

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

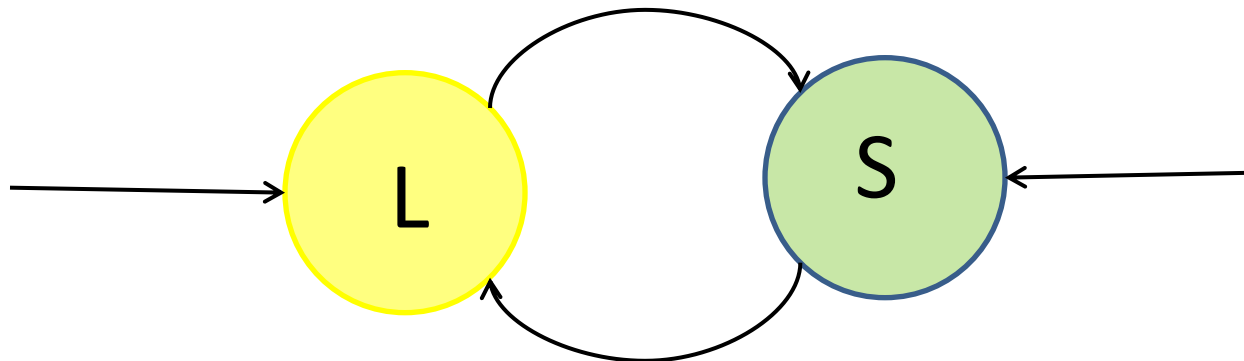
La memoria semantica

- 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**)

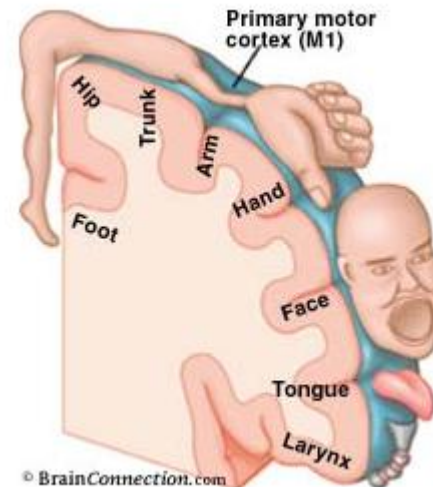


La memoria semantica e le mappe

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



Mappa nella corteccia motoria



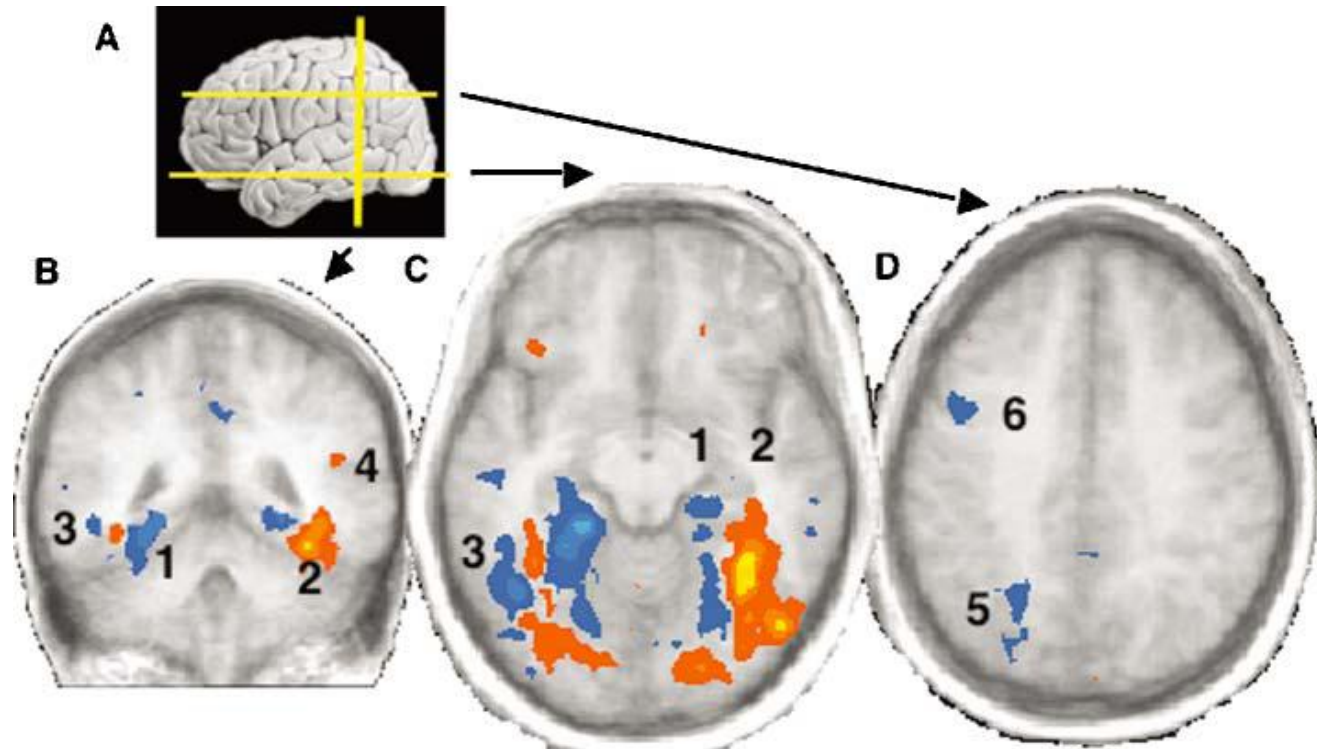
“Embodied cognition”

(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.

