

Fisiologia

Un esperimento su topi neonati ha confermato una evidenza straordinaria: alleniamo la retina già nella pancia della mamma

Vedo. Prima di aprire gli occhi

di EDOARDO BONCINELLI

Essere vivi significa prepararsi continuamente a fare qualcosa, anche quando non lo si fa e anche prima di averla mai fatta. Altrimenti, quando poi la si deve fare, non la si sa fare o non la si sa fare adeguatamente. Questo vale per un po' tutte le nostre facoltà, «obbligate» a funzionare per progetto. Anche per poter vedere bisogna essere preparati e tenuti in esercizio. L'immagine percepita va dalla retina alla corteccia visiva passando per il nervo ottico e il talamo e tutte queste strutture devono funzionare alla perfezione perché si veda bene quello che si deve vedere. Ogni volta che si osserva qualcosa anche minima le strutture devono funzionare al meglio e sono tenute per così dire in esercizio dalla nostra visione quotidiana. E prima che cominciamo a vedere, quando siamo ancora nella pancia della mamma, con gli occhi rigorosamente chiusi? Anche allora le strutture appena formate devono essere tenute in esercizio e per raggiungere questo scopo le retine del bambino non ancora nato inviano immagini visive alla corteccia, immagini completamente inventate ovviamente, ma variate e opportunamente variopinte. Incredibile ma vero.



In effetti si sapeva da qualche tempo che le cose stanno così. La retina di un cucciolo non ancora nato invia al cervello un flusso continuo d'immagini virtuali, giusto per preparare e mantenere in funzione tutto il sistema. Fasci di segnali nervosi simili a quelli che porteranno poi la visione vera e propria ma, per il momento, privi di contenuti e totalmente disconnessi dalla realtà del mondo circostante. Questo è quanto ci dicono le più recenti evidenze sperimentali, risultato di ricer-

che condotte con gli strumenti più sofisticati.

Fino adesso ci si era limitati a lavorare in vitro su frammenti di retina espianati da ratti appena nati e a osservare ondate di segnalazioni elettrochimiche che escono dalla retina attraverso le cellule gangliari, deputate a portare il segnale visivo oltre la retina al cervello vero e proprio. Queste segnalazioni, costituite da un gran numero di impulsi elettrici organizzati in vere e proprie ondate di eccitazione nervosa, sono state battezzate «onde retiniche», ma se queste raggiungessero effettivamente le strutture superiori — i collicoli, il talamo e la corteccia visiva — non era noto, anche se questo sarebbe proprio quello che conta se si vuole dare al fenomeno il significato funzionale di portale e anticamera del futuro processo di visione vera e propria. E non era noto perché non erano stati fatti esperimenti in vivo. Le tecniche esistenti non lo permettevano.

Adesso si è accertato in vivo operando su topi neonati, ma ancora rigorosamente ciechi agli stimoli del mondo perché con le palpebre chiuse, che queste onde, registrate con tecnologie di biologia molecolare invece che di elettronica, vanno in maniera coordinata dalle due retine alle strutture immediatamente superiori e da queste alla corteccia visiva. Il loro andamento complessivo mimava in tutto e per tutto quello che succede nella visione adulta e si ottiene così l'apertura, la coordinazione e la «registrazione» delle varie vie che porteranno infine alla visione e alla sua interpretazione.

Si tratta di un vero e proprio processo di rodaggio della macchina visiva, con l'aggiunta di una funzione simile a quella del «salvaschermo» del monitor dei nostri computer, che deve impedire che lo schermo si riempia di righe e di figure fisse che potrebbero influenzarne negativamente il funzionamento. Il cammino di queste ondate di segnali retinici di prova viene messo in luce con tecniche di rilevazione del rilascio del calcio endocellulare e il tutto è inibito da sostanze che si sa che smorzano o aboliscono la trasmissione del segnale elettrochimico attraverso il sistema nervoso. Dettagli sperimentali, nei quali non posso entrare, mostrano anche che l'andamento di queste ondate di prova precorre alcuni aspetti della visione binoculare e la prepara a dovere. Le ondate di stimoli di prova riguardano, infatti, anche la coordinazione fra i due emisferi cerebrali e ne anticipano alcune peculiarità funzionali.

