

# Modelli della memoria semantica e lessicale e del conflitto cognitivo

Mauro Ursino

Dept. of Electric, Electronic and Information Engineering  
University of Bologna

Padova, CCNL

31 gennaio 2013

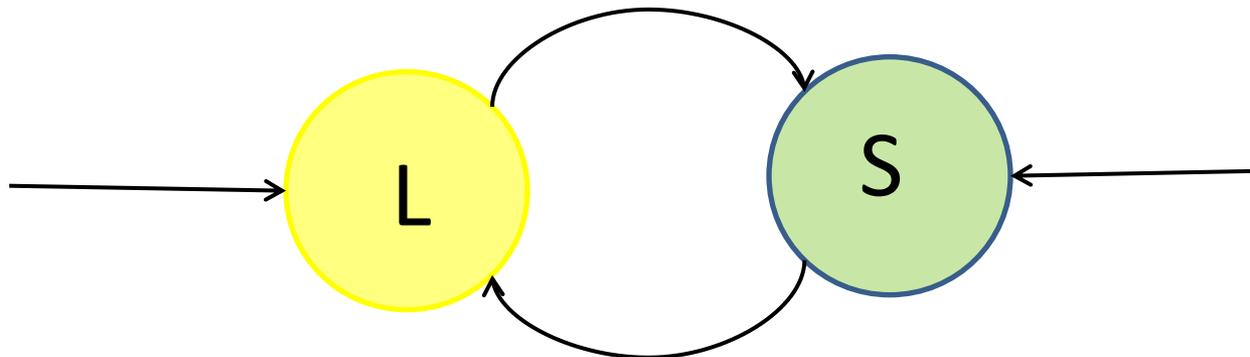
# La memoria semantica

- La memoria semantica è un tipo di memoria largamente condivisa e indipendente dal contesto.
- Un oggetto è rappresentato attraverso una collezione di proprietà (features)
- Nell'uomo è collegata con il linguaggio

# Distinzione fra aspetti semantici e lessicali

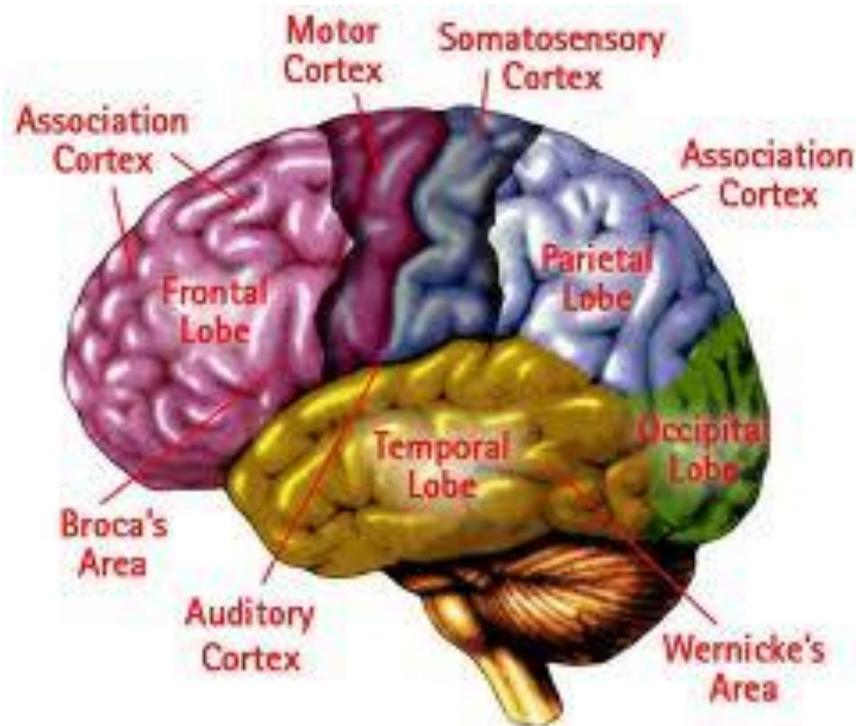
C'è un largo consenso sull'idea che gli aspetti semantici e quelli lessicali sono memorizzati separatamente nel cervello

La semantica di un oggetto è rappresentata da una lista di features (Intelligenza artificiale: **Frames**)

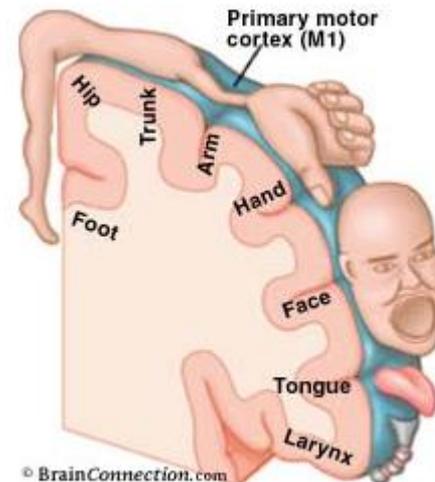


# La memoria semantica e le mappe

Ci sono mappe in svariate parti della corteccia, che debbono essere integrate nel concetto di oggetto



Mappa nella corteccia motoria



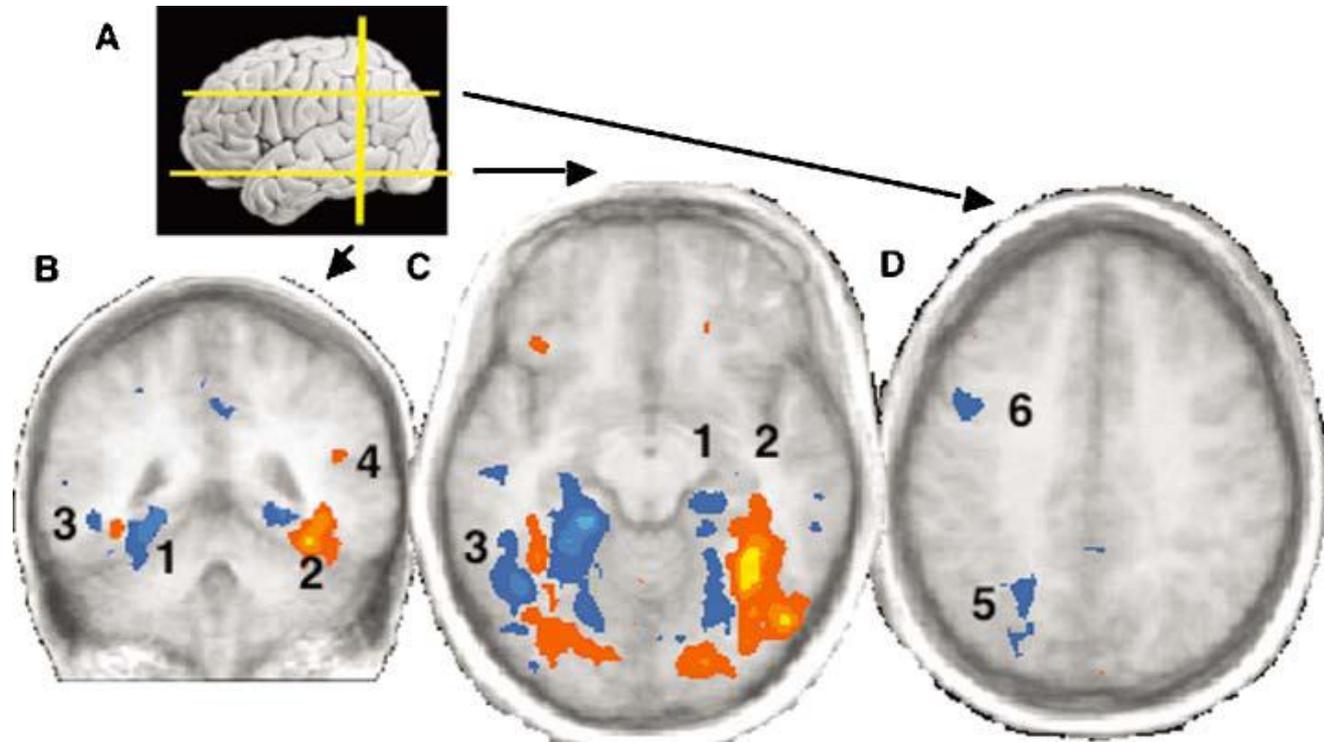
# “Embodied cognition”

