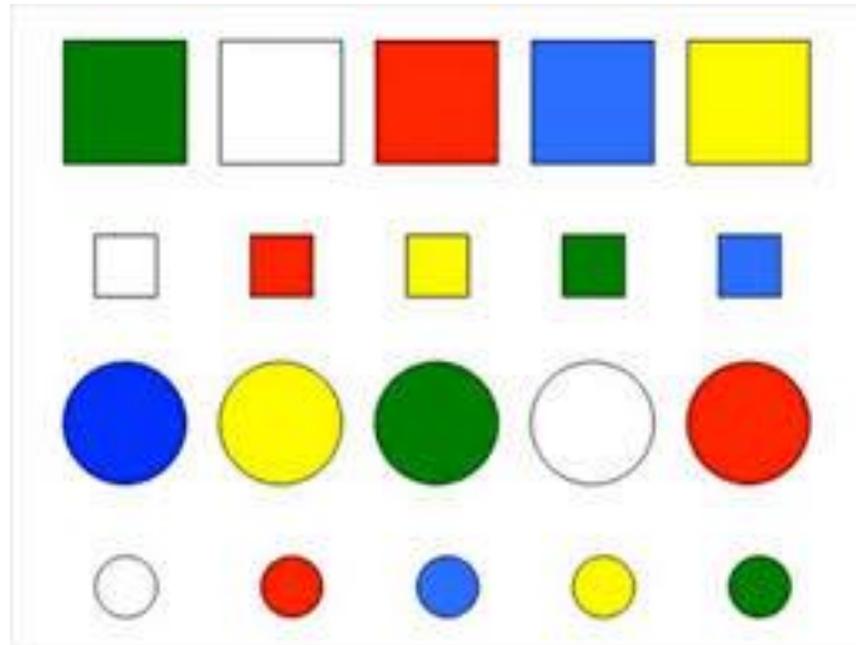
TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

DETTATO

LETTURA / SCRITTURA

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

TOKEN TEST



De Renzi & Vignolo, 1962

TEST CLASSICI IN PSICOLINGUISTICA

STROOP TEST

YELLOW	BLUE	ORANGE
BLACK	RED	GREEN
PURPLE	YELLOW	RED
ORANGE	GREEN	BLACK
BLUE	RED	PURPLE
GREEN	BLUE	ORANGE

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

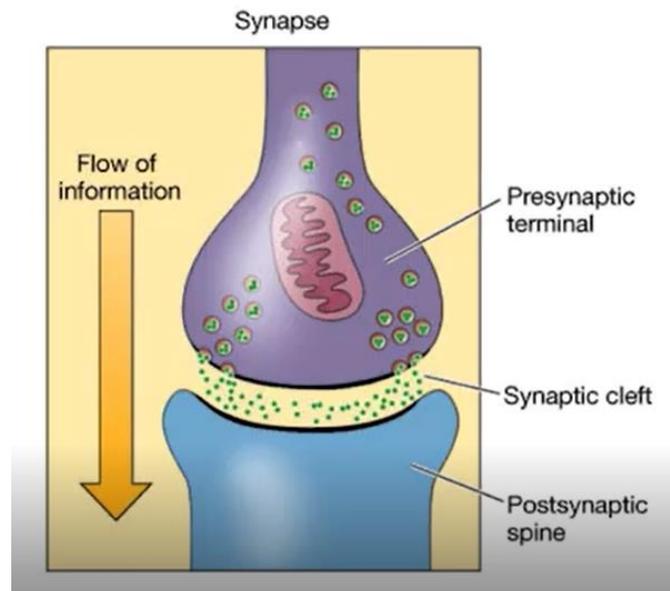
TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' ELETTRICA ed ELETTRROMAGNETICA	REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA
<ul style="list-style-type: none">- Elettroencefalografia (EEG),- Magnetoencefalografia (MEG),- ...	<ul style="list-style-type: none">- Risonanza Magnetica Funzionale (fMRI)- Tomografia a emissione di positroni (PET)- ...