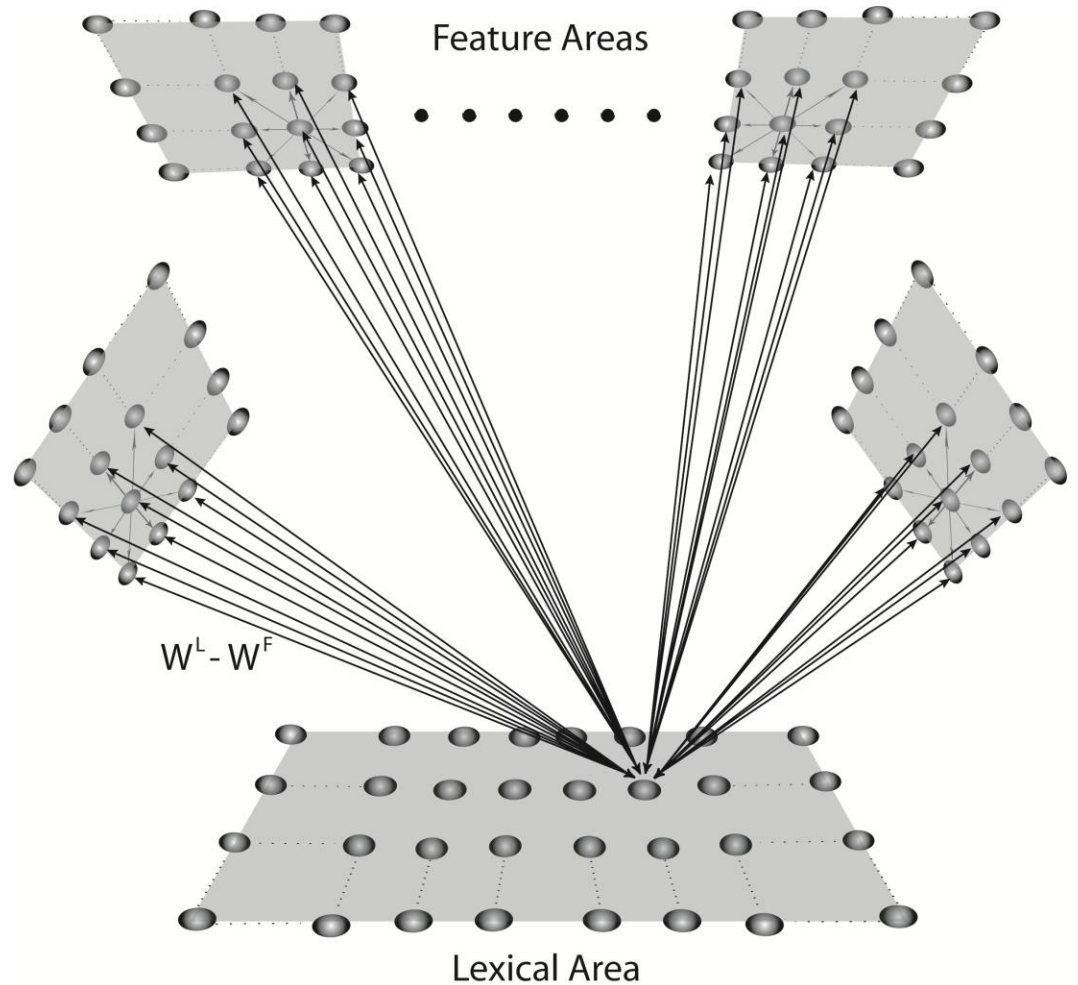
Neuroimaging funzionale della «embodied cognition»