(Kant, Merleau-Ponty, Damasio)

- La conoscenza non si basa sull'elaborazioni di simboli amodali
- La conoscenza non è indipendente dal sistema corporeo legato alla percezione, all'azione e all'introspezione
- La rappresentazione concettuale di un oggetto richiama le proprietà che erano attive durante la percezione e l'azione.

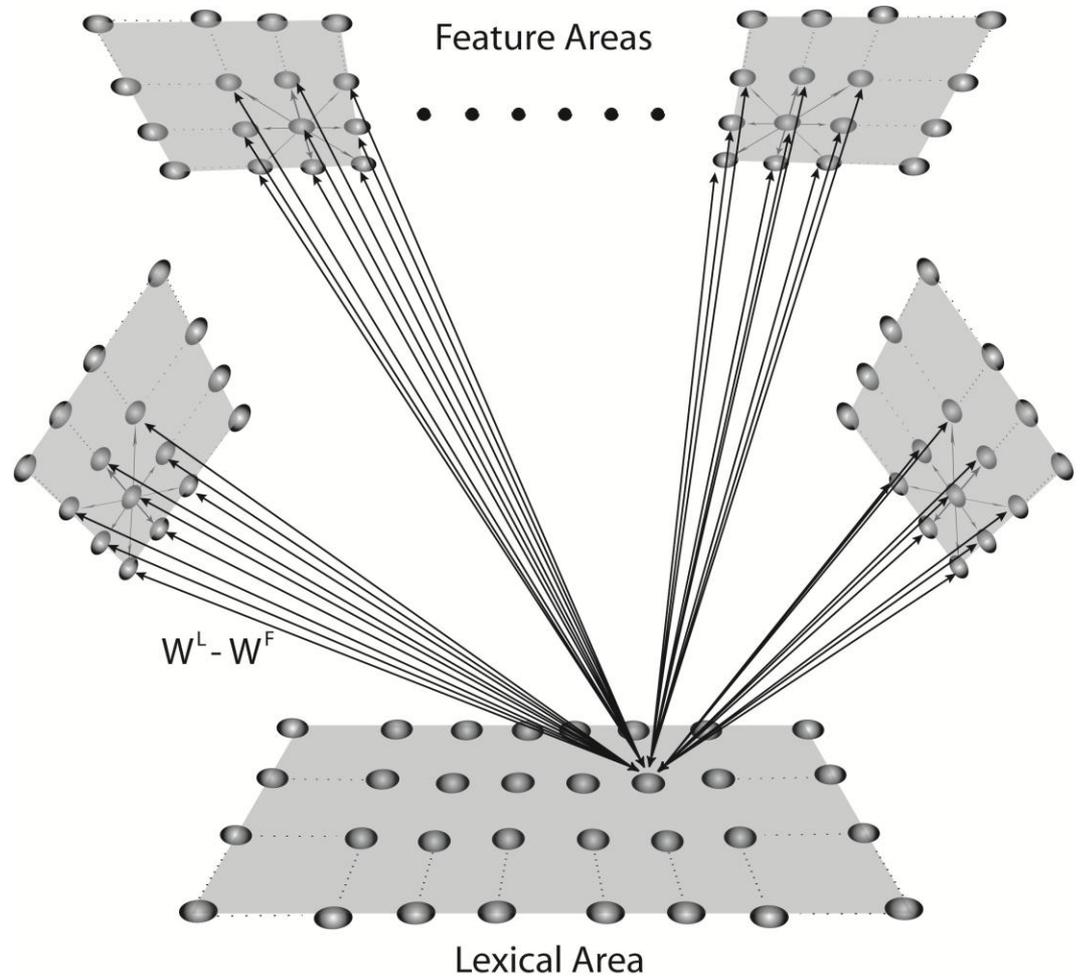
# Neuroimaging funzionale della «embodied cognition»

**Arancio:** maggiore attività durante il naming di animali;  
**blu:** maggiore attività durante il naming di strumenti  
(Chao et al., 2002)

