

---

# Un viaggio tra i misteri della mente

**Autore:** AA.VV.

**Fonte:** Città Nuova

Poche cose in natura risultano più affascinanti e complesse della mente umana e pochi scienziati hanno contribuito più di Eric Kandel, Nobel per la medicina, senior investigator presso l'istituto di medicina Howard Hughes e professore di psichiatria presso la Columbia University di New York, ad indagarne i meccanismi e il funzionamento. Autore principale di un libro di testo usato in tutto il mondo, il dottor Kandel ha formato generazioni di neuroscienziati proponendo la sua visione innovativa e globale delle scienze della mente. Oggi, all'età di settant'anni, guida un grosso laboratorio presso la Columbia University e, con la collaborazione di un nutrito team di giovani scienziati, studia i cambiamenti biologici a livello molecolare associati ai processi di memoria nell'*Aplysia*, un'amorfa lumaca di mare. In questo laboratorio vengono anche condotti esperimenti comportamentali: dall'osservazione diretta di topi che corrono in labirinti e col supporto di computer e videocamere se ne indagano i processi di apprendimento e memoria. Sotto la direzione di Kandel, questi biologi molecolari e psichiatri hanno fatto importanti scoperte sulla biochimica dell'apprendimento, della memoria, del pensiero, dell'azione. Il cervello umano è costituito da miliardi di cellule nervose, i neuroni, collegati tra loro da bilioni di interfacce", le sinapsi. Ma in che modo i neuroni rielaborano e registrano le informazioni che percepiamo attraverso i sensi? Il dott. Kandel ed i suoi collaboratori hanno scoperto che la nostra mente impara e memorizza in funzione del modo in cui le cellule cerebrali sono interconnesse e della possibilità di modificare l'intensità delle connessioni. Queste scoperte, hanno portato un notevole contributo alla comprensione dei processi biologici e chimici che hanno sede nel cervello, in particolare nell'ippocampo (la struttura che nel cervello è la sede appunto dei processi di apprendimento e memoria), e che sottendono il ricordo di un luogo, di un volto, o di un nome. Già alla fine degli anni Quaranta, presso la facoltà di medicina della New York University, Kandel cominciò a ricercare un metodo d'indagine per studiare i processi di apprendimento e memoria. Fu tra i primi a scegliere l'approccio bio-molecolare preferendolo a quello psicologico perché intuì che il progresso tecnologico gli avrebbe permesso di esplorare le relazioni tra il cervello e la mente nel modo in cui Freud aveva previsto 50 anni prima. In *On Narcissism: an Introduction* Freud scriveva: "Forse un giorno tutte le nostre idee provvisorie in psicologia saranno basate su un substrato organico". Pur avendo a disposizione le tecnologie più innovative, per la complessità della mente umana Kandel comprese che sarebbe stato arduo identificare le specifiche modifiche biologiche associate al ricordo di un evento o di un'azione. La chiave di volta sarebbe potuta essere un approccio con un modello riduzionistico e cioè studiare i processi di apprendimento ad un livello più semplice, in una grossa lumaca di mare, l'*Aplysia*. Nell'*Aplysia*, un semplice gesto coinvolge soltanto 100 neuroni. In tal modo egli avrebbe potuto facilmente osservare reazioni a stimoli come il contatto e quindi isolare ed osservare i cambiamenti biologici e chimici che avvengono durante il processo di apprendimento. Il dottor Kandel ha osservato che la maggior parte delle funzioni biologiche si mantengono inalterate nella scala evolutiva degli esseri viventi, dagli organismi primitivi all'uomo. Da qui l'ipotesi che anche le funzioni cerebrali si conservino tra specie diverse. "L'idea sembra ovvia adesso - dice -, ma a quel tempo non lo era". Le scoperte di Kandel hanno aperto le porte ad un'intera nuova frontiera nello studio delle funzioni cerebrali che ben si svilupperà nel XXI secolo. Egli spiega: "(l'*Aplysia*) possiede le più grandi cellule nervose del regno animale. È possibile addirittura osservarle ad occhio nudo - tanto sono grandi. Ecco quindi un organismo semplice, ma che nondimeno presenta una vasta gamma di comportamenti. Probabilmente si arriverà a scoprire che quei comportamenti sono sotto il controllo di singole cellule - osservando, ad esempio, cosa succede quando si perturbano quei comportamenti.

