



Ex “Cervello sistema per sognare”

Ci si potrebbe chiedere: “A che cosa serve il cervello?”
“Tutti sappiamo che, in assenza attività cerebrale, ciascuno di noi è morto. Il cervello è, dunque, l'elemento essenziale della nostra esistenza” (Rodolfo Llinas).

Le piante non hanno il cervello, però vivono lo stesso la loro vita. “La biologia c'insegna che i soli organismi viventi che hanno sviluppato un cervello sono quelli dotati di attività motoria. Perfino il verme più semplice, o l'invertebrato marino più primitivo, ha un sistema nervoso”.

Se non possiamo dire che il cervello è necessario per vivere, pare ragionevole pensare che esso sia necessario per muoversi. Gli animali, potendo incontrare situazioni molto pericolose durante i loro movimenti, hanno bisogno di una velocità di risposta enormemente superiore a quella necessaria ad una pianta. Forse il cervello nasce proprio per rendere possibili le alte velocità di risposta necessarie per attraversare la strada senza farsi investire o per attraversare un bosco senza farsi mangiare

Ma il sistema nervoso è un sistema veloce? All'inizio del XIX secolo Müller affermava che gli impulsi nervosi dovevano viaggiare alla velocità della luce. Un suo allievo (Helmholtz) dimostrò che il professore si sbagliava e che la velocità dell'impulso è modesta. Solo per attraversare quello spazio tra due neuroni noto come sinapsi impiega 1 millesimo di secondo (da 0.3 a 5 ms). Nello stesso tempo un computer con clock a 1 GHz esegue 1 milione di operazioni elementari!

Il cervello è lentissimo, ma prende molte decisioni assai più rapidamente di un computer. Come è possibile che un cervello lento come una lumaca batta un computer campione di velocità?

Evidentemente il cervello lavora in modo molto diverso da un computer tradizionale: 1) Intanto l'elaborazione non è affidata ad un centro di calcolo ma distribuita su tutto il sistema nervoso (*elaborazione distribuita*); 2) Poi molte elaborazioni avvengono in contemporanea (*elaborazione parallela*); 3) **Il trucco principale però potrebbe essere questo: il cervello si è organizzato per preparare le risposte prima che si presentino le situazioni a cui rispondere (anticipo).** Di fronte ad un problema si limiterebbe a cercare la risposta migliore tra quelle belle e pronte (ricerca che è veloce per l'elaborazione distribuita e parallela). “Nel corso di una qualunque esperienza la mente continua a cercare di prevedere gli eventi futuri, mentre ciò che accade realmente indica alla mente ciò che essa avrebbe dovuto prevedere”. “Con l'apprendimento il nostro cervello corregge i parametri delle nostre aspettative mentali, in modo che la volta successiva le nostre aspettative siano più precise” (James McClelland)

Forse il cervello impara a “pensare” proprio perché ha bisogno di immaginare le situazioni prima che esse si presentino per preparare in anticipo le sue risposte.

Per capire l'idea dell'anticipo, prendiamo in considerazione il circuito nervoso del riflesso miotatico: colpendo il ginocchio, la gamba si muove in avanti. C'è un segnale provocato dallo stimolo, che attraverso un neurone afferente viene portato al sistema nervoso. Qui subisce un trattamento che dipende dai collegamenti tra i neuroni, e alla fine produce un'uscita che viene inviata ai muscoli. Il movimento produce un nuovo ingresso, e il giro ricomincia.