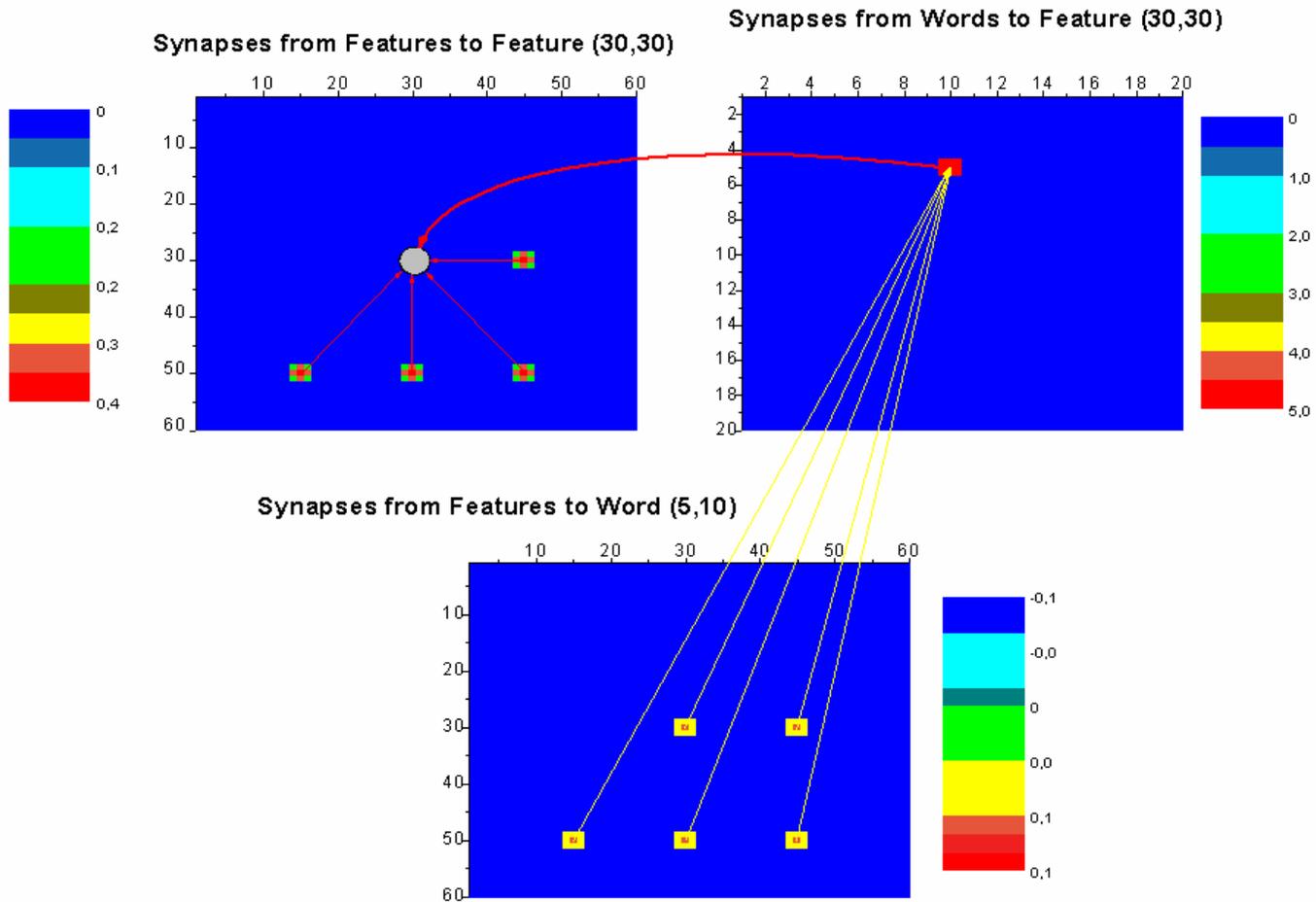


# Schema del modello

Il modello distingue fra la rappresentazione concettuale (semantica) dell'oggetto e quella lessicale

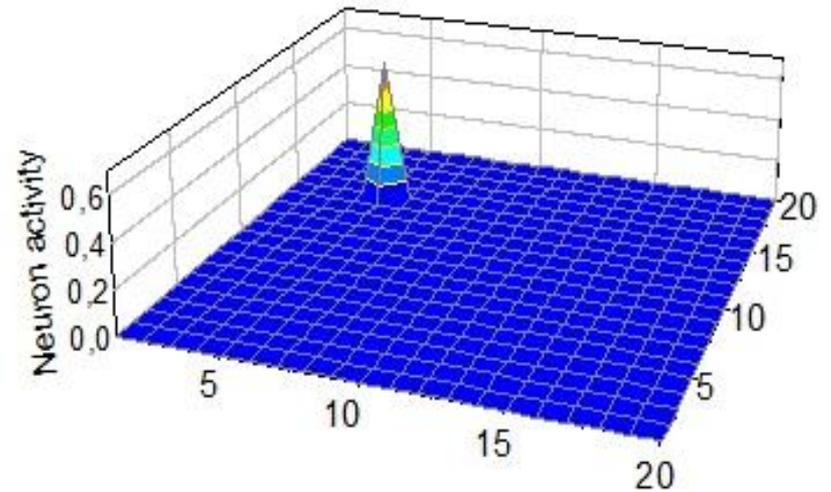
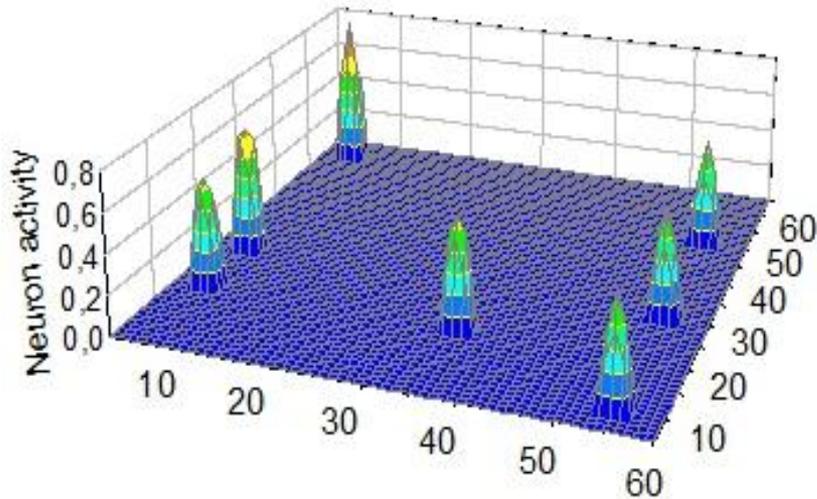


