

La lezione di Masland, vedere è come ricordare

Di Gilberto Corbellini il sole 24ore 30/05/2021

Neuroscienze. Un viaggio nella logica del cervello, partendo dall'unica cosa certa: la materia chimica e cellulare. Questo è il tema dell'ultimo libro scritto dall'influente studioso dell'anatomo-fisiologia della retina

Anche se la terza parte non è all'altezza delle prime due, il canto del cigno dell'influente neuroscienziato sperimentale e protagonista per quarant'anni degli studi sulla anatomo-fisiologia della retina, Richard Masland, è una lettura coinvolgente. Mostra che il mondo delle neuroscienze non è fatto tanto o solo delle speculazioni su coscienza, libero arbitrio, senso morale, etc., che oggi riempiono il 90% dei libri pubblicati da neuro-scienziati, ma soprattutto di esperimenti, che devono essere ingegnosi per decifrare la logica del cervello partendo dall'unica cosa che esiste davvero, la materia chimica cellulare di cui è fatto.

Masland decise di scrivere questo libro dopo la diagnosi del tumore che se lo sarebbe portato via in quattro anni, nel dicembre 2019. Anche se si capisce che aveva una cura maniacale per circoscrivere i problemi, controllare la letteratura, usare le tecniche migliori e attenersi solo ai fatti, il libro contiene illuminanti resoconti personali di vita sociale nel laboratorio e vividi profili di scienziati con i quali ha lavorato o che lo hanno influenzato. Tra questi due italiani, Elio Raviola ed Enrica Strettoi.

La biografia scientifica di Masland ha coinciso con quella della neuroscienza (al singolare). Quando iniziò la carriera, negli anni sessanta, c'erano i neuroanatomisti, i neurochimici, neurofisiologi, etc... solitamente collocati in dipartimenti separati, e qualsiasi scienziato che avesse intenzione di concentrare tutte le neuro(scienze) su un problema veniva guardato con scetticismo, se non con aperta ostilità. Masland scelse una parte del cervello, la retina, che studiò con un approccio integrato, proponendo un modello di ricerca per la neuro-scienza. E, alla fine di una carriera da ricercatore puro, fece incursione nella clinica oftalmologica, aiutando a sviluppare una terapia sperimentale per una forma di cecità.

Nelle metafore semplici le cellule della retina sono paragonate a sensori di una fotocamera digitale. In realtà, la retina ha circa dieci o più tipi di cellule che estraggono informazioni dal campo visivo per convogliare circa trenta caratteristiche, quali movimento, colore, presenza dei bordi, orientamento, etc. nel nervo ottico, verso i centri cerebrali della visione. Non vi sono tipi cellulari che dominano l'ecologia della retina, e anche la distribuzione delle cellule è variabile. In questo modo, grazie cioè alla diversità intrinseca della struttura, l'immagine visiva viene scomposta e le caratteristiche rilevanti trasmesse in parallelo al collicolo superiore e al nucleo genicolato laterale (NGL). Il primo governa l'orientamento visivo e decide quale parte dell'immagine che arriva al cervello è di interesse, e su cosa concentrarsi quindi con gli occhi. Il NGL trasmette le informazioni alla corteccia visiva, nella parte posteriore del cervello, ma i suoi neuroni restituiscono anche informazioni dalla corteccia visiva, formando un «gigantesco circuito di *feedback* la cui funzione rimane incerta.

La corteccia visiva a sua volta non è una singola entità, ma un mosaico di aree distribuite in tutto il cervello. Masland ammette che a quel livello non si capisce del tutto cosa accade. Tutto sembra comunicare con tutto. Ma forse proprio questi flussi continui, in ogni direzione e continuamente rientranti sono la base per l'integrazione dinamica delle scene percettive. Come, per esempio, nelle aree dedicate al riconoscimento dei volti. Le informazioni sono scomposte, con diversi tipi di cellule

che rispondono a diversi elementi: alcuni allo schema di due punti vicini(occhi), altri alla presenza di una linea orientata verticalmente (un naso), etc. Le reti nervose cooperano quindi per confrontare una serie di parametri e decidere se qualcosa è un volto. Il sistema non è infallibile e questo spiega il fenomeno della pareidolia, cioè vedere volti negli oggetti del quotidiano: un fenomeno che ha avuto ed ha un rilevante impatto culturale, al punto che psicologi e antropologi cognitivi vi trovano la spiegazione di alcuni elementi della superstizione.

La visione è un ricordo, cioè una forma di apprendimento osserva Masland. Il risultato del fatto che i neuroni funzionano formando spontaneamente connessioni, le cosiddette sinapsi di Hebb (Donald Hebb fu il suo primo mentore), a seguito di ripetute attivazioni insieme ai neuroni vicini. Questo cablaggio produce reti che caratterizzano l'apprendimento biologico, ma anche macchine capaci di apprendimento automatico. Masland spiega come l'intelligenza artificiale si incontra con le neuroscienze nella sfida di comprendere la visione. Aggiungiamo che sembrano avere in comune anche il fatto che ai livelli più profondi e nella misura in cui le capacità di apprendimento diventano autonome, sia le reti nervose sia quelle artificiali diventano opache ovvero non si sa come arrivano a produrre le soluzioni adattative.

La formazione di reti nervose basate su sinapsi modificabili, osserva Masland, è una soluzione evolutiva elegante a un problema fondamentale della vita: come puoi far fronte a eventi inattesi? Le popolazioni biologiche affrontano le situazioni ecologiche impreviste trovando nel pool genico le varianti spontanee e avvantaggiate selettivamente. A livello dei singoli organismi o di singoli algoritmi, come si può costruire una macchina in grado di percepire il mondo senza sapere in anticipo cosa imparare a riconoscere nel corso della vita? Una risposta, per quanto riguarda la categorizzazione percettiva naturale e l'intelligenza artificiale è stata trovata: sviluppare una macchina per il riconoscimento di strutture o modelli generali, che sia in grado di apprendere per tentativi ed eliminazione degli errori.

Nell'ultima parte del libro Masland si basa su ricerche e idee altrui, per cui risulta meno efficace. Illustra l'approccio allo studio del cervello che mira a realizzare una mappa delle connessioni (connettoma), nello spirito di una visione scientifica ormai prevalente per cui la conoscenza della realtà dovrebbe scaturire dalla mera accumulazione di osservazioni o dati. Il libro si chiude con poche riflessioni sulla coscienza, a partire dalle idee di Christoph Koch, che sono poi adattamenti personalizzati della teoria dell'informazione integrata di Giulio Tononi. Maslan trova insoddisfacenti tutte le ipotesi, concludendo che in definitiva, la conoscenza sia inconoscibile».

Lo sappiamo quando lo vediamo. Cos'è dice la neurobiologia della visione su come pensiamo

Richard Masland, Einaudi, pagg. 248, € 29