



## Il sé e l'altro da sé

### La coscienza dei cervelli piccoli e il movimento

Intervista a Giorgio Vallortigara di Marco Ferrari

**N**el suo libro racconta che l'origine del suo interesse verso il mondo naturale consiste addirittura in un insetto, il formicaleone. Ci può raccontare questa peculiare partenza e cosa accadde in seguito?

Ho tentato di studiare il comportamento del formicaleone, ma non ho ricavato molto. Mi sono poi spostato a studiare, su suggerimento del mio mentore, l'apprendimento del pulcino e l'imprinting, in un periodo in Inghilterra. Per qualche anno non mi sono più occupato di "piccoli sistemi di neuroni". A un certo momento mi stavo spostando da Trieste a Trento, ma il laboratorio non era ancora pronto per lavorare con i vertebrati. Per fare gli esperimenti con questi animali, infatti, è necessario un apparato burocratico e logistico, che non vale nel caso degli studi sugli invertebrati; sembra quasi non siano neanche considerati animali. Mi sono messo a fare un po' di lavoro sulle api, motivato inizialmente dalle scoperte di un collega in Australia; ha studiato la parte destra e sinistra del loro cervello e ha scoperto che fanno cose diverse. Oltre al comportamento delle api avevamo anche fatto ricerche di microscopia elettronica. Quando il laboratorio fu completato, mi dispiaceva abbandonare anche le api e gli insetti. Quindi abbiamo proseguito i lavori con api, drosophile e bombi, che fra l'altro sono più facili da tenere.

**Quindi gli insetti come sistemi più semplici. Sono utili, e come, alla ricerca sulla mente e la coscienza?**

Devo premettere che non sono particolarmente ottimista sullo stato della disciplina, perché in realtà ho l'impressione che, a dispetto di molti sforzi e di molti anni di investimenti, non abbiamo veramente ancora capito alcuni punti fondamentali, come che cosa sia una memoria o che cosa significhi "rappresentare" qualche cosa nel cervello. Per questo la mia speranza è che ritornando alle cose e ai sistemi più "semplici", con un approccio strettamente riduzionistico, forse riusciremo a capire qualcosa dei principi primi.

**Come risponde alle obiezioni di coloro che affer-**

**mano che da sistemi più semplici non è sempre possibile risalire alla complessità di quelli più complessi?**

Sono consapevole di questo e infatti la trama su cui si sviluppa il libro è relativa a un'idea di un salto, in qualche modo, di una variazione (dalla non coscienza alla coscienza). Non sostengo per essere chiari il panspichismo, cioè l'idea che la coscienza sia ovunque e in ogni dove. Se devo proprio schierarmi, non vedo molto plausibile l'ipotesi della coscienza nelle piante. La mia ipotesi è che la coscienza sia comparsa piuttosto anticamente, prima di quanto normalmente psicologi e filosofi della mente ammettano, ma con una transizione in qualche modo brusca che coincide, per me, con la comparsa di movimento negli organismi.

**La cesura si ha quindi con il movimento?**

Più che con il movimento in generale direi meglio con il movimento attivo: anche le piante si muovono, e alcune velocemente, ma questi spostamenti sono legati a variazioni di tipo idrometrico, come la caratteristica del turgore. Nel movimento attivo un organismo è libero di decidere se fare o non fare un movimento, o sotto l'azione di uno stimolo o in virtù di variazioni dell'attività endogena. C'è ampia consapevolezza tra gli studiosi di scienze cognitive che il sistema nervoso è evoluto per questo tipo di funzione, appunto quella del movimento. A noi piace pensare alla mente come un processo che ci "serve" per i nostri pensieri più o meno elevati, per le operazioni più complesse. Di fatto la funzione originaria del sistema nervoso era legata al movimento. L'esempio classico che si fa è quello dell'ascidia: è un cordato, in particolare un tunicato. Allo stadio larvale questi animali hanno un sistema nervoso, nuotano e vanno in cerca di un substrato su cui fissarsi. Una volta aderiti alle rocce "digeriscono" il cervello, perché non gli serve più.