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

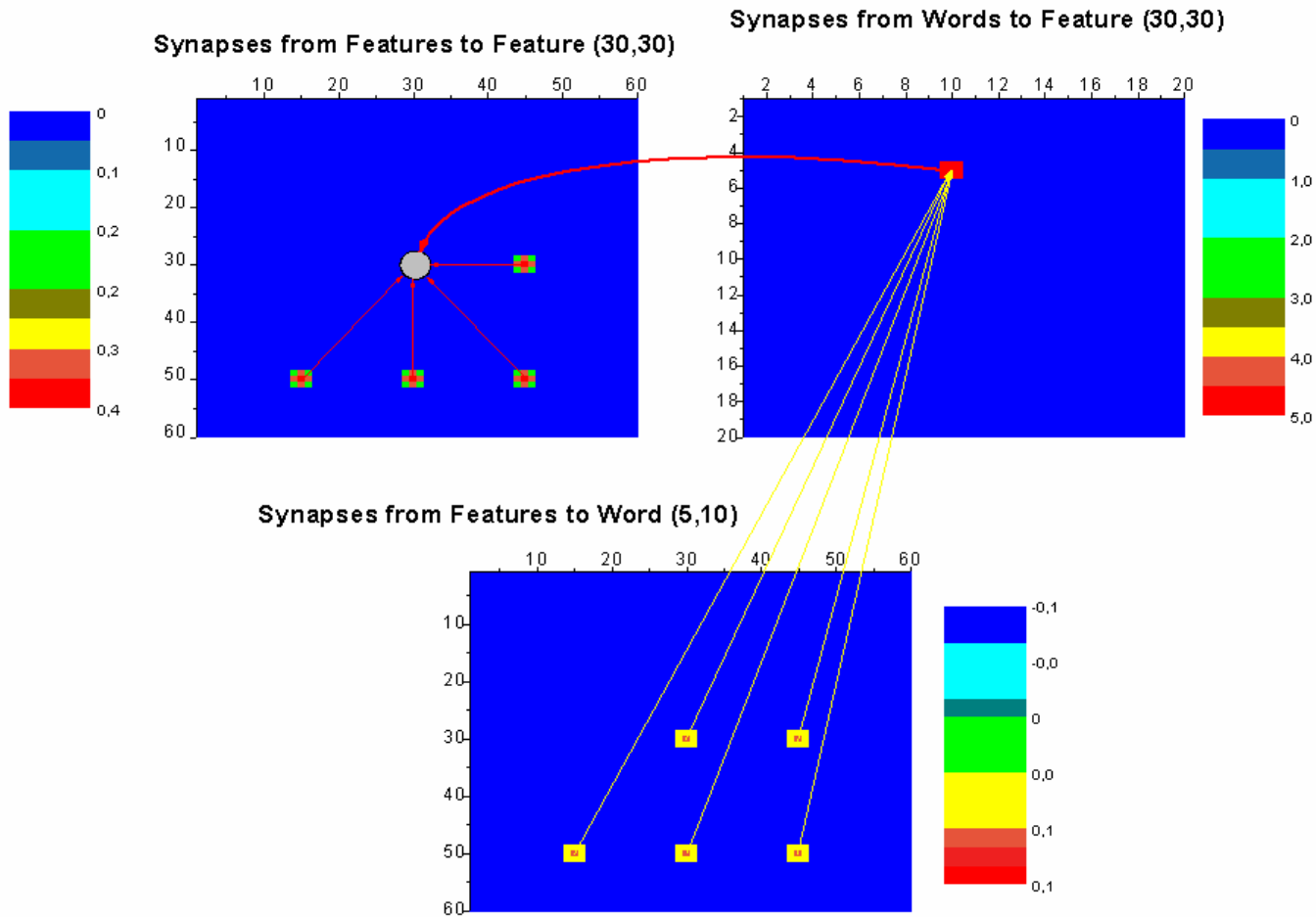


Schema del modello

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

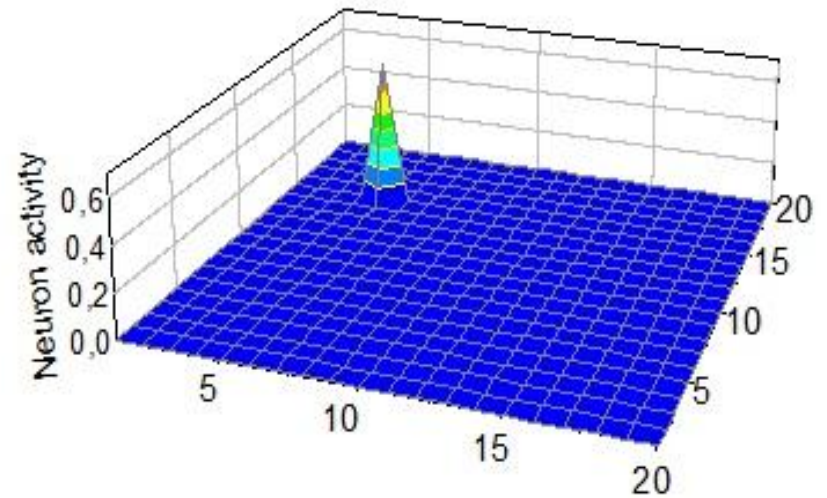
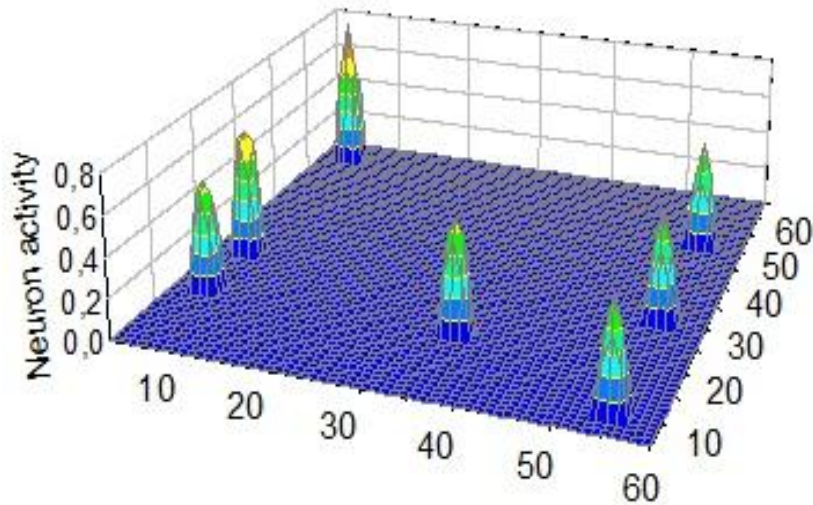


Addestramento delle sinapsi



Riconoscimento di oggetti

Tre oggetti vengono dati parzialmente nell'area semantica



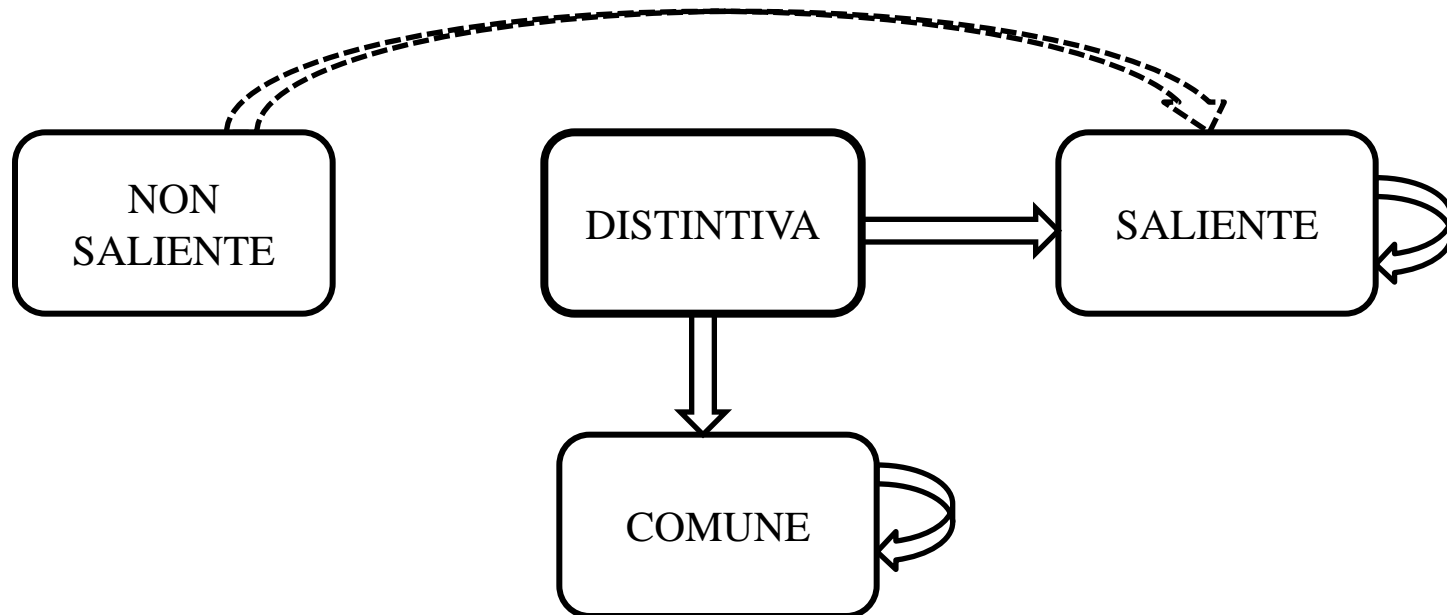
Classificazione delle features

Le caratteristiche possono essere suddivise in:

