

IN PRINCIPIO ERANO I METAZOI

La scienza ha sempre cercato linee di demarcazione tra le specie animali. I progressi della ricerca indicano invece confini più labili nella storia evolutiva che ha dato origine alla vita delle nostre menti.

Matilde Perrino

L'ambiente acquatico ci è scomodo: non consente di respirare ai nostri polmoni, la percezione del nostro peso muta e i movimenti sono ostacolati da un mezzo viscoso. In acqua siamo ospiti in un mondo di altri, di altre menti. E però, la nostra storia naturale affonda le radici in acqua, reca la relazione passata con questo medium dentro ognuna delle nostre cellule, nel e con il mare emerge la nostra biologia animale.

Ma cosa significa essere animali? E qual è l'origine della mente e dell'esperienza? Detto altrimenti, cosa significa avere una mente? Questo genere di interrogativi si lega facilmente a un altro tipo di domande più strettamente inerenti alla vita, con le quali molti scienziati e filosofi a partire dal XIX secolo si sono confrontati, in una sorta di caccia al tesoro per spiegare il passaggio dalla materia inorganica alla vita: cos'è la vita? Cosa distingue il vivente dalla materia inorganica? Chi come il fisico tedesco Erwin Schrödinger si concentrò sul carattere informativo di un "cristallo aperiodico" capace di spiegare l'emergenza di un ordine a partire da un disordine fisico di fondo, altri invece come il biologo Jacques Monod si soffermarono sulla capacità di tramandare un piano per la realizzazione di un progetto (*teleonomia*).

È con simili domande che si confrontarono due

scienziati, Thomas H. Huxley e Ernst Haeckel. Alla ricerca di un ingrediente fondamentale che consentisse di distinguere il mondo biologico dalla materia inorganica, ritennero di averlo identificato in una sostanza trasparente gelatinosa chiamata *protoplasma* trovata in un organismo primigenio che chiamarono *Bathybius haeckelii*. La scienza nel tempo rivelò che si sbagliavano: la vita è il risultato dell'organizzazione a partire da elementi chimici comuni e non è identificabile in un materiale speciale comparso da un momento all'altro.

Tuttavia questa storia racconta del desiderio di avere in mano una soluzione netta, un marcatore speciale di fattura naturale, che permetta di tracciare i confini nell'intricato mondo biologico, a partire da un salto nel vuoto tra la conoscenza del mondo fisico e una proprietà di più alto livello come l'essere vivente. A esigenze siffatte rispondono alcuni tentativi, contemporanei e non, di risolvere quesiti sulla mente, le sue origini e i suoi termini ontologici. L'idea spesso è che la mente sia una facoltà singolare definita da taluni attributi, come avere una corteccia o possedere il linguaggio o provare del dolore. E che ognuno di questi sia ben definito e isolabile, così da consentire l'accesso al mondo della mente, aprendo così le porte a una sorta di dualismo cognitivista in cui proprietà



astratte sembrano indipendenti dalle strutture fisiche di fondo. Anche in questo caso, potrebbe trattarsi di un abbaglio.

Per sfuggire a questo tranello, che rischia di condurci a una metafisica che si inoltra nel sovrannaturale, una strada è quella suggerita da Peter Godfrey-Smith, nel suo recente lavoro dal titolo *Metazoa* (di imminente pubblicazione, nella traduzione italiana, per i tipi della collana Animalia di Adelphi): ripercorrere la storia di ciò che chiamiamo mente, ma che affonda le radici nell'evoluzione dei sistemi nervosi di quel gruppo di organismi pluricellulari chiamati animali o *metazoi*. Così, forse, l'apparente divario tra fisico e mentale sembrerà un po' meno reale; per non dire che potrà dimostrarsi superabile.

LA STORIA DEI PRIMI ANIMALI

Metazoa è infatti il regno animale, che comprende le spugne come le giraffe, rondini e meduse, l'*homo sapiens* come i tardigradi. È un mondo fatto di inseguimenti e sedentarietà, elettricità e metamorfosi, che ebbe inizio nell'Ediacarano circa 600-500 milioni di anni fa. Questo regno si divide in più di 30 *phyla*, come quello dei *cordati* cui apparteniamo o quello degli *artropodi* cui appartengono gli insetti. Ognuno di questi *phyla* condivide un comune antenato, rintracciabile nei nodi dell'albero filogenetico. Le sue trame non suggeriscono sovra o sub-ordinazione o una maggiore antichità dei viventi che troviamo sui rami più lontani dal nostro. Piuttosto, tutti gli organismi



viventi lì rappresentati sono nostri contemporanei, recanti i segni dello stesso tempo evolutivo e quindi altrettanto evoluti.