# Addestramento delle sinapsi



# Riconoscimento di oggetti

Tre oggetti vengono dati parzialmente nell'area semantica



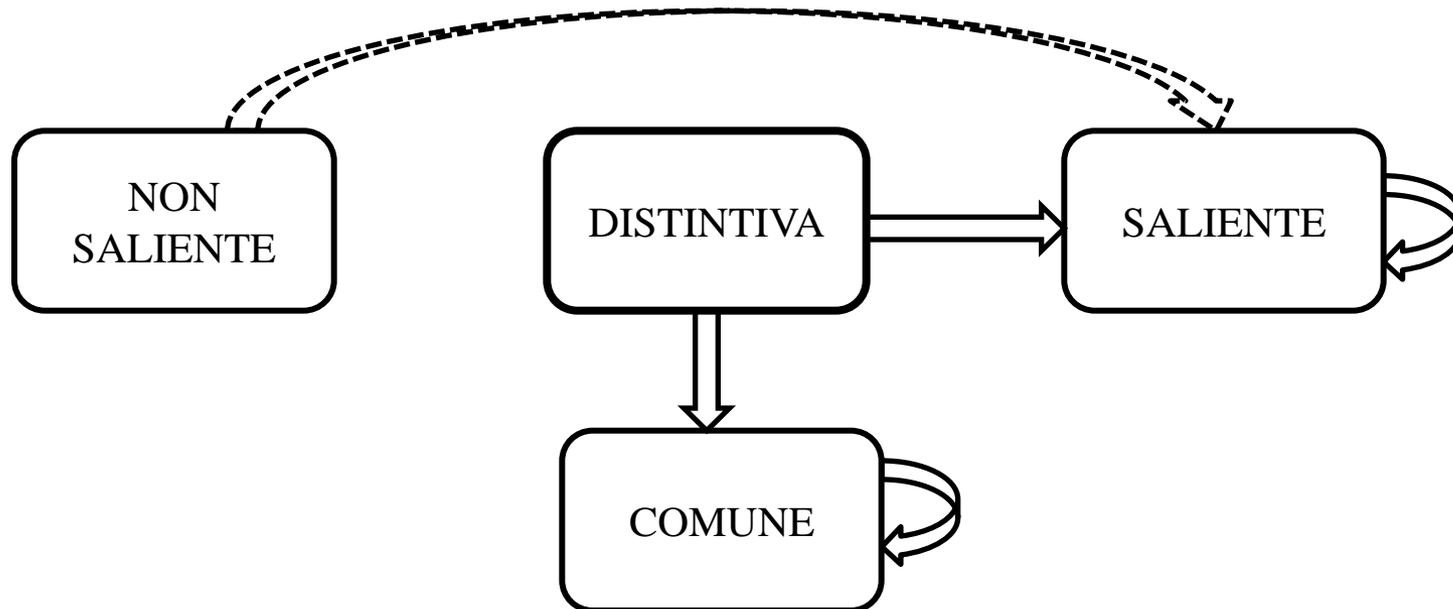
# Classificazione delle features

Le caratteristiche possono essere suddivise in:

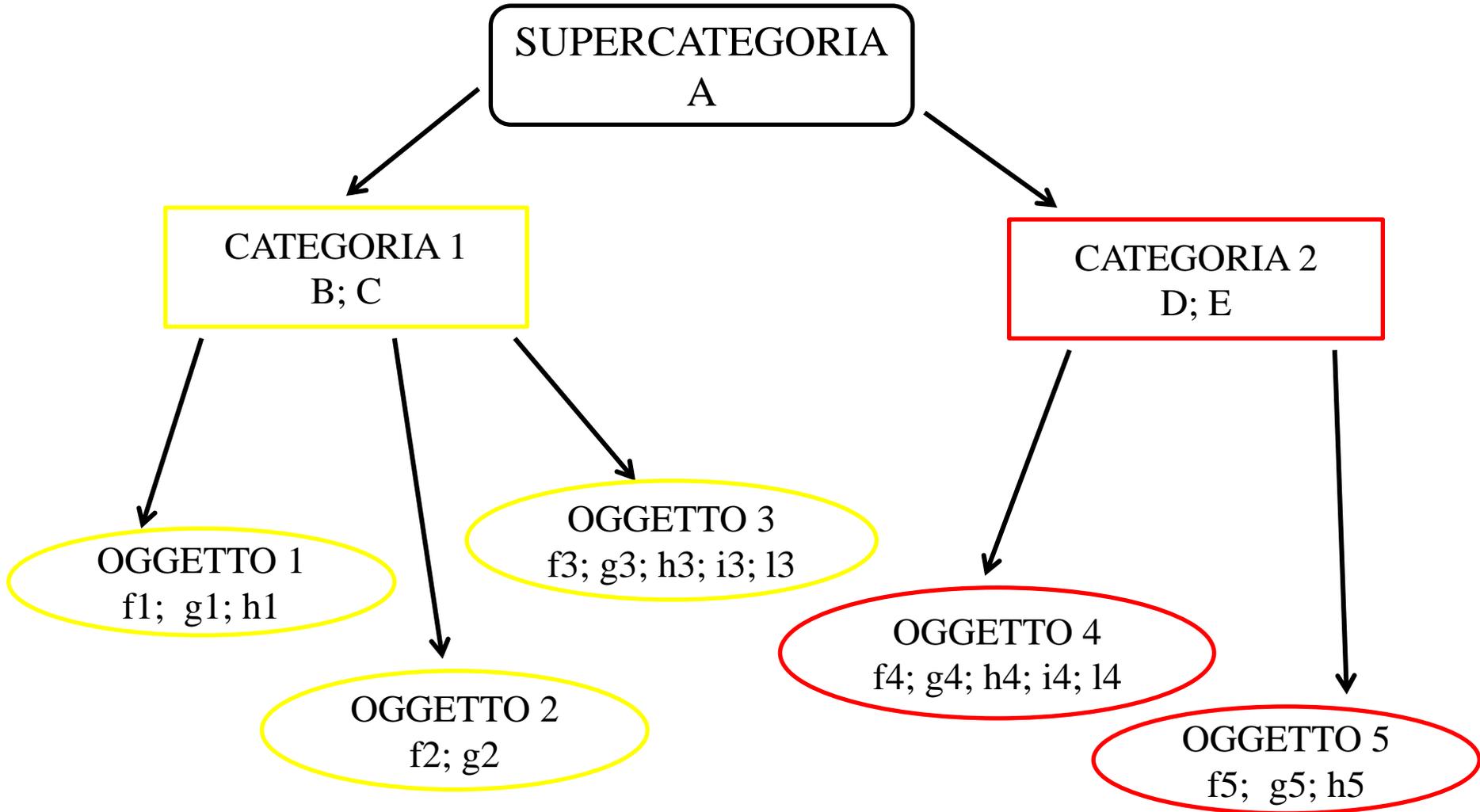
- comuni,                    }
- distintive,                } salienti,
- } non salienti.

Gli aspetti fondamentali di una proprietà sono due:

- 1) la capacità di evocare altre caratteristiche;
- 2) la capacità di essere evocata.



# Tassonomia con 5 oggetti



Schematizzazione degli oggetti, con le relative proprietà.

# Convergence zone (Damasio)

- La struttura del modello somiglia a quanto ipotizzato da Damasio con il concetto di «convergence zone»
- La «convergence zone» è una struttura neurale che integra le elaborazioni eseguite in diverse aree cerebrali; non memorizza l'informazione, ma ne coordina il recupero.