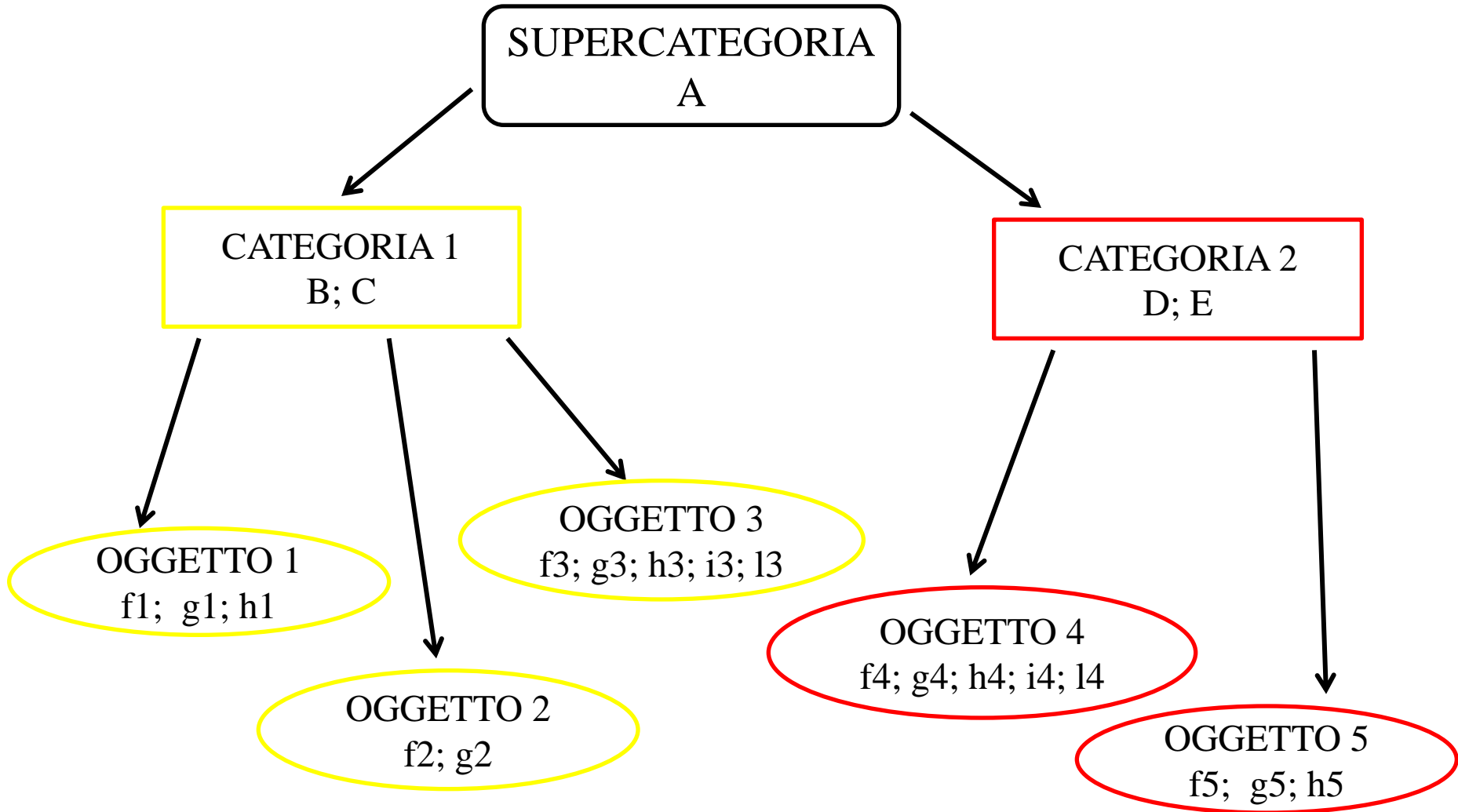
- comuni, } salienti,
- distintive, } non salienti.

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

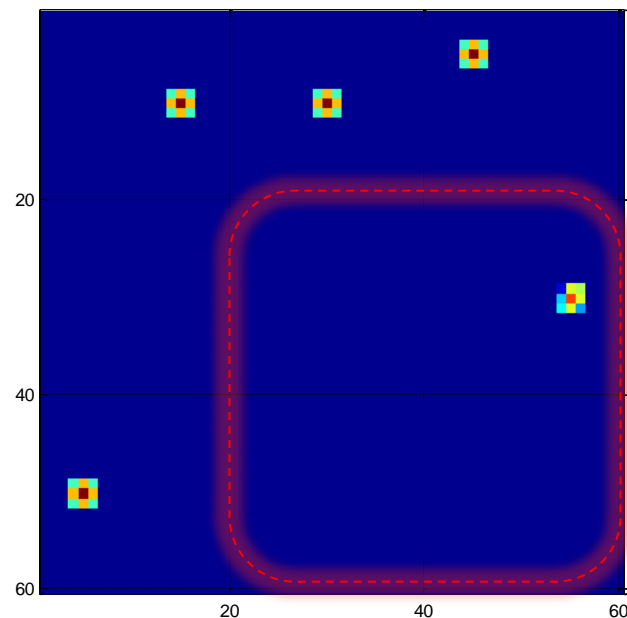
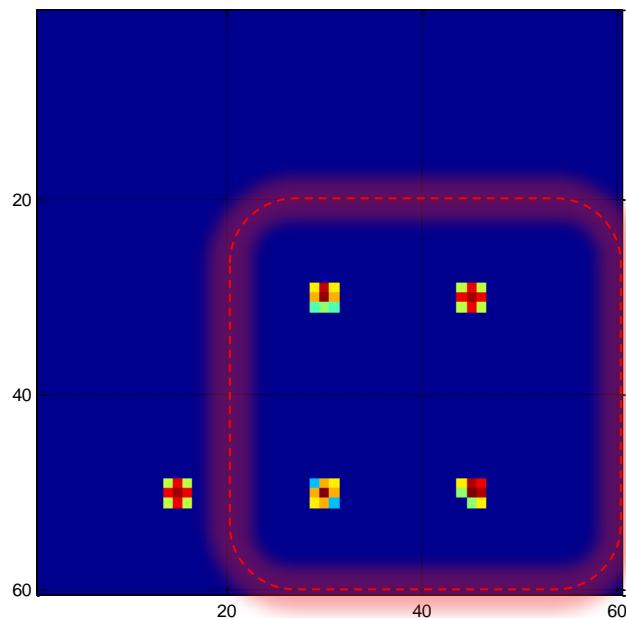
- Alcuni pazienti mostrano deficit lessicali limitati a **particolari categorie** (es. oggetti animati) (Warrington & McCarthy 1983; Warrington & Shallice 1984)
- Il modello simula tali deficit ipotizzando che siano danneggiate prevalentemente **alcune feature areas**

