



Annamaria Testa
La trama lucente
Rizzoli, 2010

COME SI SVILUPPA IL CERVELLO E CHE COS'È LA LEGGE DI HEBB

Attorno ai sei anni il cervello umano ha già il 95 per cento della sua dimensione adulta: sono le connessioni a continuare a crescere, fino agli undici anni nelle ragazze e fino ai dodici nei ragazzi. La parte che matura per ultima è l'area frontale, quella che connette dati e li contestualizza, che pianifica, controlla gli impulsi, considera le alternative e le conseguenze, governa le emozioni.

Dalla pubertà in poi le connessioni in eccesso vengono eliminate e anche il numero dei neuroni diminuisce: nel corso dell'adolescenza e fino ai vent'anni si verifica una consistente *potatura* dei circuiti neurali, le connessioni più deboli spariscono e l'intero cervello si trasforma in un sistema più veloce e più efficace.

La cosa interessante è che l'intelligenza sembra connessa con il grado di plasticità cerebrale dei singoli individui: «I ricercatori» scrive il giornalista scientifico Nicholas Wade «hanno scoperto che i bambini di media intelligenza (con QI da 83 a 108) raggiungono un picco di spessore corticale tra i sette e gli otto anni. I ragazzini molto intelligenti (con QI da 121 a 149) raggiungono il massimo dello spessore molto più tardi, attorno ai tredici anni, seguito da un processo di potatura più veloce. Questo può voler dire che il cervello dei ragazzini più intelligenti è più plastico e modificabile, e si muove lungo una traiettoria di inspessimento e potatura più intensa, e in modo più efficiente».

Ma non solo. Esistono periodi più favorevoli allo sviluppo di determinate funzioni: per esempio, il primo anno di vita è fondamentale per la visione, i primi due anni lo sono per il linguaggio. E i neuroni si spostano: il ruolo di ciascuno non è predeterminato, ma dipende dalla posizione assunta e dall'interazione coi neuroni vicini. Così, per esempio, una cellula neurale diventa un neurone visivo perché si trova in un posto e riceve messaggi che la guidano a reagire da neurone visivo.

Un analogo fenomeno di cambiamento riguarda le sinapsi che interconnettono i neuroni: la *legge di Hebb* dice che «se una sinapsi si attiva ripetutamente, avvengono al suo interno cambiamenti strutturali che la rinforzano». Le risposte diventano

più rapide e chiedono un minore dispendio di energia.

In sintesi, il cervello è plastico e gli succede quello che capita al resto del corpo: come i muscoli imparano a muoversi e si rafforzano attraverso l'esercizio e, se non vengono esercitati, si atrofizzano, così singoli neuroni, connessioni cerebrali e vaste popolazioni di neuroni continuano a modificarsi sia in relazione all'attività svolta sia gli uni in relazione agli altri.

Si è scoperto di recente, grazie alle ricerche del genetista americano Fred Gage, che il cervello continua a produrre neuroni anche nell'età adulta. Cellule staminali neurali che possono trasformarsi in qualsiasi tipo di neurone sono state individuate nell'ippocampo e nel bulbo olfattivo. La loro crescita viene favorita da due fattori: arricchimento degli stimoli ambientali e incremento dell'attività fisica.

Il cervello ha fame di stimoli nuovi: è questa la motivazione profonda della curiosità che caratterizza non solo gli esseri umani, ma molti mammiferi superiori. E perfino quella di alcuni avventurosi topolini comportamentisti che – lo racconta Alberto Oliverio – una volta trovato il cibo nel loro labirinto e senza alcun altro incentivo, non smettono di esplorarlo guidati dalla pura curiosità, e al di là della previsione dello sperimentatore. Il cervello ha talmente bisogno di novità da procurarsele «anche durante il sonno, quando i suoi nuclei profondi bombardano le trame cerebrali, contribuendo così ad attivare i circuiti della memoria, a riportare alla luce le esperienze e a generare i sogni».