- Stimolazione magnetica transcranica (TMS)
- Eye-tracking

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

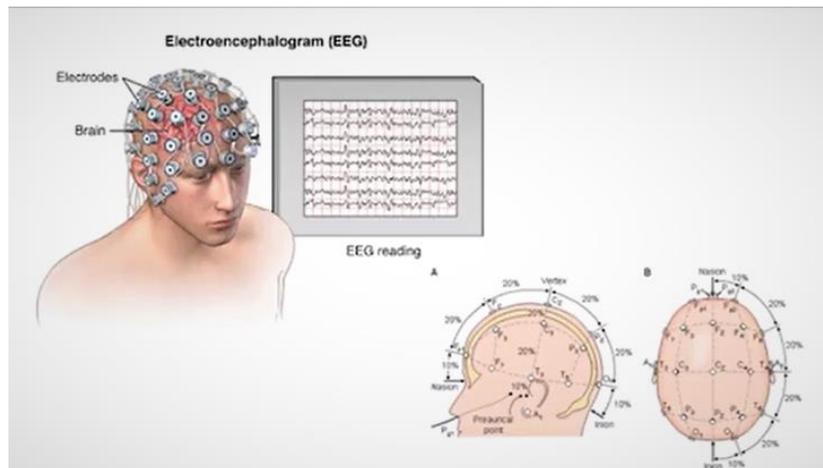
REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' ELETTRICA:



Courtesy of: Prof. Arnold Bakker

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: EEG

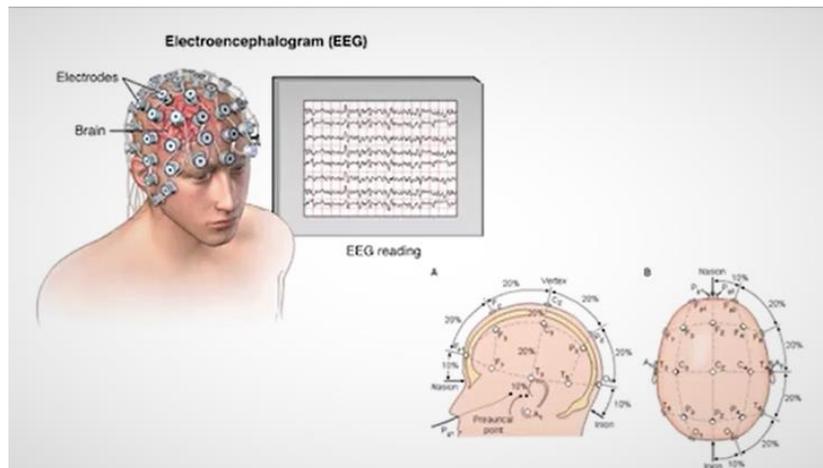
EEG



- Registra l'attività elettrica neurale mediante **elettrodi** posti sullo **scalpo**
- **Gruppi** di neuroni
- A riposo o su presentazione stimoli (**ERPs**, potenziali evento-relati)

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: EEG

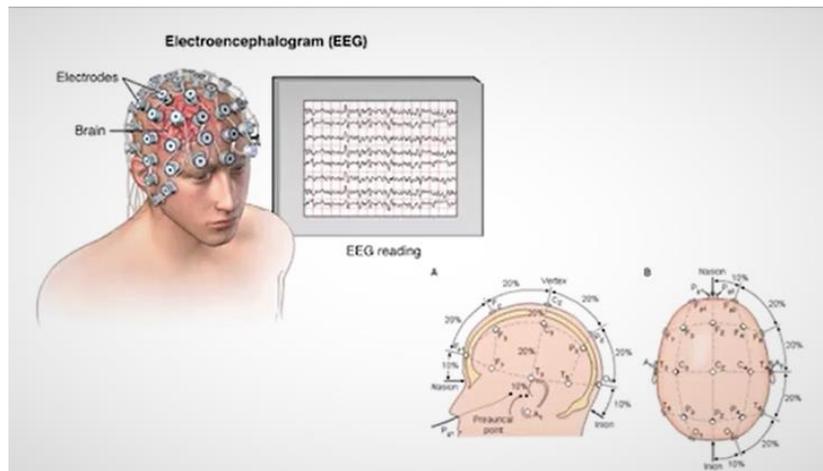
EEG



- Il segnale è **amplificato**
- Si calcola la **media** di un certo numero di **epoche** sincronizzate con la comparsa dell'evento di interesse
- Si elimina il «noise», gli artefatti