Simulazione di deficit lessicali

Due oggetti con 5 proprietà ciascuno.

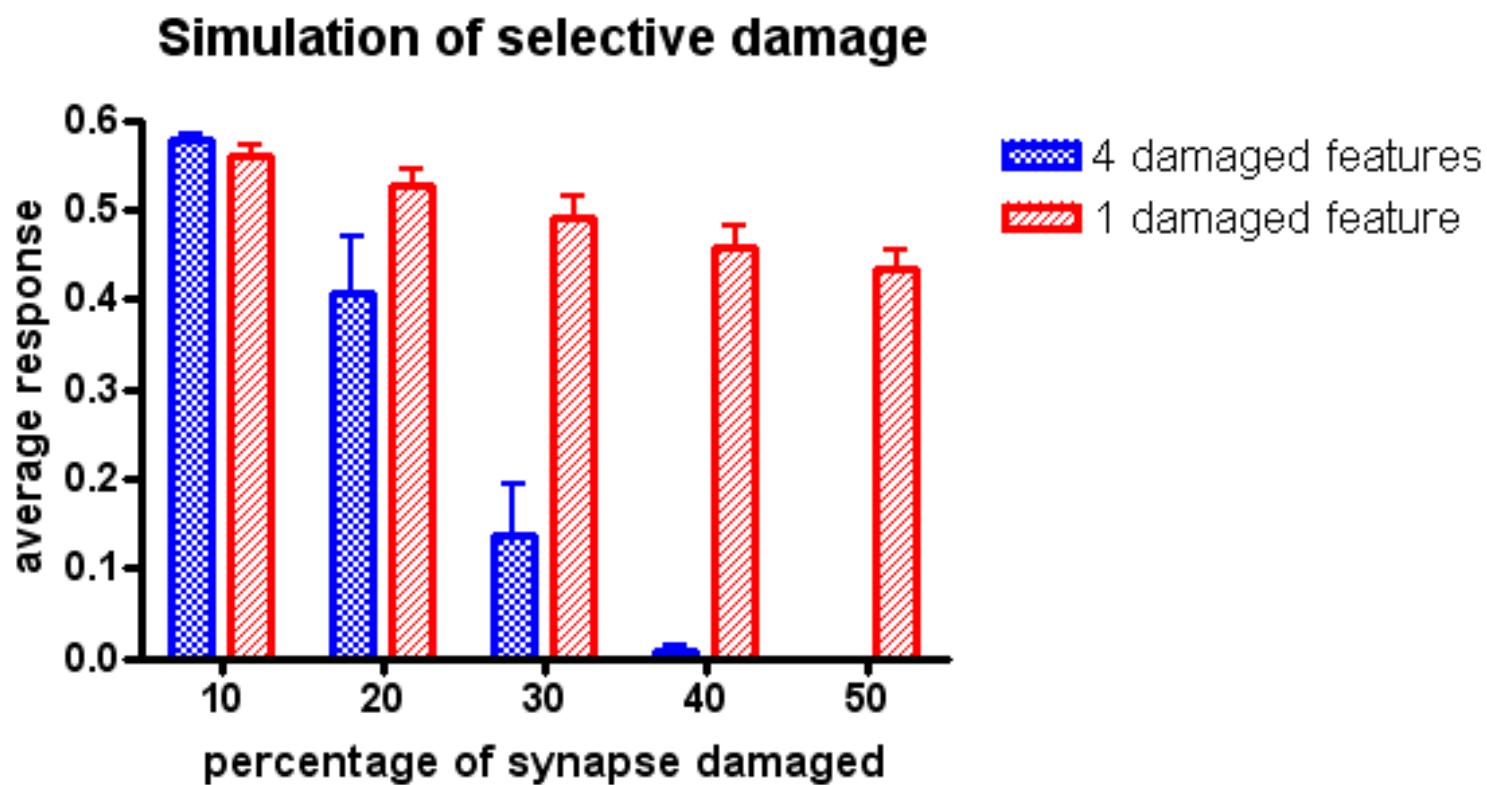
Il primo oggetto ha 4 proprietà in aree danneggiate