---

Quali cambiamenti avvengono nelle cellule?" (1). Lo studio della lumaca di mare ha permesso a Kandel di registrare i cambiamenti biochimici associati con la formazione della memoria a breve e lungo termine e scoprire che nella memoria a breve termine si ramificano e si infittiscono i collegamenti (si- napsi) tra i neuroni, mentre in quella a lungo termine si ha produzione ex novo di sinapsi. "La memoria a lungo termine richiede la sintesi di nuove proteine, specialmente durante le prime fasi di immagazzinamento delle informazioni. Allora ho intuito che forse i processi di conversione della memoria a breve termine in memoria a lungo termine richiedono l'attivazione di geni, che a loro volta trasducono proteine: ciò che è necessario per la memoria a lungo termine. Questa è la ragione della sintesi di nuove proteine". In anni di lavoro, il dottor Kandel e il suo team di ferventi scienziati stanno ricostruendo i processi fisiologici del funzionamento della mente, primo ed essenziale stadio per la successiva scoperta di cure dei disturbi della memoria, degli stati d'ansia e di patologie neurologiche come la Sindrome di Down e dell'X fragile. Per il futuro il dott. Kandel si auspica che le neuroscienze e la psichiatria convergano nello studio delle attività cerebrali, ne deriverebbe una più lucida comprensione dell'intricata relazione tra mente e cervello e quindi la scoperta di innovativi trattamenti di disordini mentali.

Eric Kandel: lo scopo di una vita nato da una terribile esperienza Anche se non tutti siamo stati beneficiati della genialità di Kandel, possiamo imparare però dal suo esempio di dedizione al desiderio ed impegno di fornire un valido contributo alla società. La famiglia Kandel scappò da Vienna per gli Usa quando Eric aveva 9 anni. Durante l'ultimo anno vissuto a Vienna aspettando i visti, esplose l'antisemitismo. "Il giorno seguente alla marcia di Hitler su Vienna - scriveva Kandel - tutti i miei compagni di classe, con l'eccezione di una ragazza ebrea, smisero improvvisamente di rivolgermi la parola. Nel parco in cui giocavo, fui insultato e maltrattato. La ferocia contro gli ebrei, di cui la mia esperienza costituisce un pallido esempio, culminò negli orrori del Kristallnacht, l'8 novembre del 1938. "Mio padre venne arrestato dalla polizia insieme a centinaia di altri ebrei. Fu rilasciato alcuni giorni dopo solo perché aveva combattuto durante la prima guerra mondiale. Ancora oggi, dopo 60 anni, mi ricordo di Kristallnacht, quasi fosse ieri: avvenne due giorni dopo il mio nono compleanno, quando fui ricoperto di giocattoli del negozio di mio padre. Quando poi, poco più di una settimana dopo l'arresto, ritornammo al nostro appartamento, non ritrovammo niente di tutti i nostri beni, compresi i miei giocattoli" (2). In seguito scriveva: "La spaventosa esperienza del mio ultimo anno a Vienna è stata senza dubbio la più intensa, carica di emozioni e di ricordi di eventi significativi. Non posso fare a meno di pensare che i fatti di Vienna indirizzarono successivamente il mio interesse sulla mente, su ciò che determina il comportamento, sull'imprevedibilità delle motivazioni e la persistenza della memoria le contraddizioni e le complessità della natura umana". "Come comprendere l'improvvisa esplosione e il dilagare di una così grande malvagità? - scriveva -. Come è stato possibile che una società altamente istruita e di elevata cultura, una società che in un preciso momento storico diede vita alla sublime musica di Haydn, Mozart e Beethoven, in un momento successivo cadesse nella barbarie? Una prima conclusione, ad una mente analitica come la mia, è che non sempre il livello culturale di una società è indicativo del rispetto della vita umana. Questa conclusione piuttosto semplicistica porta con sé un quesito: come è possibile che, all'interno di una società, si verifichi una dissociazione tanto radicale dei valori? A mio parere questo fu la causa di uno shift nel sistema di riferimento. Definendo gli ebrei in termini razziali piuttosto che religiosi, essi poterono escludere gli ebrei "dall'evolutivezza razza ariana europea", la razza che a loro parere era la responsabile dell'origine della civiltà occidentale". Il dottor Kandel ci ha parlato di due recenti contrastanti esperienze. In un discorso rivolto ad un'audience tedesca, enumerò i modi in cui l'antisemitismo e l'Olocausto avevano portato fine ai molti progressi che Vienna aveva raggiunto in campo medico nel secolo che ha preceduto la Seconda Guerra Mondiale. Nessuno replicò ai suoi commenti ed egli ebbe l'impressione che le sue parole fossero ascoltate da orecchie sorde. Non volendo ripetere la stessa esperienza, ad una successiva conferenza a Vienna limitò il suo discorso alle sue ricerche. Alla fine, un'importante personalità viennese esprime il suo profondo apprezzamento perché il dottor Kandel aveva condiviso le sue conoscenze con coloro che l'avevano bistrattato nella sua infanzia. Il pubblico riconobbe il dono che avevano ricevuto ed il

---

prezzo pagato, pur tenuto nascosto. La conferenza risultò di gran lunga più efficace. Il 5 e 6 giugno del 2003 Kandel darà il suo contributo alla cultura medica austriaca tenendo all'Università di Vienna una conferenza sulle neuroscienze in collaborazione con personalità locali e il coinvolgimento degli studenti, alla presenza del cardinale di Vienna Franz Konig.