# Simulazione di deficit lessicali

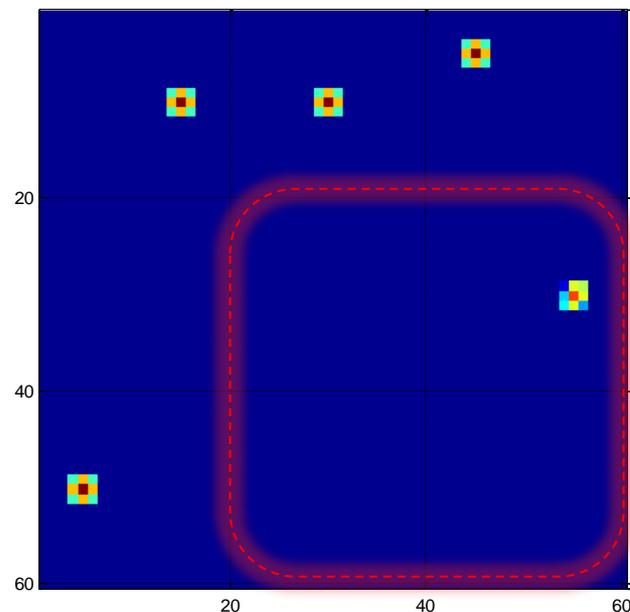
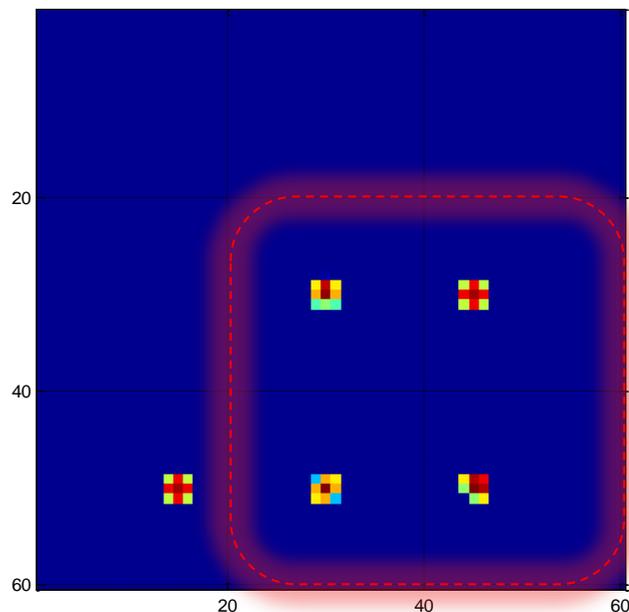
- Alcuni pazienti mostrano deficit lessicali limitati a **particolari categorie** (es. oggetti animati) (Warrington & McCarthy 1983; Warrington & Shallice 1984)
- Il modello simula tali deficit ipotizzando che siano danneggiate prevalentemente **alcune feature areas**

# Simulazione di deficit lessicali

Due oggetti con 5 proprietà ciascuno.

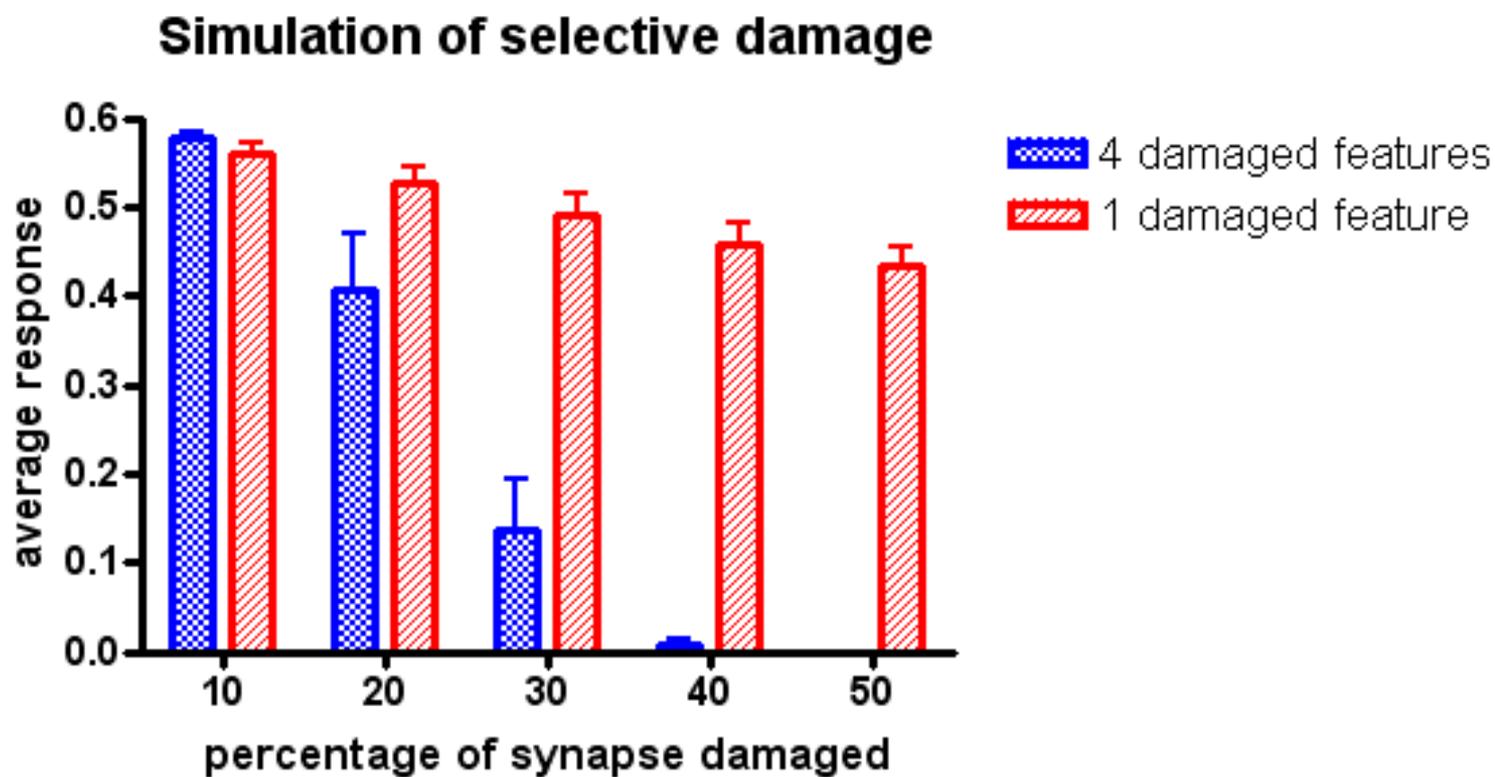
Il primo oggetto ha 4 proprietà in aree danneggiate