Il secondo oggetto ha una proprietà in aree danneggiate



Simulazione di deficit lessicali

10 prove per ciascuno oggetto



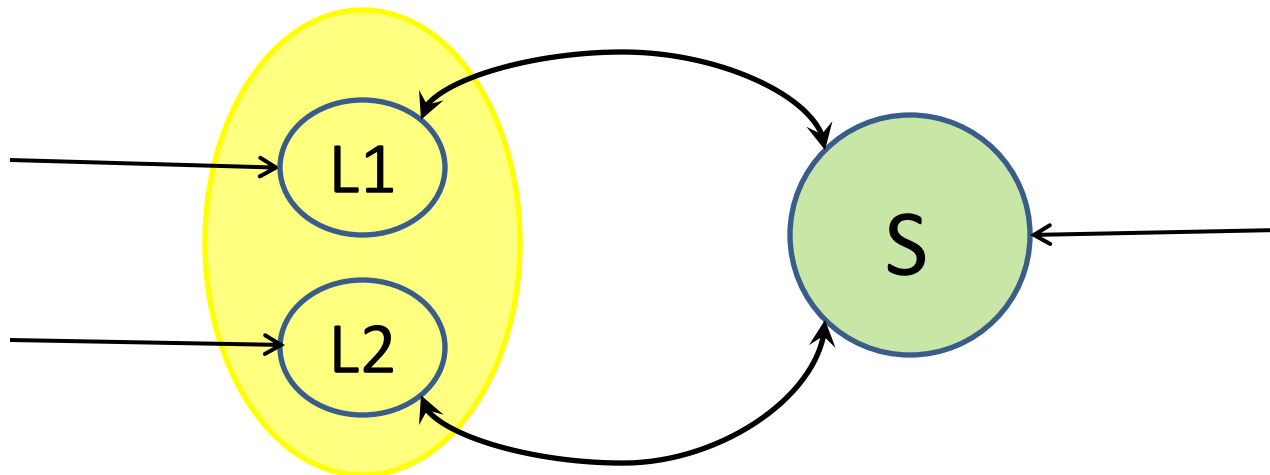
Bilinguismo

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

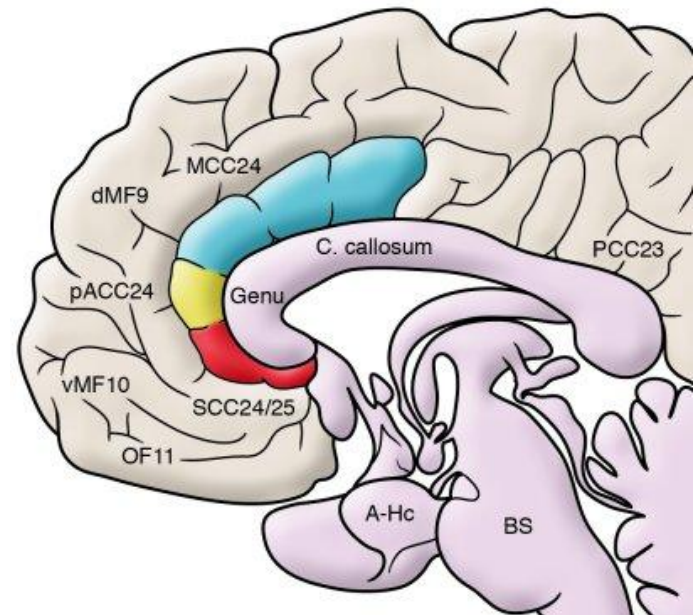


Il Controllo Esecutivo

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