**Questi animali sessili, come le spugne o altri, non hanno bisogno di movimento, e quindi non hanno coscienza? Le sensazioni ci sono, ma la percezione no?**

Io penso di sì. Perché non incontrano quel genere di

problema che secondo me ha dato origine alla distinzione tra sensazione e percezione. Cioè la necessità di distinguere tra due specie di stimolazioni; che sono in apparenza identiche, ma che noi differenziamo facilmente. Se estraggo una talpa da sottoterra e le tiro sul fianco un po' di terra, l'animale ha una reazione antipredatoria, e si blocca. La cosa strana è che quando la talpa è sottoterra c'è la stessa stimolazione tattile, ma l'animale si muove tranquillamente. Come fa? Perché non si blocca? La differenza fondamentale è nell'attività e nella passività: in un caso lo stimolo l'ha colpita, nel secondo lei si muove. Il movimento consente di distinguere se la stessa stimolazione ha un'origine differente. Un meccanismo identico si verifica con il solletico: se lo stimolo proviene da qualcun altro sentiamo il solletico, se lo facciamo noi no.

**Arriviamo quindi al punto fondamentale del libro: le sue ipotesi sulla nascita e la presenza della coscienza nel mondo animale sono molto chiare. È possibile riassumerle in poche parole?**

L'idea è molto bella e semplicissima. Intuitivamente tutti capiamo che l'idea generale è quella dell'aspettativa, cioè quando tu fai qualche cosa aspetti un certo risultato. Però questo è troppo mentalistico e psicologico. Qual è il meccanismo reale? Quando tu fai un'azione, quando il cervello invia un comando motorio ai muscoli, oltre a questo comando manda una "copia carbone" dello stesso segnale al sistema sensoriale. Ciò consente a un "meccanismo comparatore" di dire: "Questa cosa che stai sentendo sotto le ascelle (nel caso del solletico) l'hai fatta tu, è un prodotto della tua azione motoria". Quindi il risultato è cancellato e tu non senti il solletico. E questo è il punto fondamentale: si pone la possibilità per tutti gli organismi (dotati di movimento attivo) di distinguere quello di cui parlava il filosofo scozzese Thomas Reid: cioè tra quel che accade a me e quel che accade là fuori. Quindi di avere una coscienza del sé e dell'altro da sé.

marcoferrari@gmail.com

M. Ferrari è biologo e divulgatore scientifico

## La coscienza c'è o non c'è

di Marco Ferrari

Giorgio Vallortigara

**PENSIERI DELLA MOSCA  
CON LA TESTA STORTA**

pp. 221, € 20, Adelphi, Milano 2020

**I**l problema della coscienza (animale, e quindi umana) è stato affrontato da tempi immemorabili, con molti approcci, dall'anatomico al tassonomico, all'evoluzionistico al filosofico o letterario. Il risultato non è sempre all'altezza del problema: ricordando la storia dell'elefante e dei ciechi (ognuno di essi descrive una parte dell'animale coda, proboscide, orecchie) pare proprio che qui siamo di fronte a innumerevoli ciechi che descrivono l'intero popolamento della savana africana. Un punto fondamentale di disaccordo è "quando e dove nasce" la coscienza, con la conseguenza di chiedersi "chi la possiede e chi no". C'è chi dice che è propria solo della nostra specie e da certi punti di vista non può essere smentito. C'è chi la estende praticamente a tutto il vivente: si parla anche di coscienza nelle piante o, arrivando al panspichismo, anche nel cosmo.

Il problema, probabilmente, sta tutto nella definizione di coscienza: basta leggere anche solo la voce *Consciousness* nella sempre preziosa *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (<https://stanford.io/2Pqxk6Q>) per rendersi conto di come l'accordo sia ancora lontano. In questo dibattito entra Giorgio Vallortigara, neuroscienziato italiano con un invidiabile curriculum, già direttore del Centro Mente e Cervello dell'Università di Trento. Basandosi su una serie amplissima di contributi, propri e di altri, Vallor-

tigara affronta il problema in un volume snello ma denso, spesso con riferimenti illuminanti ad altre scienze – e questo non sorprende – e ad altri e disparati campi del sapere. La soluzione di Vallortigara alla domanda "chi possiede la coscienza" è semplice e a suo modo rivoluzionaria: ogni animale dotato di movimento autonomo. Il movimento, l'azione, sono necessari a un animale per avere coscienza perché l'agire verso l'esterno, verso l'altro da sé, rende necessario distinguere ciò che facciamo da ciò che subiamo. La sensazione dalla percezione, in breve.