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: EEG

EEG



- Alta precisione **temporale**, bassa spaziale
- Non invasivo, economico

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: EEG

Paradigmi di **violazione**

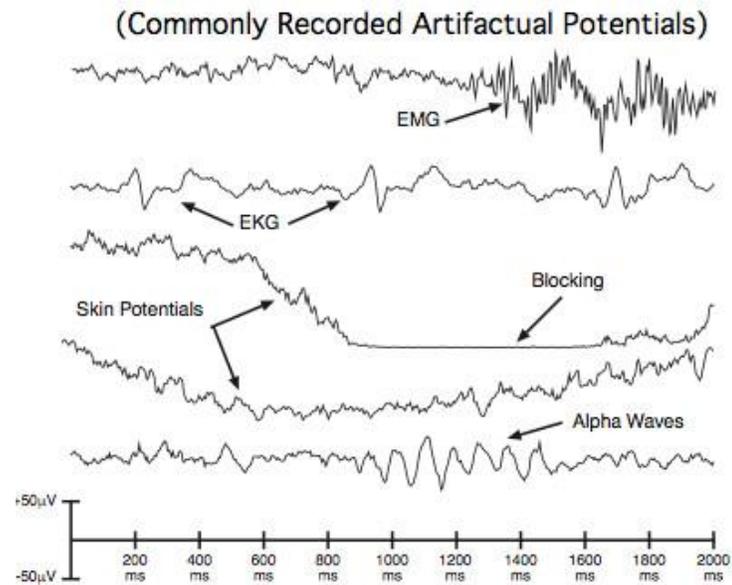
*a * The hearty meal was devouring the kids.*

b The hearty meal was devoured by the kids.

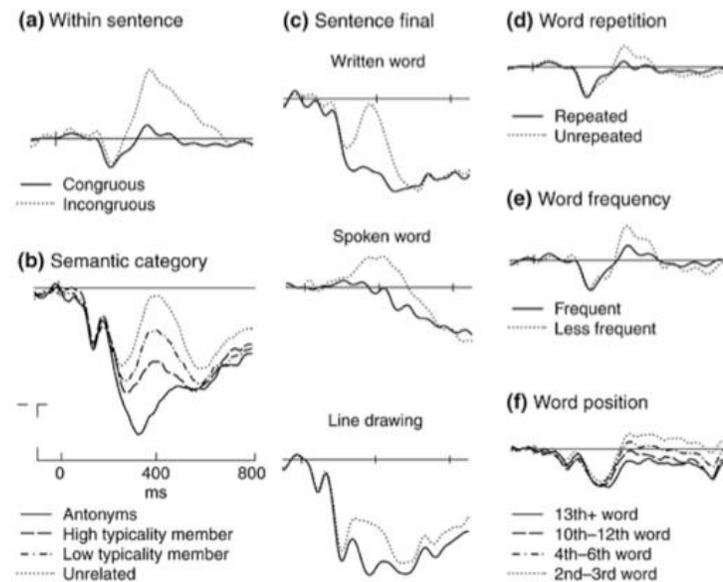
c The hungry boy was devouring the cookies.

