

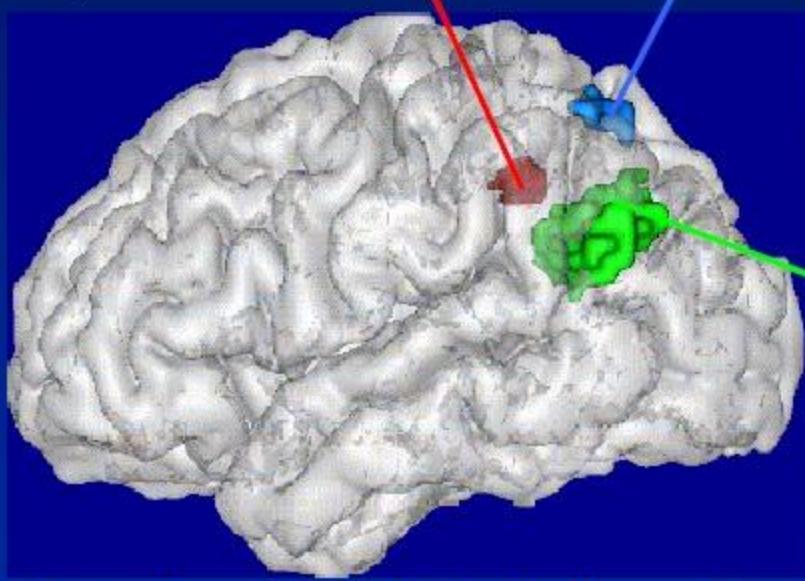
Le aree corticali della matematica

Quantita' (HIPS)

- Nozione Cardinale:
 - calcolo esatto e approssimativo
 - confronto tra numeri
 - stima della quantita' numerica

Attenzione spaziale (PSPL)

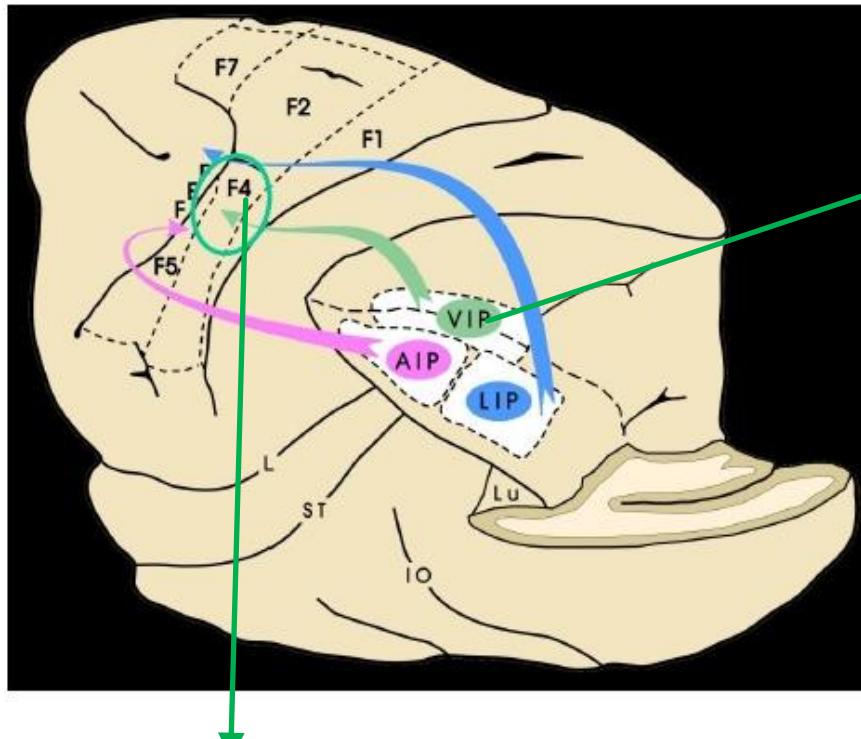
- Nozione Spaziale, Ordinale:
 - confronto tra numeri
 - calcolo esatto
 - calcolo approssimativo (bisezione, ...)