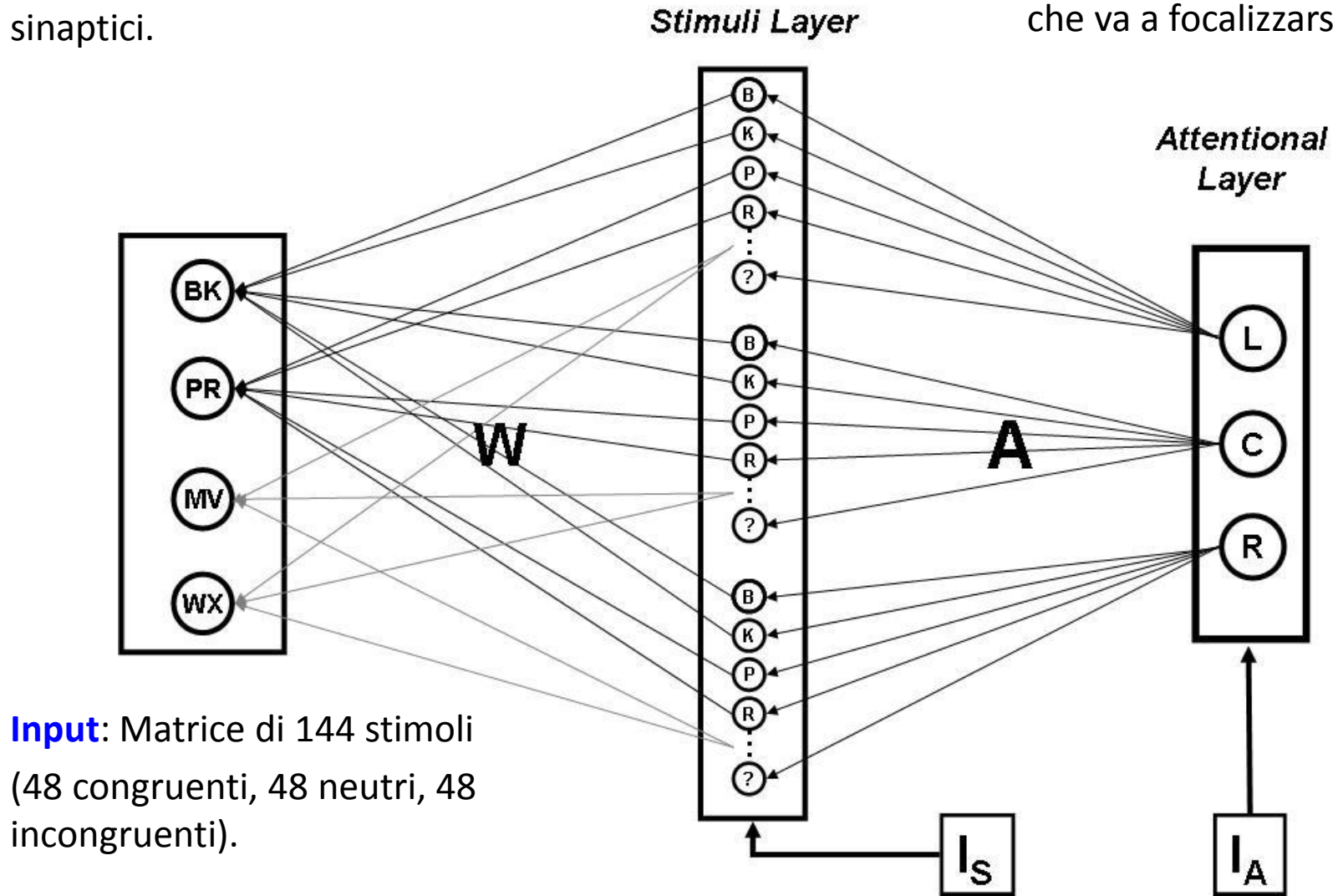
Stimolo neutro

%%%B%%%

Rete Neurale per un Flanker Task

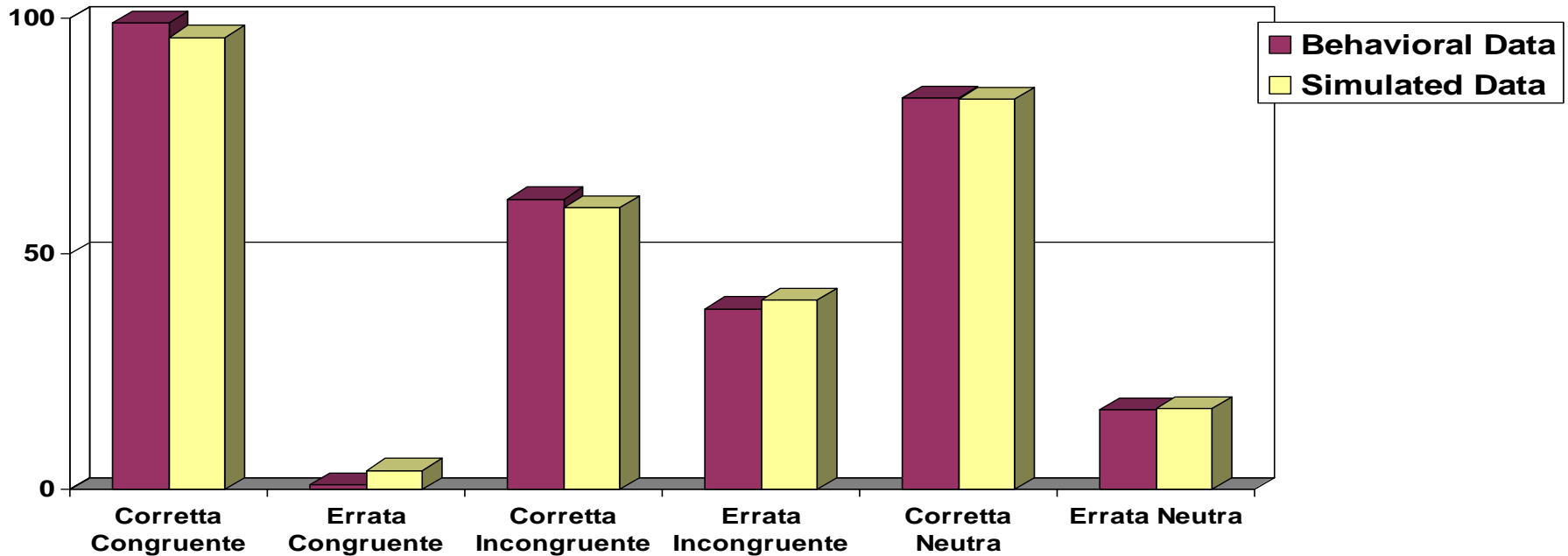
W e **A** matrici dei pesi sinaptici.

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

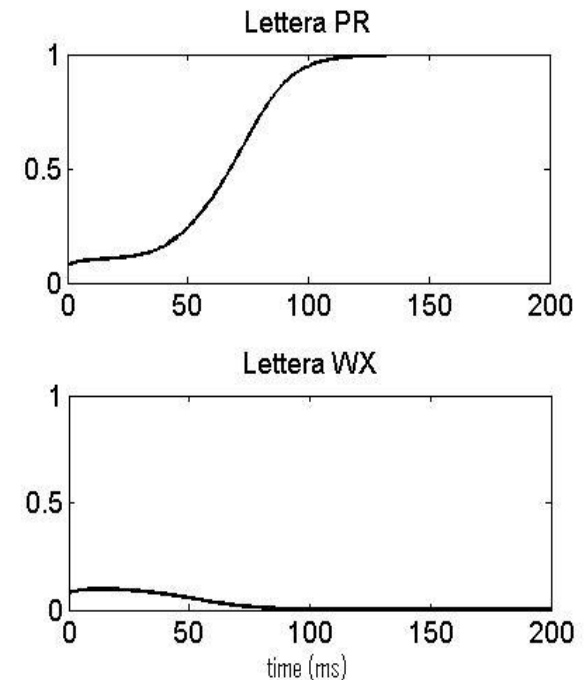
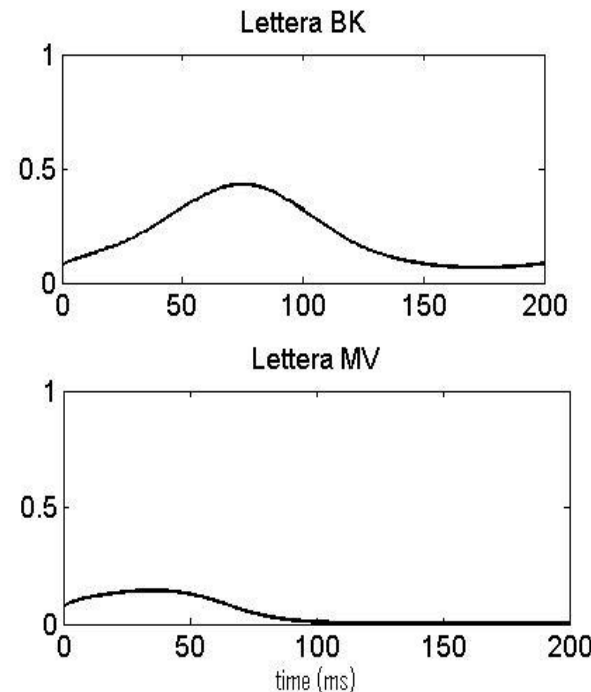
Input