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: EEG

EEG



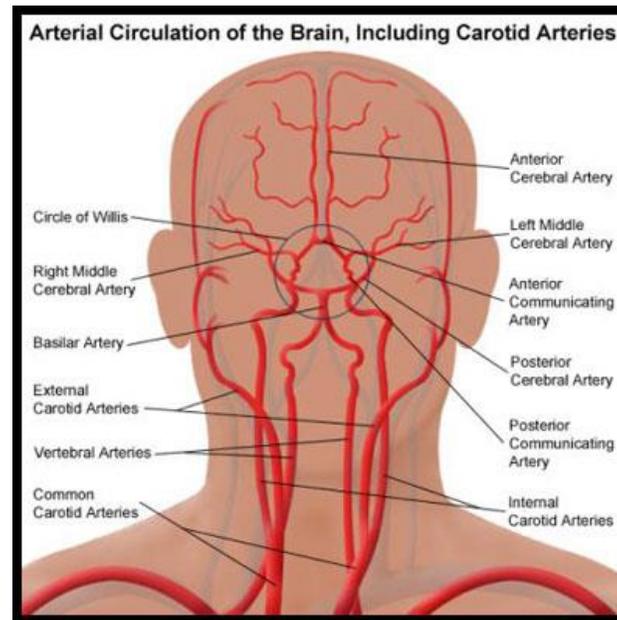
N400



Courtesy of: dr. Paolo Canal

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA



TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

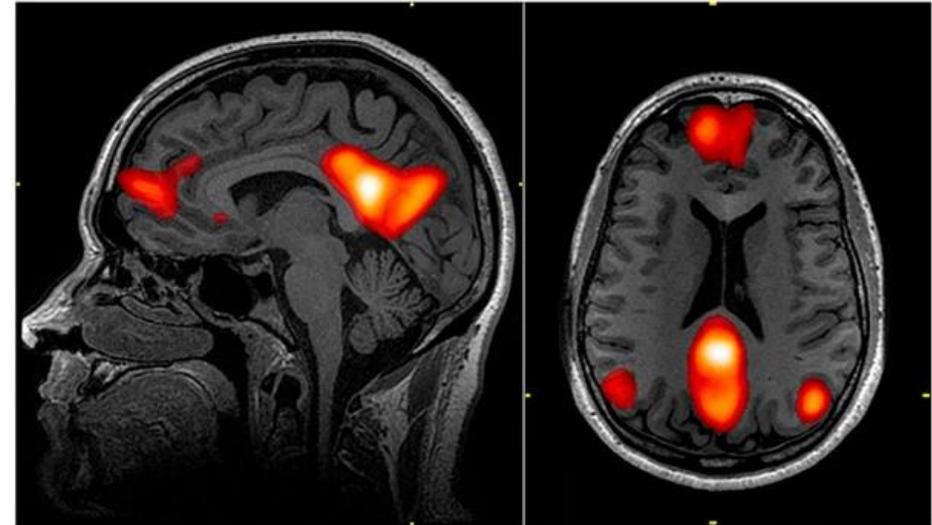
REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA

L'idea è che con alcune tecniche possiamo «vedere» **quali** sono le **aree** cerebrali che **richiedono più ossigeno** e dedurre che sono quelle più attive in corrispondenza di un determinato compito

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: fMRI

REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA

fMRI



TECNICHE DI NEUROIMMAGINE:

fMRI

REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA

fMRI

Alta risoluzione spaziale

Bassa risoluzione temporale

Non invasiva, non economica

Essenziale rientrare nei requisiti (e.g. no placche metalliche)

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: fMRI

REGISTRAZIONE DI ATTIVITA' METABOLICA



Courtesy of: Prof. Arnold Bakker

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: fMRI

Early Setting of Grammatical Processing in the Bilingual Brain

Isabell Wartenburger,^{1,*} Hauke R. Heekeren,^{1,2}
Jubin Abutalebi,³ Stefano F. Cappa,³ Arno Villringer,¹
and Daniela Perani³

guage after cerebral damage.
considered to be excellent if c
infancy (Bates et al., 1997), wh

GROUPS:

EAHP (Early Acquisition High Proficiency)
LAHP (Late Acquisition High Proficiency)
LALP (Late Acquisition Low Proficiency)

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE: fMRI

GRUPPI:

EAHP (Early Acquisition High Proficiency)

LAHP (Late Acquisition High Proficiency)

LALP (Late Acquisition Low Proficiency)

COMPITI:

- Giudizio grammaticale L1 e L2
- Giudizio semantico L1 e L2

+ fMRI

Neuron, Vol. 37, 159-170, January 9, 2003, Copyright ©2003 by Cell Press

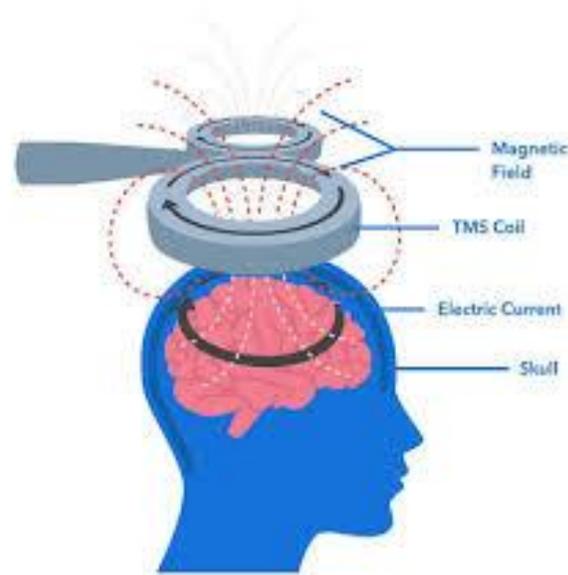
Early Setting of Grammatical Processing in the Bilingual Brain

Isabell Wartenburger,^{1*} Hauke R. Heekeren,^{1,2}
Jubin Abutalebi,³ Stefano F. Cappa,² Arno Villringer,¹
and Daniela Perani³

guage after cerebral damage. In general, recovery is
considered to be excellent if damage occurs in early
infancy (Bates et al., 1997), while older children show

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

Stimolazione magnetica transcranica (**TMS**)



- Nata come tecnica funzionale, ha contribuito anche a mappatura del cervello
- A volte usata per riabilitazioni, con risultati controversi

TECNICHE DI NEUROIMMAGINE

Eye-tracking

Monitora i movimenti oculari, utilizzato soprattutto per compiti che richiedono la lettura



COSA SAPPIAMO OGGI

LA DOMINANZA EMISFERICA

Gli emisferi sono sì **asimmetrici** da un punto di vista **strutturale**

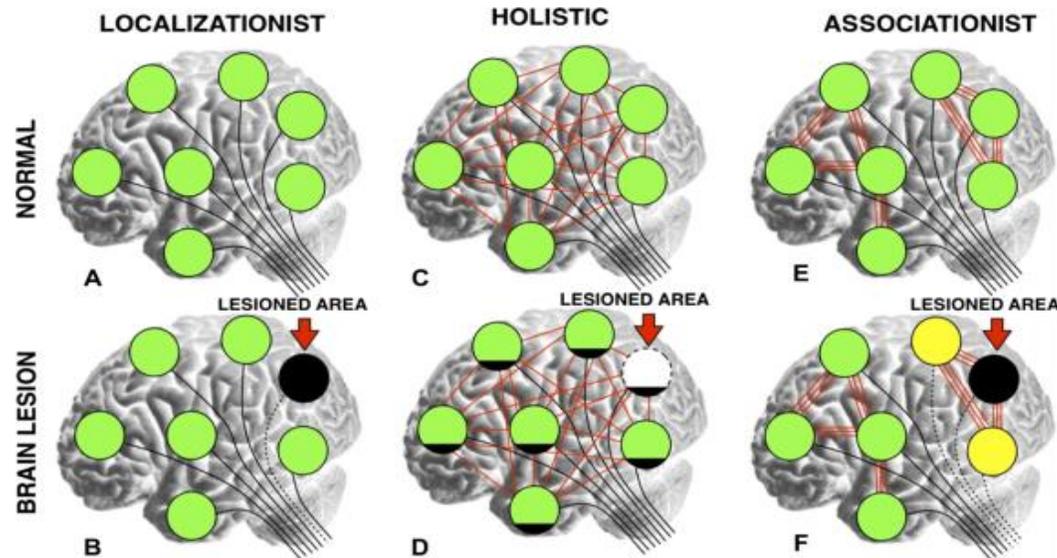
Sono anche diversi da un punto di vista **funzionale**

MA non c'è una dominanza di uno sull'altro!

