



Guido Brunetti

48. Articoli di Autori Vari

Cervello plastico unico e differente*

Il concetto fondamentale delle nuove neuroscienze è che nel corso del tempo il cervello è sempre disposto a “riformarsi” e a “modificarsi”. Il cervello, come la vita, non è una “cosa statica”, ma un divenire, un processo di auto creazione noto con il termine di “autopoiesi”. L’idea dunque di una intelligenza immutabile è “falsa” (Rose). La ricerca mostra che è possibile accrescere la propria intelligenza (Dean, Morgenthaler). Negli esperimenti con pulcini, ratti e topi, una nuova esperienza si traduce in un aumento dell’attività neuronale (Kim, Baxter). Il cervello di oggi non è quello di ieri e non sarà quello di domani.

Alla nascita, il bambino ha “quasi” tutti i cento miliardi di neuroni (Rose). Ciò significa la nascita di circa 250000 neuroni ogni minuto di ogni giorno dell’ intero periodo di gestazione.

Le connessioni neurali possono essere modificate in due modi: dall’esperienza e dall’evoluzione biologica (Aamodt, Wang). È un fenomeno che influisce sulle nostre capacità di pensare, apprendere, ricordare e pianificare strategie comportamentali. La privazione nell’infanzia può, ad esempio, interferire con lo sviluppo cerebrale. Ricerche al riguardo mostrano che i bambini che hanno trascorso l’infanzia in un istituto presentano disturbi dello sviluppo del cervello e problemi comportamentali che permangono anche in età adulta. Tale processo è noto come fenomeno di “plasticità sinaptica” o “neuronale”. Un fenomeno che comincia già nel grembo materno: il neonato infatti appena viene al mondo, riconosce la voce della madre e quella di altre persone e preferisce la musica ascoltata prima di nascere (Fifer). È stato accertato poi che il quoziente d’intelligenza (QI) cresce o diminuisce a seconda del tipo di stimolazione cui il cervello infantile viene sottoposto.

I neuroscienziati sostengono dunque che il cervello è un sistema che si “auto-organizza” e ha “un’impressionante plasticità” (Marcus), che ci accompagna durante tutta la vita. Nel 1965, grazie alle scoperte di Altman e Das, cade pertanto il dogma che il cervello fosse costituito da un numero fisso di neuroni e che non potesse più esservi generazione di nuovi neuroni. È ormai certa la neuro genesi nell’adulto.

È stato il grande neuroscienziato polacco Jerzy Konorski ad utilizzare nel 1948 il termine “plasticità” per descrivere i cambiamenti cerebrali, che sono dovuti alla forza di connessione tra neuroni espressa dall’influenza dell’esperienza. In precedenza, Ramón y Cajal aveva sostenuto che la capacità dei neuroni di “maturare e il loro potere di creare nuove connessioni possono spiegare l’apprendimento”. Nei primi anni cinquanta del secolo scorso inoltre numerosi studi avevano mostrato che “ripetute somministrazioni di uno stimolo elettrico a una via nervosa riuscivano ad alterare la trasmissione sinaptica in quella via” (LeDoux), generando in tal modo una plasticità sinaptica (Kandel).

Di particolare importanza, sono state le prime ricerche di Larrabee e Bronk ,1947; Lloyd, 1949; Bronk, 1952. Da parte sua, John Eccles ha riscontrato cambiamenti nell’attivazione sinaptica, mentre Thompson e Spencer nel 1966 hanno trovato una prova che le modificazioni sinaptiche potessero spie-

gare l' apprendimento. Essi hanno studiato l' "[abituazione](#)" nel riflesso di ritrazione di un arto nei gatti. L' "[abituazione](#)" è una forma di apprendimento in cui ripetute presentazioni di uno stimolo inducono l'indebolimento di una risposta: si sussulta, ad esempio, la prima volta che si percepisce un forte rumore, ma se questo si ripete più volte, la reazione è minore.

Le emozioni poi svolgono un ruolo cruciale nell'organizzazione dell'attività del cervello. Gli stimoli emotivi infatti sono tra i più potenti attivatori dei sistemi cerebrali (LeDoux) e dell' apprendimento. Più ampia dunque è la gamma di emozioni che un bambino esperisce, maggiore sarà lo spettro emotivo della mente che si sviluppa. Nel 1904, Richard Semon, scienziato tedesco, coniò il termine "engramma" per riferirsi alla rappresentazione neurale di una memoria.

Le ricerche sulla plasticità neurale, sull' apprendimento e la memoria sono state effettuate in molti invertebrati: api, cavallette, aragoste, mosche e diversi molluschi. Gli studi di Kandel sul mollusco "Aplysia californica" sono stati particolarmente approfonditi ed hanno rappresentato un fattore determinante per il conferimento allo scienziato del Nobel per la medicina nel 2000. Kandel ha dimostrato per la prima volta che i neuroni "mutano" se stimolati. Ciò conferma la teoria che l'esperienza modifica il cervello. Il quale non è più considerato, come abbiamo detto, un organo rigido, come si riteneva nel passato, ma un organo *plastico*, capace cioè di modellarsi e rimodellarsi continuamente in seguito alle nostre esperienze.