Il secondo oggetto ha una proprietà in aree danneggiate



# Simulazione di deficit lessicali

10 prove per ciascuno oggetto



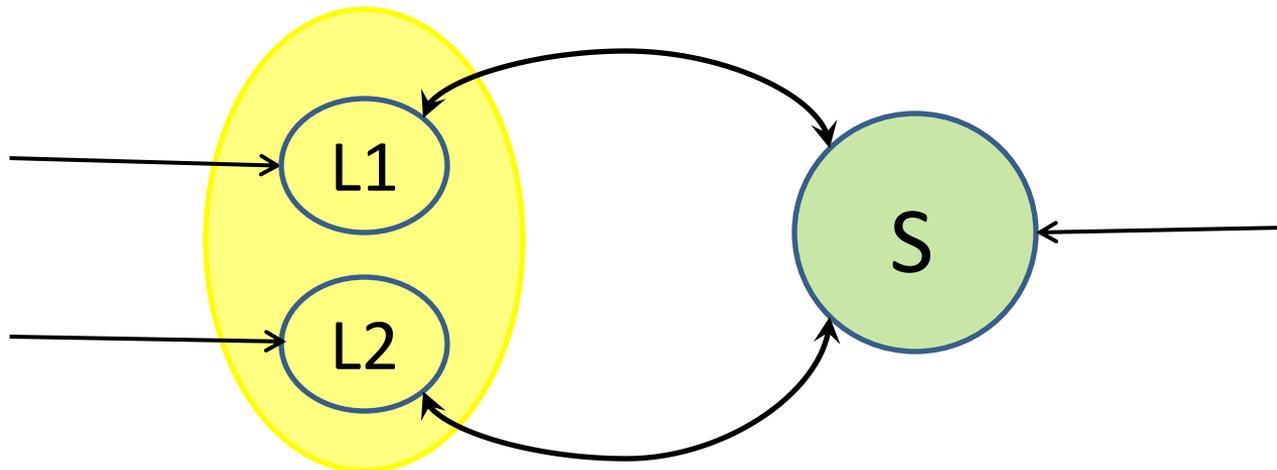
# Bilinguismo

Il modello, con opportune varianti, può essere utilizzato per studiare i meccanismi neurali del **bilinguismo**

## Ipotesi:

Gli aspetti lessicali delle due lingue sono memorizzati nella stessa regione.

Le due lingue condividono lo stesso repertorio semantico

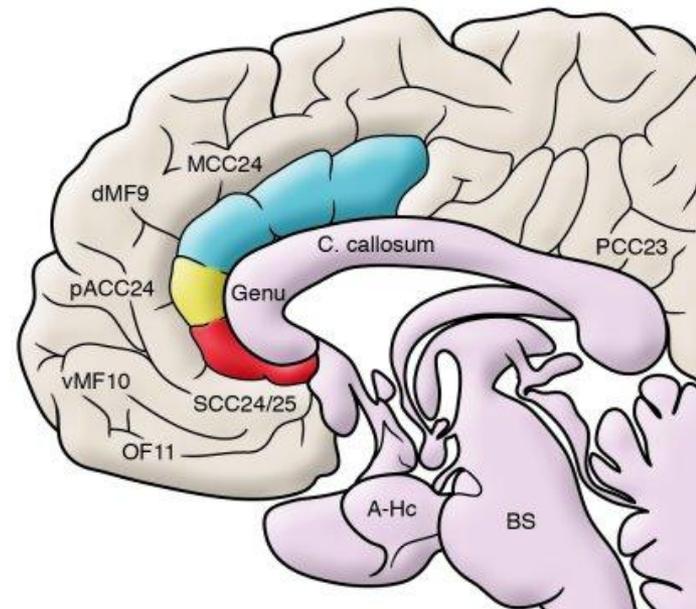


# Il Controllo Esecutivo

Il **Controllo Esecutivo** è l'azione svolta da un sistema neurale apposito volta a scegliere, in base al contesto, i comportamenti più adeguati per l'individuo.

Il Controllo entra in gioco ogni qual volta a un soggetto venga sottoposto un compito **nuovo** o particolarmente **difficile**.