Rappresentazioni verbale (L-AG)

- Fatti aritmetici:
 - tabelline delle addizioni e moltiplicazioni

HIPS: circuito F4 - VIP



VIP riceve proiezioni da aree visive sensibili agli stimoli in movimento
Ciò si accorda con la sensibilità alle **numerosità**

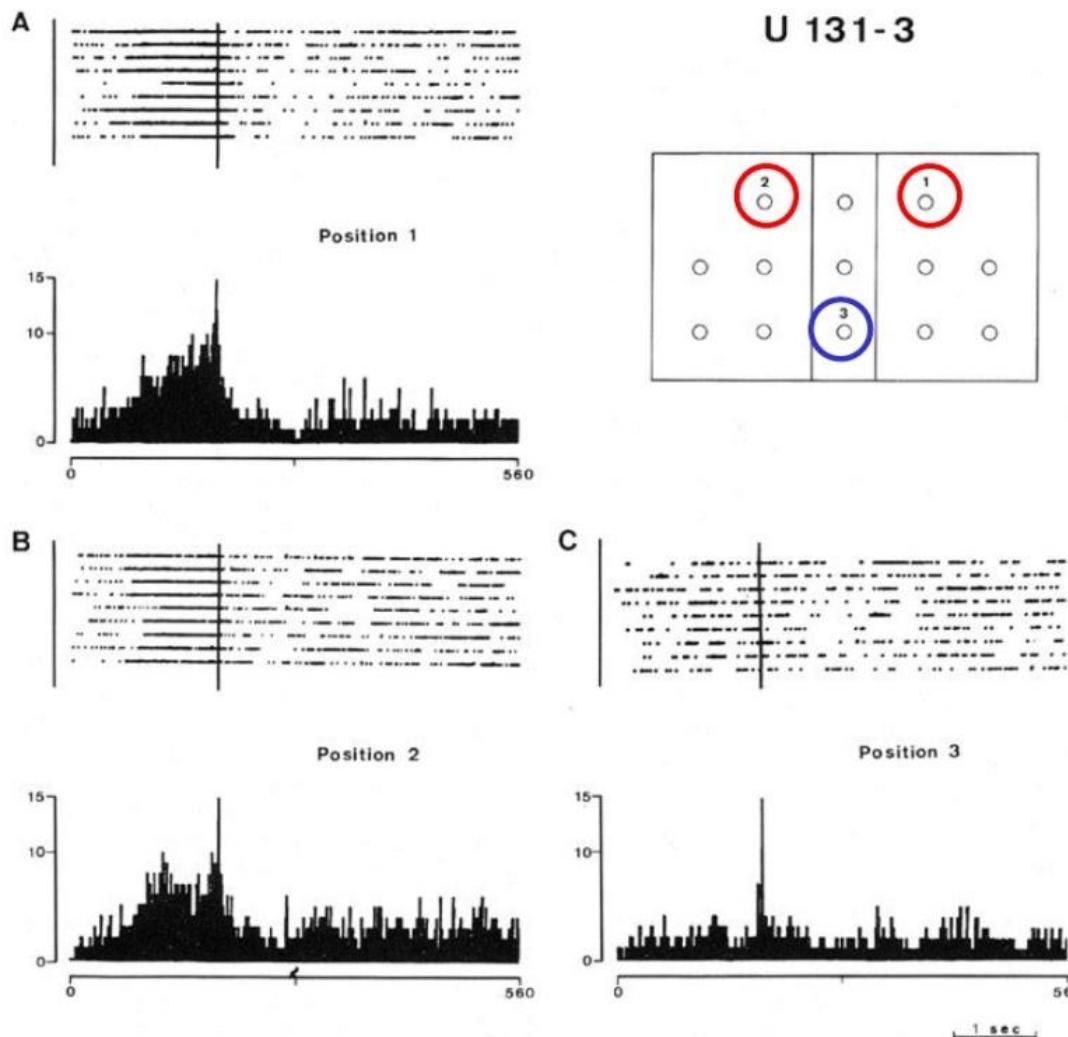
Ha neuroni che si attivano per:
RAGGIUNGIMENTO
AVVICINAMENTO
ALLONTANAMENTO
e