Questa impostazione Vallortigara la fa risalire a Nicholas Humphrey (psicologo evoluzionista) che a sua volta l'avrebbe presa dal filosofo scozzese Thomas Reid. Idea antica quindi? No, perché a essa Vallortigara collega due aspetti fondamentali della sua proposta. Il primo è che per essere "cosciente" non sono necessari miliardi e miliardi di cellule cerebrali: un'ape possiede quasi un milione di neuroni, un uomo ottantasei miliardi (no, se vi hanno detto cento miliardi vi hanno mentito). Eppure, secondo Vallortigara, l'apparato di elaborazione centrale dell'ape riesce a contare, a ricordare la strada dall'alveare ai fiori, o distinguere quadri di autori diversi, anche se ha visto solo alcune di queste opere. Percepisce quindi con precisione il mondo attorno a sé: ne ha coscienza.

Tutto ciò che circonda il sistema dotato di coscienza di un animale sarebbe, secondo il neuroscienziato, un sovrappiù utile, anzi indispensabile, per avere maggiore flessibilità, maggiore velocità di elaborazione, una memoria più capiente; ma un cervello dotato di un numero inferiore di neuroni potrebbe funzionare. Tanto che a un certo pun-

to del libro Vallortigara paragona i "neuroni 'che avanzano' nei grandi cervelli" a strumenti per "la mera gestione di grandi memorie". Una conseguenza, o forse una causa, di quest'impostazione è che la coscienza, la capacità di distinguere le percezioni dalle sensazioni, non sarebbe in realtà distribuita nel regno animale come il corrispondente moderno della *scala naturae*, in cui le specie più strutturalmente semplici, dagli cnidari in poi, avrebbero meno coscienza di quelle più complesse (uccelli e mammiferi, con la curiosa eccezione dei polpi).

Ovviamente la coscienza completa sarebbe, in questo schema che risale come idea ad Aristotele, posseduta solo dalla nostra specie. No, afferma Vallortigara, la coscienza è un tutto o nulla: c'è o non c'è. E, come si diceva sopra, è propria di specie che sanno distinguere ciò che accade a loro e ciò che loro fanno. Come questo accada, lo spiega l'autore introducendo uno schema piuttosto semplice ma efficacissimo. Alcune cellule cerebrali controllano le azioni dell'animale, e le comparano con ciò che proviene dall'esterno. Se le due azioni sono sovrapponibili, l'animale può prenderle in considerazione come proprie. Ciò che rimane sarebbero le percezioni e quindi la coscienza. Il tutto è ovviamente spiegato con grande dovizia di particolari e chiarezza di esposizione. Il libro è così popolato da fascinosi personaggi ottocenteschi, di studiosi geniali, di rimandi a esperimenti dell'autore o di suoi collaboratori. Con intermezzi di aneddoti scientifici o meno, di lampi di vita vissuta (curiosa e peculiare la fascinazione, giovanile e non solo, per i formicaleoni, per esempio), di scambi di idee e riferimenti a discipline in apparenza lontane. La protagonista del titolo, la mosca dalla testa storta, fa la sua comparsa solo nel quindicesimo capitolo, ed è una specie di perno attorno a cui ruota tutto il libro. Fino a quel momento si è costruita la teoria, dalla mosca in poi tutto torna e le pagine seguenti chiariscono ancora meglio le idee di Vallortigara.

Anche se a tratti seguire la descrizione di alcuni esperimenti richiede un minimo di attenzione, il libro scorre con estrema facilità. E la proposta del neuroscienziato italiano rimane sicuramente un punto di vista interessante in una delle discussioni più vivaci delle neuroscienze.