La parte del cervello che presenta una maggiore plasticità è l'area anteriore del cervello proprio al di sopra degli occhi: sono i lobi frontali. Lì risiede la coscienza.

Nel corso della nostra vita, l'esperienza ci "modella" incessantemente. Essa è "scolpita" nella complessa struttura di connessioni tra neuroni. L' apprendimento dunque "scolpisce" il cervello, creando sempre nuovi, intricati disegni nelle connessioni neurali.

La continua trasformazione del cervello costituisce un fattore fondamentale soprattutto nel processo evolutivo, nell'educazione del bambino e nell' invecchiamento. Le parole dell' insegnante, così come quelle che state leggendo in questa pagina, inviano un impulso d'attività elettrica nel cervello di chi ascolta o legge attraverso milioni di cellule cerebrali. Queste parole lasciano una "traccia" nella mente. Ecco una forma d'immortalità: tracce di noi stessi "imprese fisicamente" nel cervello dei nostri figli! La tendenza quindi ad abbandonare i bambini davanti alla televisione è una "cattiva abitudine". L'atteggiamento passivo di chi guarda la televisione non aiuta la formazione di nuove connessioni neurali e pertanto impedisce lo sviluppo intellettuale dell'essere umano.

L'attività fisica e mentale stimola la secrezione di neurotrofine, sostanze che favoriscono lo sviluppo dei neuroni; migliora l'agilità psichica e la salute del corpo nell' invecchiamento; e previene i guasti del morbo di Parkinson e di Alzheimer. Comunicare dunque con gli altri, cambia "materialmente" il nostro cervello, fenomeno che avviene non solo durante l'infanzia, bensì lungo l'intera nostra esistenza. La conoscenza (l' apprendimento) pertanto "scolpisce" il nostro cervello, creando sempre nuove connessioni tra neuroni.

Esperimenti effettuati su musicisti hanno mostrato che la musica non solo espande specifiche aree legate alle parti del corpo impiegate nel suonare uno strumento, ma induce anche variazioni fisiche del cervello. Un altro straordinario effetto della plasticità cerebrale è la possibilità di modificare i circuiti neurali con la semplice attività mentale, senza cioè compiere alcun atto. Molti famosi musicisti, ad esempio, sono soliti esercitarsi poco allo strumento e molto mentalmente. Come hanno rivelato esperimenti di "brain imaging", immaginare mentalmente un movimento - training mentale - è come compiere fisicamente quel movimento, poiché stimola i circuiti di neuroni, dove hanno sede le capacità atletiche o fisiche, come è il caso di un atleta che ha una cavaglia slogata o del chirurgo per migliorare

la tecnica operatrice o del musicista per eseguire una partitura senza ricorrere all' uso dello strumento.

Il principio “se non lo usi (il cervello), lo perdi” dunque è vero, così come è vero anche l'altro principio: se lo usi, lo migliori”. I neuroni o le [sinapsi](#) che non si connettono tra loro tramite l'apprendimento e la conoscenza, spariscono, subiscono cioè un processo di potatura (apoptosi).

Ciò che conta tuttavia nello sviluppo mentale del bambino non è “quanta” stimolazione gli viene offerta, ma “come” gli adulti “adattano” quel che dicono o fanno alle parole e alle azioni del bambino. Buoni genitori e buoni insegnanti possono compiere prodigi sul cervello del bambino.

I traumi e lo stress cambiano il cervello: ogni ora di ogni giorno. Essi provocano un abbassamento delle difese immunitarie del corpo contro le malattie e le infezioni. Persino, alterare l'espressione del proprio volto può cambiare l'umore e stimolare particolari emozioni. Un volto triste o aggressivo induce a pessimismo, insicurezza, inquietudine, tristezza. Un volto sorridente o gentile migliora l'umore e crea stati d'animo positivi, benefici, sereni. Si determina un contagio emotivo. Se, ad esempio, i ratti appena nati vengono lisciati sul pelo del dorso, il loro cervello si sviluppa diversamente da quello dei topolini che non ricevono lo stesso stimolo. Il bambino privato delle carezze e dell'affetto mostra un cervello “inadeguato” (Chugani).

Conclusioni

Non tutti i bambini nascono uguali. Il cervello di ognuno di noi si sviluppa in maniera diversa. Il cervello è “unico” e “differente” da tutti gli altri. Non esistono due cervelli uguali. L'apprendimento e i sistemi educativi in famiglia e a scuola devono essere adeguati alle capacità, alle disposizioni naturali e al grado di conoscenza di ciascun bambino.

Concludiamo, dicendo che qualsiasi esperienza “scolpisce” fisicamente le connessioni neurali e rimane “incisa” dentro il cervello. Tutto ciò avviene a otto giorni dalla nascita oppure a ottanta anni. Fino all'ultimo, il cervello è “affamato” di nutrimento offerto dall'ambiente e dall'esperienza.

*In [Neuroscienze.it](#), 4 febbraio 2013