Stimoli tattili e visivi

- Braccio
- Tronco
- bocca

HIPS circuito F4 - VIP

Neurone di raggiungimento nell'area F4



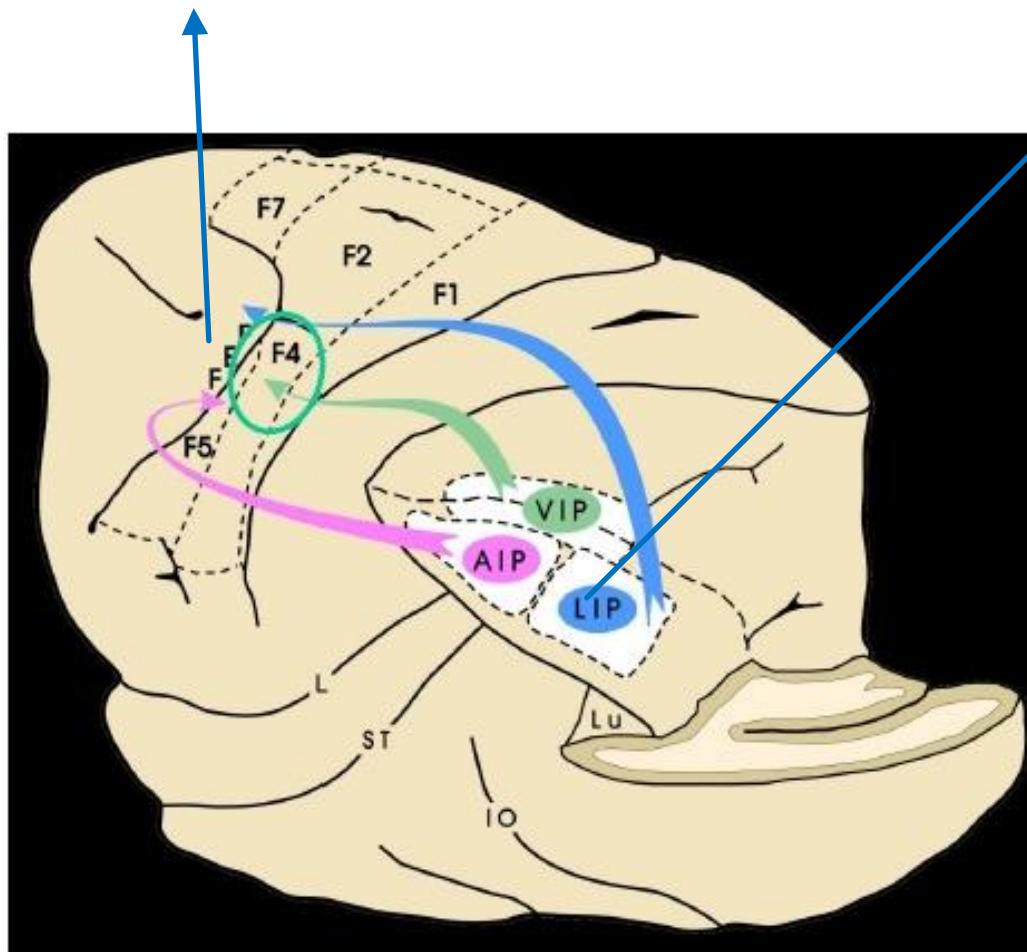
HIPS: circuito LIP - FEF

Movimento volontario
occhi verso determinata
posizione

Stimoli visivi

Neuroni che
rispondono per
controllo saccadi
(movimenti oculari rapidi)