LINGUAGGIO: prevalenza di funzioni in emisfero sinistro, ma funzioni importanti anche in emisfero destro (es. *prosodia, aspetti narrativi,...*)

COSA SAPPIAMO OGGI

IL DIBATTITO LOCALIZZAZIONISTA / OLISTICO



Catani et al., 2012

ASSOCIAZIONISMO:

- Già anticipato da Wernicke (fascicolo arcuato) e poi ripreso da Geschwind e la sua scuola (dal 1965)
- **NETWORK** di LARGA SCALA dedicati a **SPECIFICHE FUNZIONI**
- **NODI** dei network sono **EPICENTRI** (critici o partecipativi)
- Lesioni alle **CONNESSIONI** portano all'inabilità di trasferire informazioni da un nodo all'altro

COSA SAPPIAMO OGGI

LINGUAGGIO IN UN NETWORK DI **LARGA SCALA**

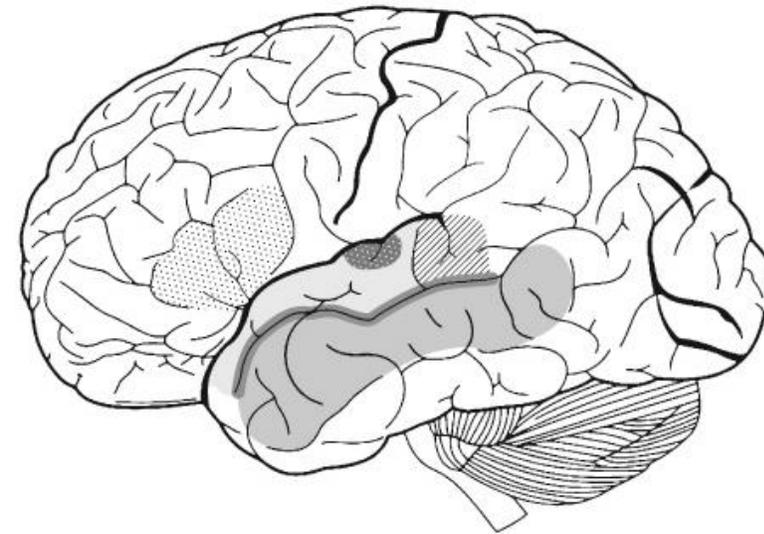
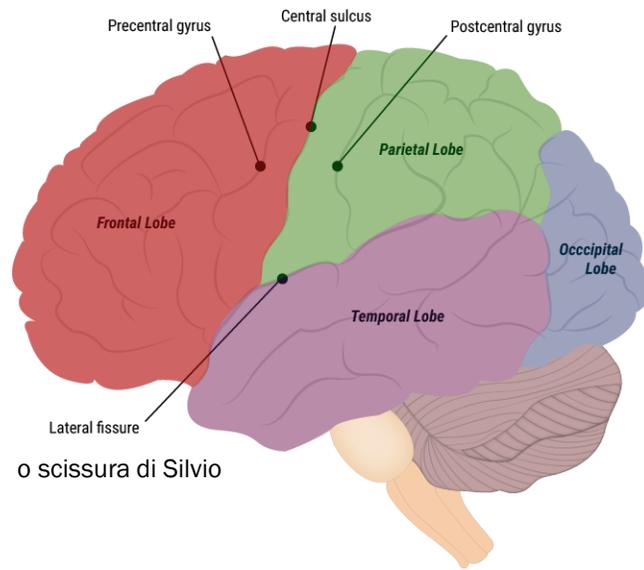
Gli input che riceviamo durante una conversazione faccia a faccia, per esempio, non sono limitati a un input uditivo.

Spesso coinvolgiamo anche: input visivi, test, gesti...

Il linguaggio quindi coinvolge anche sistemi percettivi (uditivo, visivo....) e motori



Il network del linguaggio



- Broca's region
- Wernicke's region
- Auditory cortex
- Superior temporal sulcus
- Superior temporal gyrus
- Middle temporal gyrus

Figure 5 Speech and language regions in the left perisylvian cortex. Source: Reprinted with permission from P. J. Monahan, "Phonological Knowledge and Speech Comprehension," *Annual Review of Linguistics* 4 (2018): 21–47.