Il filosofo subacqueo Peter Godfrey-Smith ci invita a compiere un cambio di prospettiva: non partire dall'umano per cercarne tracce di somiglianza in altri animali, bensì percorrere la storia del sodalizio tra cellule in un'operazione minimale, che procede per addizione a partire dagli organismi più semplici.

L'acqua, in effetti, è il punto da cui partire se si vogliono affrontare questi temi. Sott'acqua la maggior parte di ciò che ci circonda, sebbene in alcuni casi sia immobile, è animale. Abbiamo davanti – è l'Autore a dircelo mentre descrive i fondali delle sue immersioni – l'equivalente di una foresta, ma una foresta animale. È in acqua che i primi organismi viventi unicellulari sono nati; e sempre sott'acqua si trovano le specie animali più distanti evolutivamente da noi, e quindi – per gli scopi delle domande prima poste – i più interessanti.

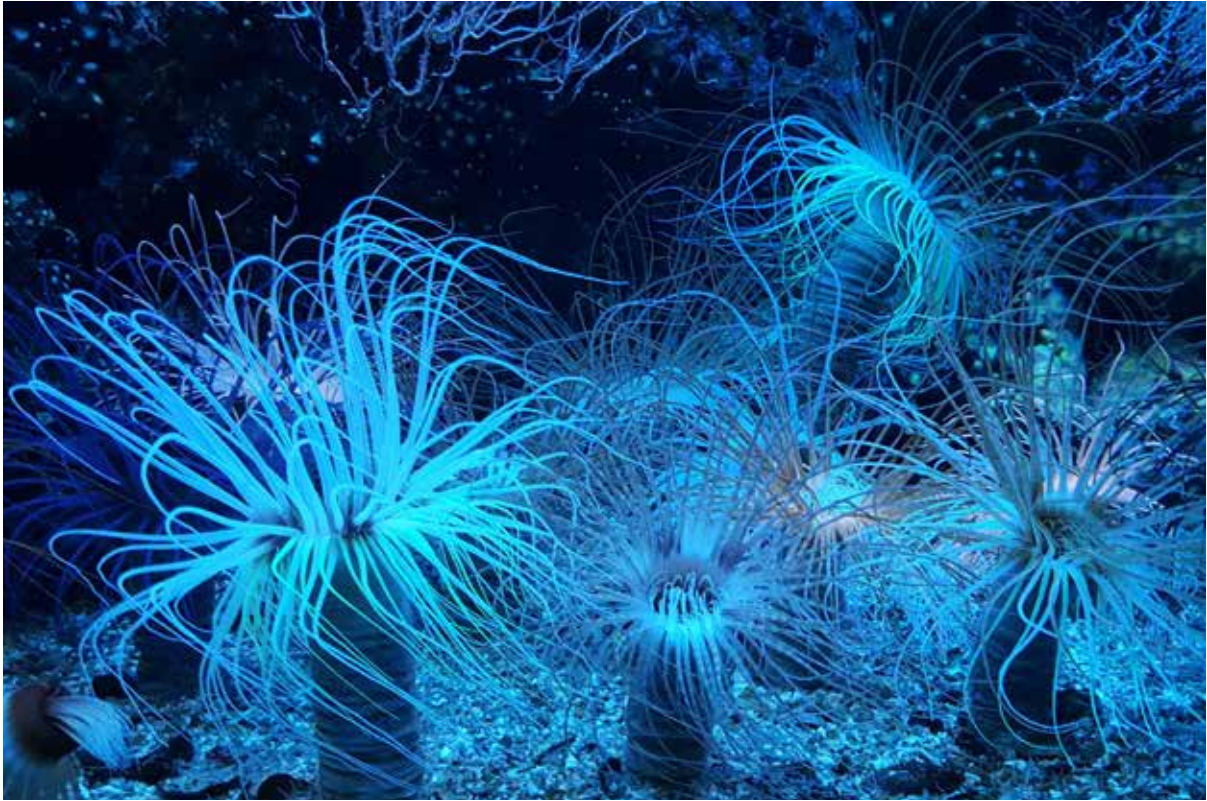
I *coanoflagellati* sono il gruppo di eucarioti unicellulari che si ritiene essere l'antenato unicellulare più vicino ai *metazoi*. Sono organismi in grado di muoversi utilizzando il flagello di cui dispongono per spingersi attraverso l'acqua o radicarsi in un luogo, assumendo forma sessile. Sono soliti raggrupparsi in colonie; e analisi genetiche hanno rivelato la presenza di geni che codificano per alcune proteine, che aiutano le cellule ad attaccarsi l'una all'altra.