Numerosità



HIPS: Il circuito F5 - AIP

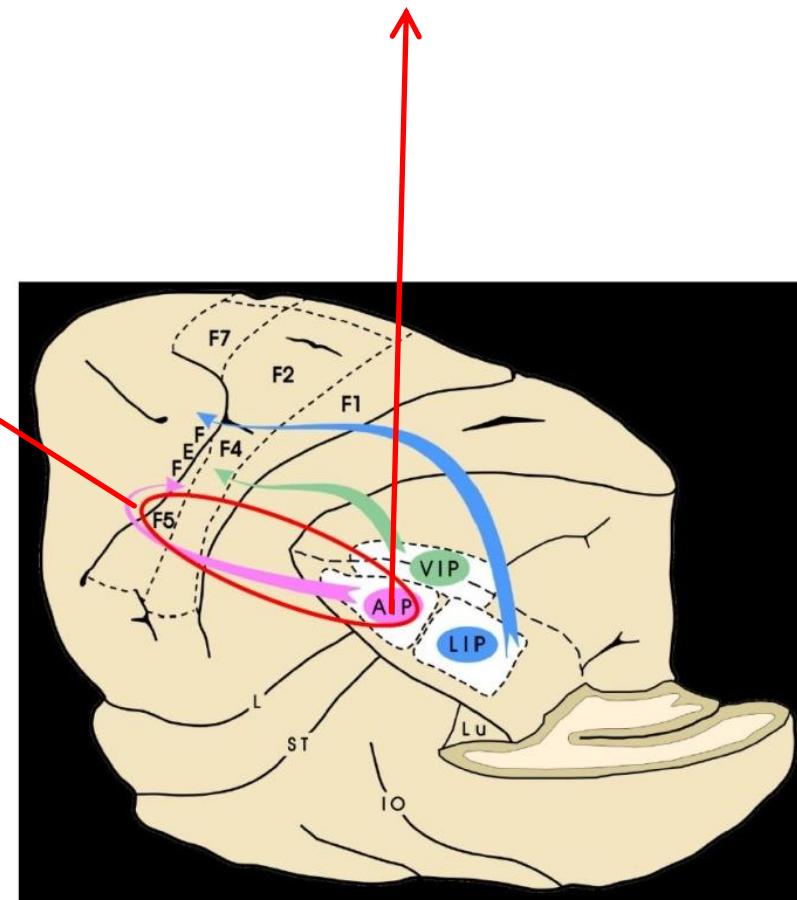
MOVIMENTI DISTALI
Es.: afferramento
specifico, prendere
possesso