Per ovvi motivi gli esperimenti non sono stati condotti nell'uomo, ma evidenze indirette e alcune risultanze dallo studio dei macachi fanno pensare che tutto ciò

valga anche per la nostra specie e che quindi una buona parte della nostra vita intrauterina più avanzata sia occupata da fenomeni simili, volti a renderci capaci di vedere fin dal primo momento e per tutta la nostra esistenza.



Una riflessione. Si è rinfocolata assai di recente la polemica sul realismo e sul suo «ritorno» alla ribalta filosofica. Esiste o non esiste una realtà «là fuori» indipendente dalle nostre percezioni e dalle nostre convinzioni personali e collettive?

Credo che sia difficile negare l'esistenza di una realtà, magari dura e compatta, che tiene in mano il mondo nel suo complesso e controlla la vita, compresi i miei propri eventi biologici. Non posso sapere per esempio che cosa sta succedendo in questo momento dentro di me e che sorprese, positive o negative, mi attendono. Su tutto questo non ho controllo diretto, né posso averlo. Ma quando si va poi a percepire questa realtà, con la vista o con qualsiasi altro organo di senso, il contributo del mio corpo e delle sue strutture e funzioni diviene determinante. Io vedo e sento quello che sono preparato e allenato a vedere e sentire. Gli stimoli esterni avranno anche una vita per conto loro, ma le sensazioni sono funzione e opera del mio sistema nervoso e della sua organizzazione, durante l'uso e prima dell'uso; per essere percepita e conosciuta, per dura e compatta che sia, la realtà si deve articolare in mille sensazioni e percezioni, deve sciogliersi in mille particolari per divenire «il mondo» del quotidiano. E qua il mio corpo e la mia soggettività sono sovrani e in un certo senso trascendentali. Realismo sì, quindi, ma virtuale o potenziale. Per scendere a noi la realtà globale deve incarnarsi nella particolarità della varietà degli oggetti del nostro apparato percettivo: «il tutto» deve abbassarsi a moltitudine di cose e queste devono poi ricevere da noi i loro nomi.

Tiromancino

Para-equazioni di Odifreddi

Secondo Piergiorgio Odifreddi gli israeliani sono 10 volte peggio dei nazisti. Rapporto che il matematico ha ricavato da un confronto tra le vittime italiane delle Fosse Ardeatine e quelle palestinesi dell'operazione israeliana «Piombo fuso». Il post di questa algebrica elucubrazione storico-politica è stato cancellato, tra le polemiche, dal blog che aveva sul sito di «Repubblica». Dove spadroneggiavano le para-equazioni del matematico che ha sempre usato i numeri, nei suoi interventi, per far apparire come fatti le sue opinioni.

Luca Mastrantonio





ILLUSTRAZIONE DI CHIARA DATTOLO

i

La ricerca

Il saggio di James B. Ackman, Timothy J. Burbridge e Michael C. Crair, «Retinal waves coordinate patterned activity throughout the developing visual system», è stato pubblicato sul numero 490 di «Nature»

Il volume

Il testo «Bentornata realtà. Il nuovo realismo in discussione», appena edito da Einaudi Stile libero a cura di Mario De Caro e Maurizio Ferraris, ospita interventi anche di Diego Marconi, Hilary Putnam, Massimo Recalcati, Carol Rovane, John R. Searle, Akeel Bilgrami, Michele Di Francesco, Umberto Eco

Sguardo e neuroni

Sulla «Lettura» del 28 ottobre Massimo Piattelli Palmarini ha riferito di un'altra scoperta sulla vista: nel macaco esistono neuroni che si attivano quando la scimmia guarda un suo simile negli occhi. È probabile che lo stesso accada negli esseri umani