Dalla possibilità di più cellule di unirsi, coordinarsi e quindi sentire il comportamento delle vicine, nascono gli organismi pluricellulari. Questo passaggio, com'è noto, determinò la nascita dei primi animali, i *metazoi*. Si pensa che i primi animali fossero molto simili alle spugne, appartenenti al *phylum* dei poriferi. Le spugne, tuttavia, sono degli animali sessili, ovvero rimangono fissi in un luogo e non dispongono di movimento durante la loro forma adulta. Una distinzione fondamentale tra le spugne e gli altri animali, che da un organismo comune si sono generati, è proprio la mancanza di un sistema nervoso.

AZIONE E SENSAZIONE NEI SOGGETTI PRIMIGENI

L'azione su scala corporea è un'innovazione che troviamo negli *cnidari*, come meduse e anemoni. Infatti, il movimento pluricellulare richiede una segnalazione veloce e una coordinazione del citoscheletro delle cellule. Si tratta di azioni semplici, ma che hanno un risvolto teorico fondamentale.

I primi sistemi nervosi si svilupparono in questi



animali per la prima volta al fine di consentire una maggiore possibilità di nutrimento e non accompagnavano organi di senso, come gli occhi. La forma originaria di conoscenza dell'ambiente è un'esplorazione casuale che segue scie chimiche, così consentendo all'organismo di proseguire l'azione nella stessa direzione, nel caso di ritorno energetico positivo, o di dirigersi altrove nel caso di esaurimento della fonte di cibo. Qualcosa simile ad un "processo stocastico markoviano", in cui la probabilità di passaggio tra due stati dipende solo dallo stato immediatamente precedente del sistema.

Solo nel Cambriano, a seguito dello sviluppo della predazione, la necessità di ricevere informazioni di pericolo fa fiorire organi di senso, quali specchi di un ambiente complesso. I primi occhi appartengono agli *artropodi*, come i gamberi e anche le mosche, i quali ancora oggi detengono dei primati in merito alla vista. La conoscenza non sta più solo nel movimento, ma nel feedback tra ambiente e azione. La sensibilità consente così agli animali di trasformarsi in veicoli causali, capaci di influenzare in maniera condizionata l'ambiente, tramite meccanismi di feedback che intersecano il passato con il presente.

Dalla comunione e sincronia di azione e sensibilità nasce quindi la capacità di distinguere l'animale dal mondo eteronomo.

Questo sguardo evolutivo sul sistema nervoso ci consegna un'informazione preziosa per chiarire e forse risolvere la domanda posta all'inizio. Questi animali hanno probabilmente il necessario per essere definiti soggetti di esperienza. Hanno un mondo che è misura delle azioni che possono compiere e dei sensi che più li guidano, ma soprattutto sanno distinguerlo da loro stessi.

MATILDE PERRINO

Borsista di ricerca al Centro Interdipartimentale Mente-Cervello dell'Università di Trento. Laureata in Filosofia a Torino e poi in Neuroscienze a Trento, si è fin qui occupata delle basi neurobiologiche dell'elaborazione di quantità numeriche in modelli animali non umani. Si interessa di reti neurali artificiali e modelli computazionali applicati al comportamento e alla neurobiologia animale.