Stimoli tattili

Neuroni canonici che
si attivano in
funzione dell'atto
motorio adeguato

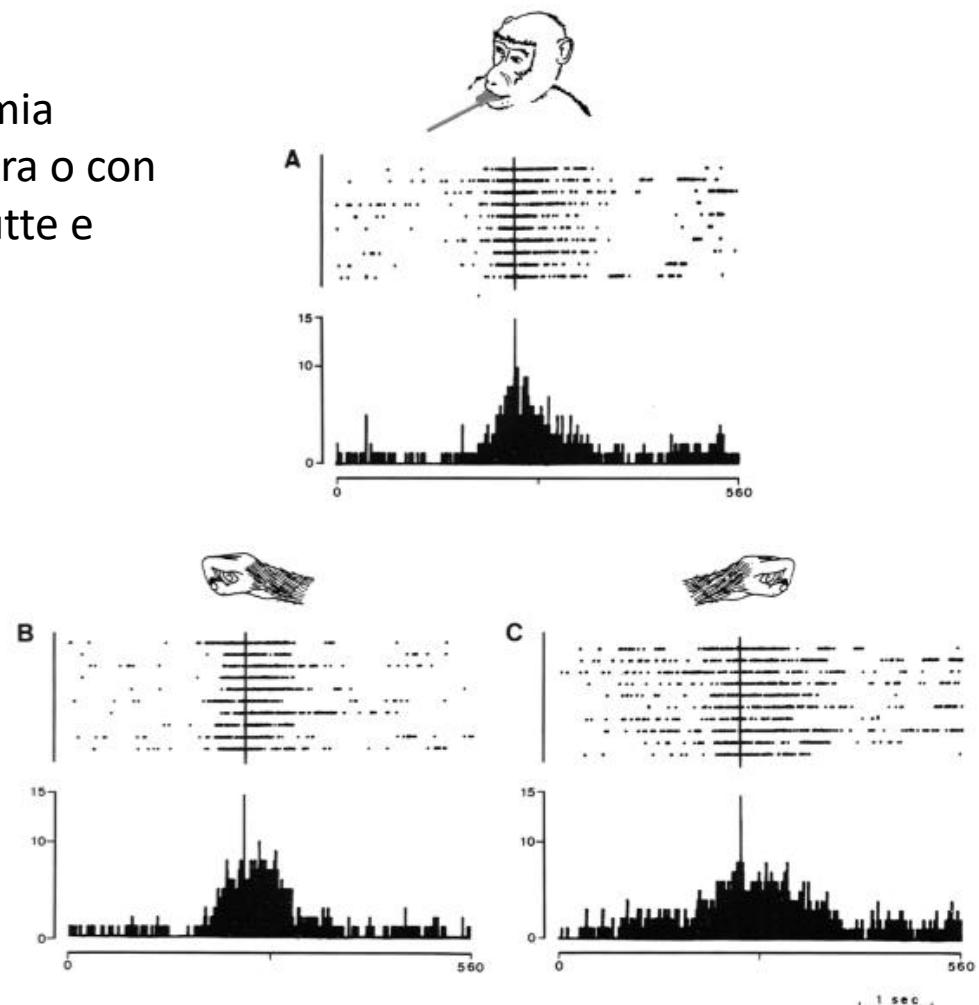
- mano
- bocca

Neuroni che si attivano durante
- manipolazione di oggetti
- presentazione di specifici oggetti con
determinate caratteristiche fisiche
- (proiezioni dalla via visiva dorsale e ventrale)



HIPS II circuito F5 - AIP

Neurone dell'afferramento: se la scimmia afferra con la bocca o con la mano destra o con sinistra, lo stesso neurone si attiva in tutte e tre le situazioni



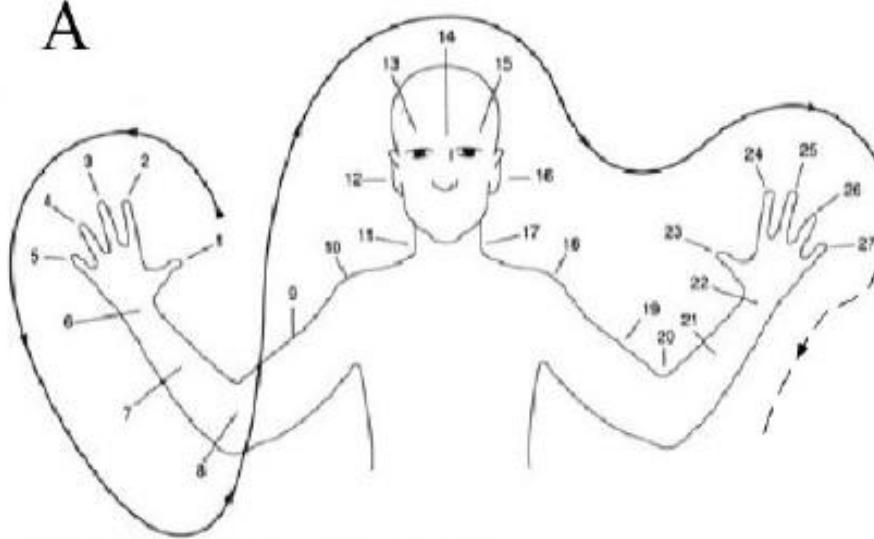
“In sostanza si può affermare che nel nostro cervello esiste un <<magazzino>>, una <<memoria motoria >>, un repertorio da cui estraiamo, a seconda delle esigenze, ciò che ci serve per eseguire una determinata azione.”

Sistema estremamente economico!!!