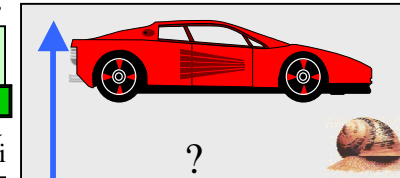
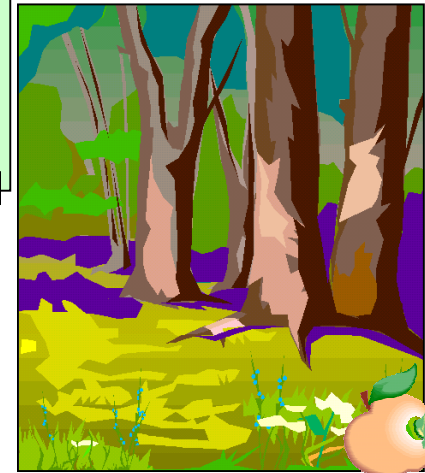
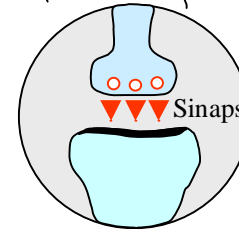
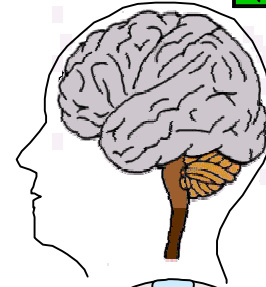
Qui il sistema nervoso elabora gli ingressi

Quando il percorso interno al sistema nervoso si allunga, però, i tempi di risposta diventano eccessivi. Per rimediare il sistema nervoso, da un certo livello in su, lavora in un altro modo: il ciclo non comincia dall'ingresso ma dall'interno, ovvero l'azione viene scelta sulla base di un piano interno che sistematicamente tenta d'indovinare la situazione che si presenterà tra un attimo e avvia la relativa risposta prima ancora che la situazione si presenti. L'ingresso dai sensi viene usato solo per controllare se la previsione era giusta, per decidere se insistere nell'azione intrapresa o se avviarne un'altra. Qui

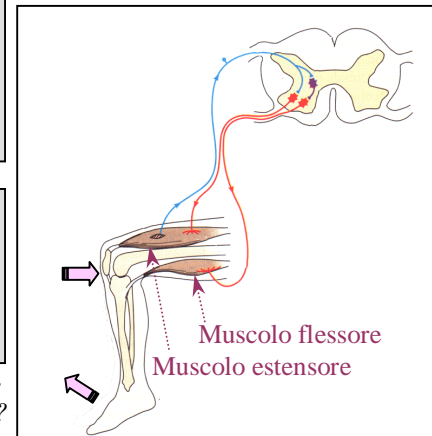
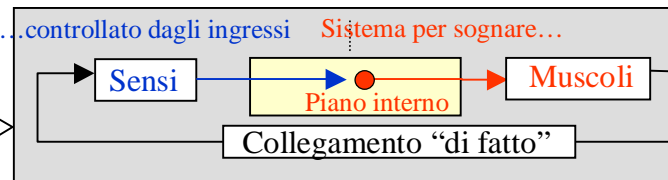
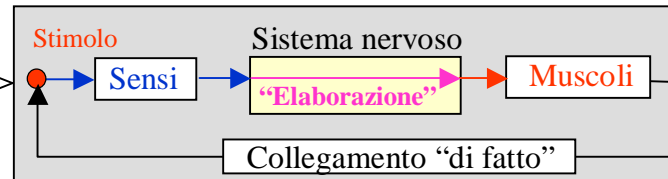
il cervello è un sistema per sognare controllato dagli ingressi (che impediscono ad un cervello sveglio sogni non confermati dai sensi)

Molte considerazioni “ci fanno ritenere che il cervello sia fondamentalmente un sistema chiuso, un emulatore che genera una realtà e che ne verifica l'affidabilità servendosi delle sensazioni” (Rodolfo Llinas)

Rodolfo Llinas, laureato in medicina, ha insegnato nella facoltà di medicina di Harvard e poi nell'università del Minnesota. Dal '76 insegna ed è presidente del dipartimento di fisiologia e biofisica della facoltà di medicina della New York University. S'interessa del funzionamento globale del cervello umano studiando i meccanismi della coscienza e il modo in cui il cervello simula la realtà esterna. Filosofo oltre che scienziato, ha scritto un libro in collaborazione con Patricia Churchland (il marito della quale, Paul Churchland, ha scritto un libro che esamina il funzionamento del cervello a partire dalle reti neurali)



James McClelland, psicologo, ha scritto con Rumelhart un'opera fondamentale per il connessionismo in psicologia (Reti parallele distribuite)



“Esiste una qualche ragione inconfutabile per sostenere che il cervello sia un sistema chiuso? Sì, è il sogno !”