L'area implicata è  
l'Anterior  
Cingulate Cortex



# Il Flanker Task

*Qual è l'elemento centrale dei  
seguenti array di lettere?*

Stimolo congruente

**BBBBBBB**

Stimolo incongruente

**LLBLLL**

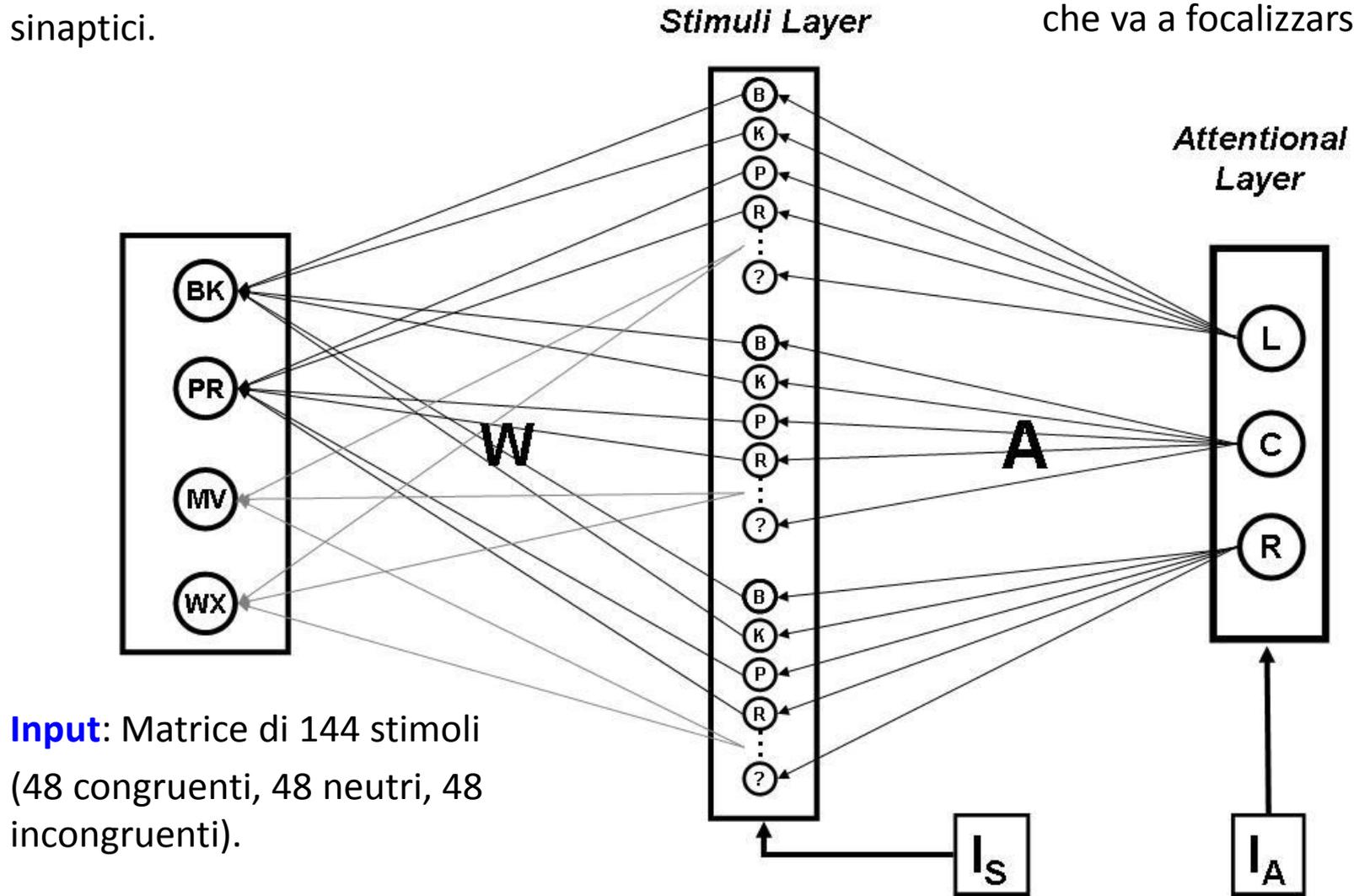
Stimolo neutro

**%%%B%%%**

# Rete Neurale per un Flanker Task

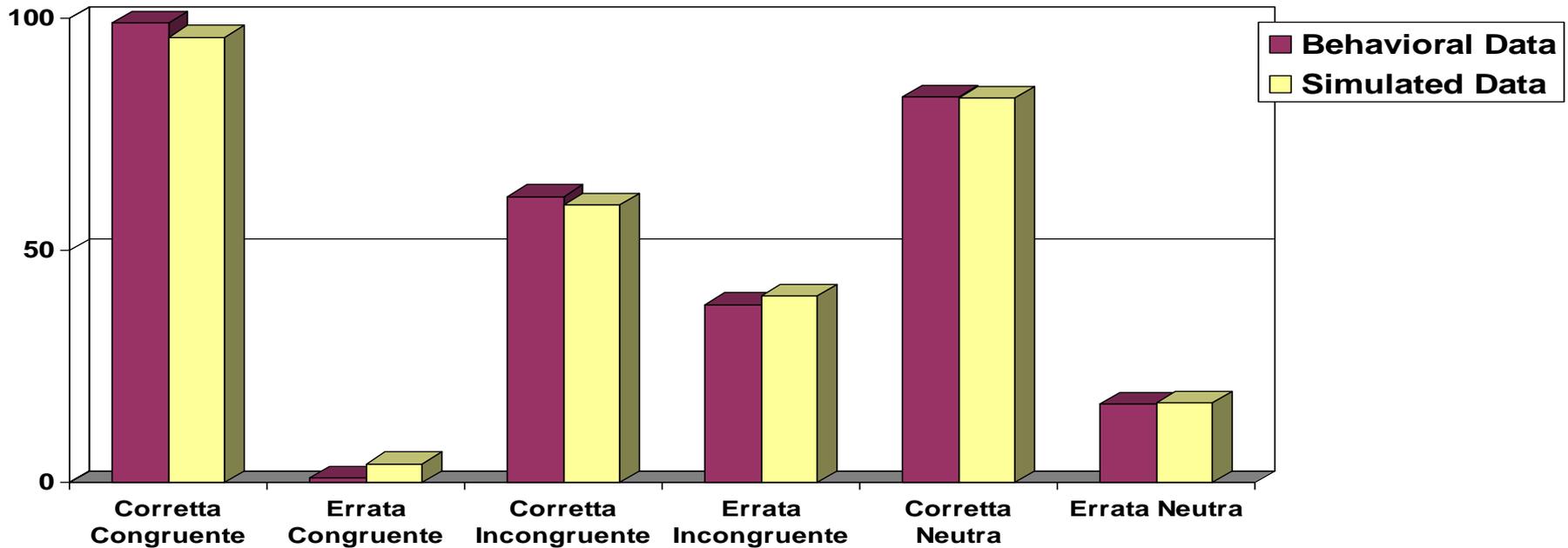
**W** e **A** matrici dei pesi sinaptici.

L'**Attentional Layer** : rappresenta l'Attenzione Selettiva che va a focalizzarsi sul target.



**Input:** Matrice di 144 stimoli (48 congruenti, 48 neutri, 48 incongruenti).

# Primi risultati: Percentuali d'Errore



- Le percentuali simulano ottimamente i risultati comportamentali: il caso congruente ha frequenza d'errore minima, l'incongruente massima e il neutro intermedia. I valori mostrano il Flanker Effect.

# Simulazioni: Risposta Corretta

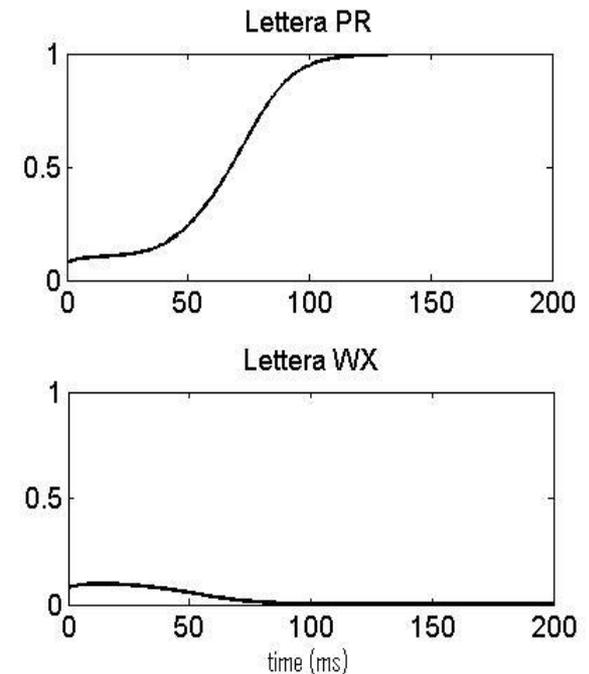
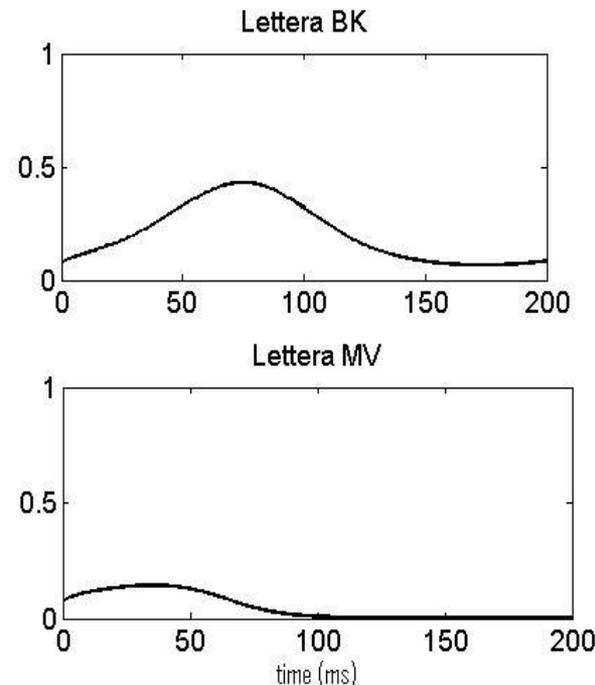
*Input*

**BBBPBBB**

- **Neurone 1:** inizia ad attivarsi ma viene inibito.

- **Neurone 2:** raggiunge la soglia (0.7)

- **Neuroni 3 e 4:** inattivi.