Creazione di connessioni tra la rappresentazione delle quantità approssimativa e quella visuo spaziale

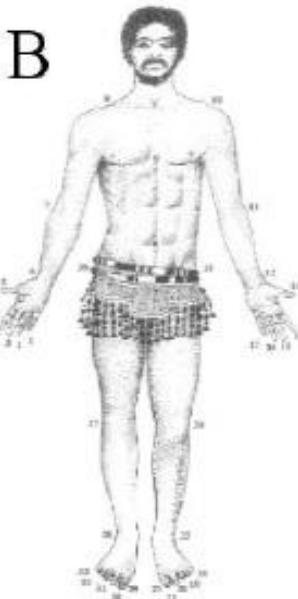
Utilizzo di dita e di altre parti del corpo per contare

A



Oksapmin tribe, Papua New Guinea

B

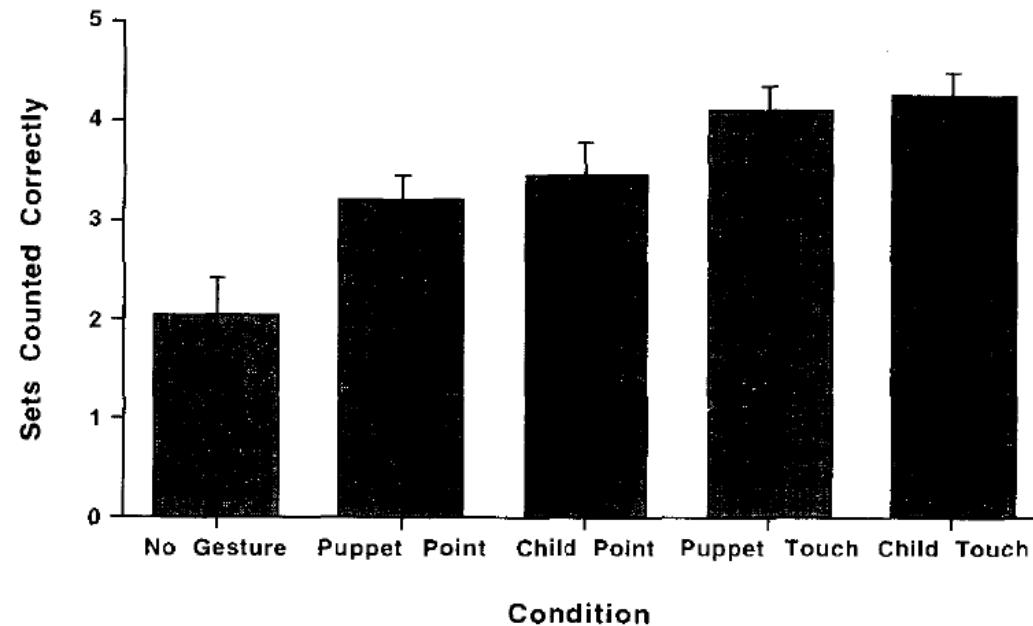


Torres tribe, Papua New Guinea

Creazione di connessioni tra la rappresentazione delle quantità approssimativa e quella visuo spaziale

A 4 anni i bambini contano più accuratamente quando possono attivamente puntare con il dito o toccare gli oggetti in sequenza
(stesso effetto si ottiene osservando un altro agente eseguire le stesse azioni)

Alibali & Di Russo, Cognitive Development, 1999



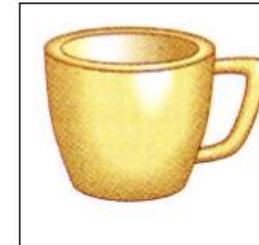
Creazione di connessioni tra la rappresentazione delle quantità approssimativa e quella visuo spaziale

Utilizzo di dita e di altre parti del corpo per contare

Le dita sono funzionali al conteggio non solo per il fatto che permettono un associazione numero - parte del corpo, ma anche perché grazie al tatto permettono input di tipo multisensoriali: quando un'informazione deve passare dal concreto all'astratto, tanto più si ha un approccio multisensoriale tanto più si riesce facilmente ad astrarre.

Due modalità di riconoscimento degli oggetti:

- Pittorica



Ci sono neuroni che ci permettono di riconoscere per via pragmatica.

- Pragmatica



Si parla di *affordances*
(qualità fisica di un oggetto
che suggerisce a un essere
umano le azioni appropriate
per manipolarlo).

La semplice visione è già un pensare!!!

Riconoscere l'oggetto
per via **pragmantica**

Si generano una molteplicità d'inferenze

L'oggetto diviene
“concretamente simulabile”.