IL NUOVO LIBRO DI PETER GODFREY-SMITH

Professore di storia e filosofia della scienza all'Università di Sydney, si occupa principalmente di filosofia della biologia e di filosofia della mente. Il suo esordio italiano è avvenuto con *Altre menti: il polpo, il mare e le origini profonde della coscienza* (Adelphi), un saggio che ha portato l'attenzione sull'origine della sensibilità e dell'intelligenza nel regno animale, in modo particolare nei cefalopodi. Adesso arriva in libreria *Metazoa* (sempre Adelphi), un'appassionata ricognizione sottomarina tra spugne di mare, coralli molli e vermi simili a fiori, che ricordano più la vita vegetale di quella animale: «Eppure queste creature sono nostre cugine», racconta l'autore. «Come membri del regno animale, possono insegnarci le origini evolutive non solo dei nostri corpi, ma anche delle nostre menti».

LA LEZIONE DELL'ACQUA

Il passaggio al movimento di un corpo pluricellulare segna così la nascita del sistema nervoso e lo sviluppo di organi sensoriali distingue la comparsa di soggetti-agenti. E poi? Il resto è tutto un pullulare di sensibilità peculiari e corpi diversissimi che danno vita alla ricchezza comportamentale che meraviglia e insieme ossessiona gli scienziati.

Il polpo con il suo sistema nervoso decentralizzato è quanto di più simile a un alieno sulla terra. Le sue braccia agiscono in maniera indipendente, quasi come fossero tanti piccoli cervelli autonomi. In alcuni momenti l'attenzione è tutta rivolta verso l'esterno, nel tentativo esplorativo di assaggiare il mondo; in altri il cervello centrale chiama a raccolta le braccia indisciplinate per compiere azioni compatte e coordinate. Il polpo è l'incarnazione del problema della disgregazione dell'individuo.

Un altro caso interessante è quello dei pesci, un gruppo *parafiletico* che indica la maggior parte dei vertebrati in mare. Questi, infatti, posseggono un senso tattile che prende il nome di linea laterale. Tramite piccoli gruppi di cellule ciliate, chiamate neuromasti, i pesci sono sensibili alle vibrazioni dell'acqua e così dispongono di un'intensa sensibilità al movimento, stando immersi con tutto il corpo in un mezzo denso come l'acqua, capace di condurre vibrazioni in maniera molto più diretta dell'aria. Immaginate di sentire qualsiasi spostamento d'aria prodotto da altri viventi intorno a voi: probabilmente vi sentirete sopraffatti dalla quantità di informazione che potreste ricevere ad ogni istante.

Ha senso chiedersi allora – come domanda Thomas Nagel in un articolo ormai famoso – *Che si prova ad essere pipistrello?* O polpo? O cernia? Il sospetto è che

l'esperienza soggettiva non possa trovare una corrispondenza linguistica esaustiva. Descrivere sistemi nervosi incommensurabili partendo da un assunto antropomorfo rischia di chiudere la questione dentro dei confini infruttuosi. Una prova ne sono i risultati contraddittori, in merito alla capacità di provare dolore o di saper apprendere dei compiti, ottenuti in esperimenti condotti su animali diversi. Gli insetti, per esempio, conducono una vita breve, che rende poco utile la capacità di accorgersi e prendersi cura di lesioni al proprio corpo. Ancora, i polpi potrebbero non essere interessati a svolgere degli esercizi nel modo in cui riteniamo sia intelligente farlo. «I limiti del mio linguaggio sono i limiti del mio mondo», disse Wittgenstein; e in qualche maniera torna utile pensare che il modo in cui definiamo alcuni attributi “mentali” non sempre tiene in considerazione i corpi fisici che li sottendono.

Tornando all'acqua, è possibile che sia proprio quella sensazione di inadeguatezza, scaturita dal muoversi in un mondo alieno silenzioso con la fatica di un respiro trattenuto, a legarci all'istante presente e a farci notare come vi stiano invece a proprio agio forme di vita diverse. E come allora i limiti del nostro corpo, superati da chi invece ha investito in pinne e tentacoli, possano talora aiutarci a rilevare le peculiarità di quegli altri soggetti e a studiarne le strutture nervose, o anche dette menti. ■

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

MONOD, J. *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano, 1970.

REHBOCK, P.F. (1975). *Huxley, Haeckel, and the oceanographers: the case of *Bathylbius haeckelii**. *Isis*, 66(4), 504-533, 1975.

SCHRODINGER, E. *Che cos'è la vita? Scienza e umanesimo*. Sansoni, 1988.