# Simulazioni: Risposta Errata

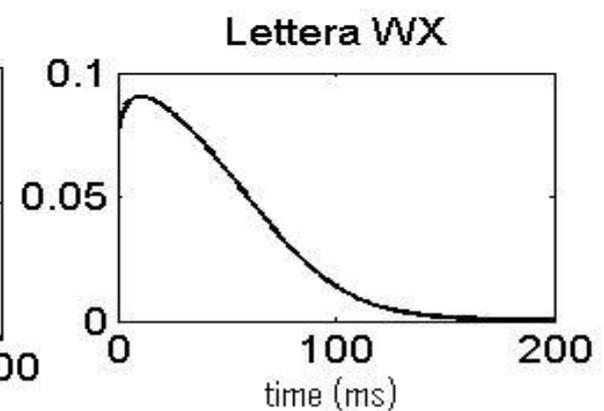
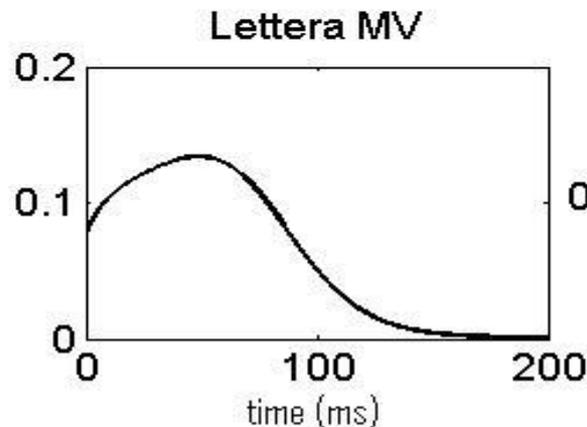
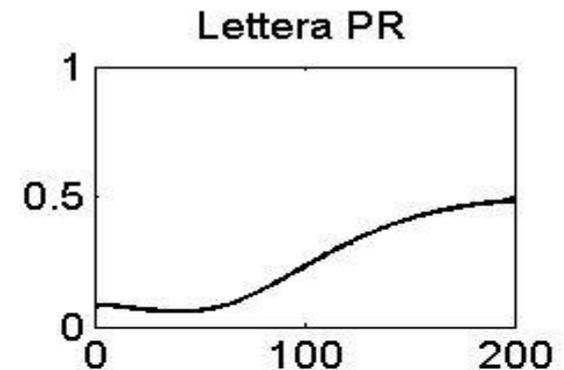
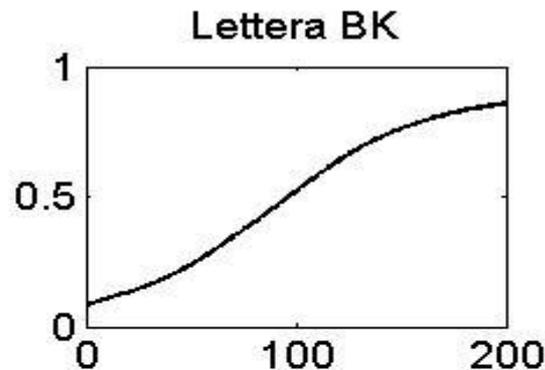
*Input*

**BBBPBBB**

- **Neurone 1:** si attiva e supera la soglia (0,7).

- **Neurone 2:** non raggiunge la soglia

- **Neuroni 3 e 4:** inattivi.

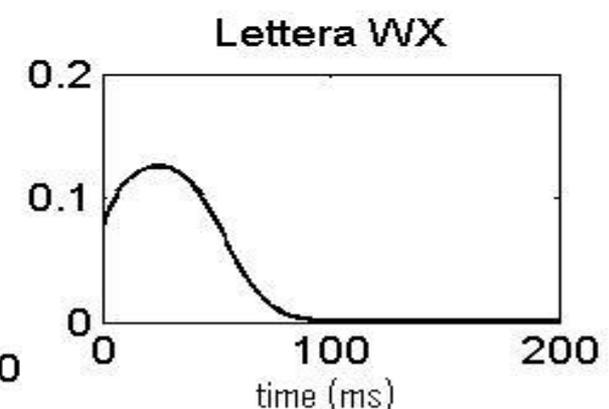
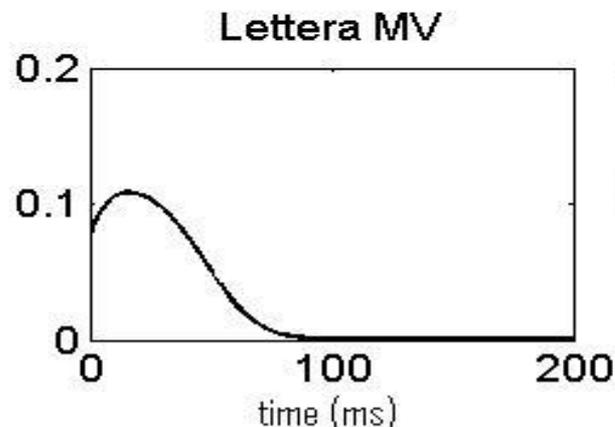
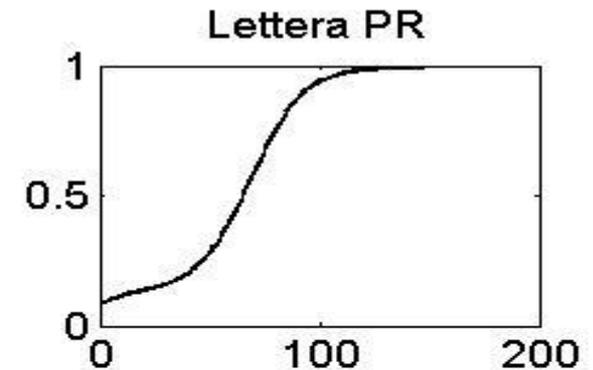
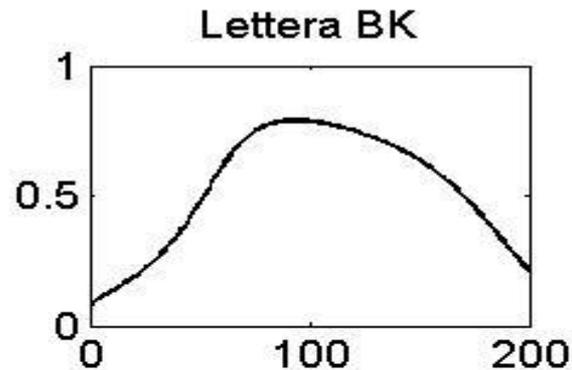


# Simulazioni: Correzione dell'errore

*Input*

**BBBPBBB**

- **Neurone 1:** si attiva e supera la soglia(0,7), ma poi viene corretto
- **Neurone 2:** raggiunge la soglia (0.7) successivamente
- **Neuroni 3 e 4:** inattivi.



# Risoluzione del conflitto

Il soggetto individua l'esistenza di un conflitto e modifica la strategia