BBBPBBB

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

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

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



Simulazioni: Risposta Errata

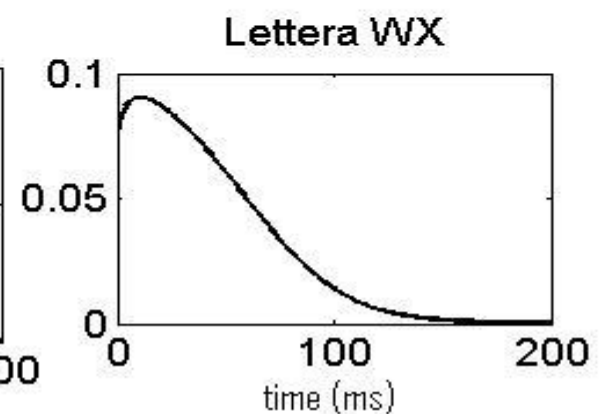
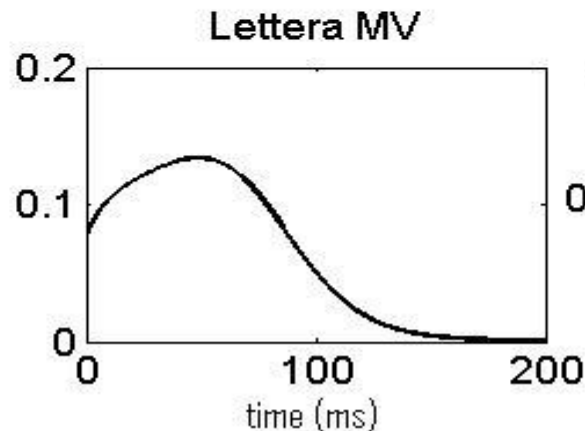
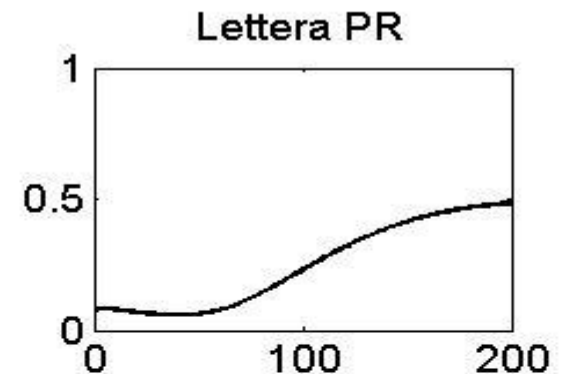
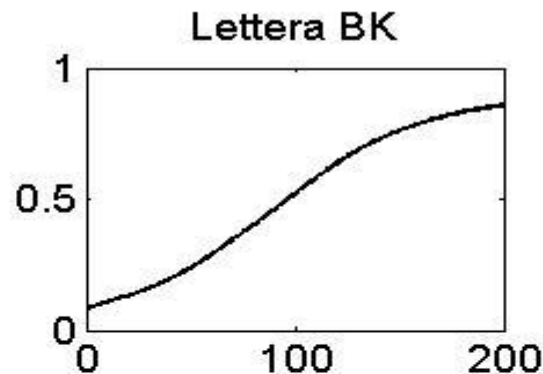
Input

BBBPBBB

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

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

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

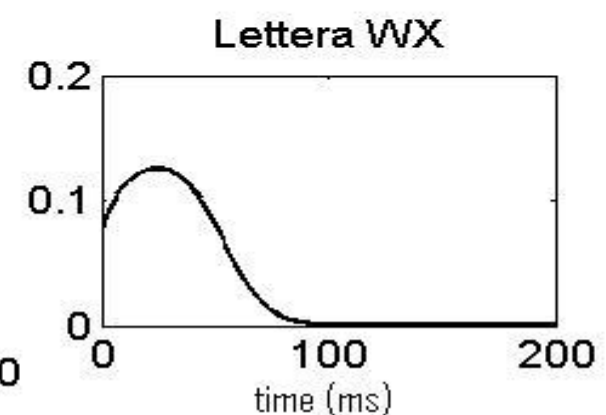
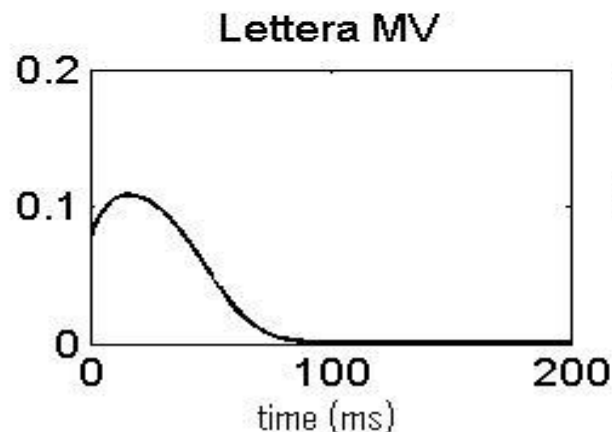
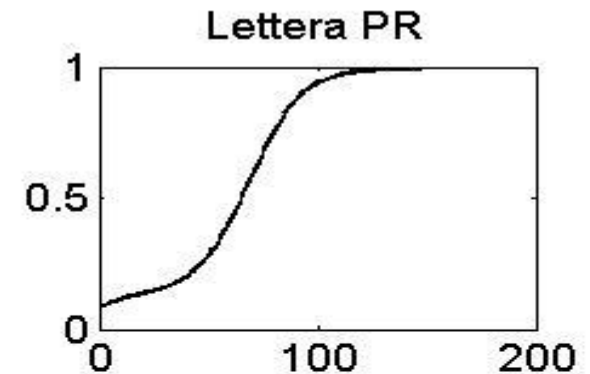
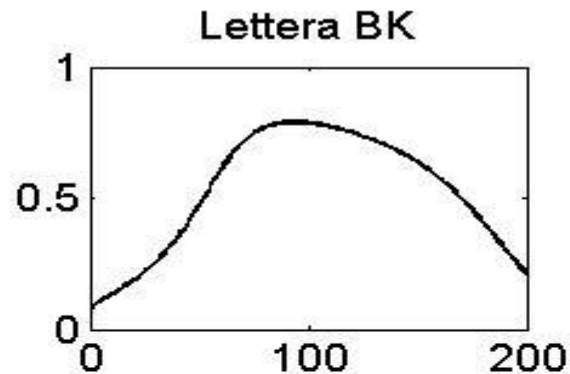


Simulazioni: Correzione dell'errore

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

