

Scienza e filosofia



FONDAZIONE BRACCO
UN QR CODE PER SOSTENERE
LE DONNE NELLA SCIENZA

La scienza ha bisogno di donne. È il messaggio che la Fondazione Bracco vuole lanciare in Italia e all'estero chiedendo di sottoscrivere il Manifesto *Mind the STEM Gap*. Il titolo gioca con la frase inglese usata per dire attenti al divario (*Mind the step gap*)

sostituendo *step* con *STEM*, l'acronimo che sintetizza le discipline scientifiche. Se credete che la scienza sia adatta a tutti e a tutte, senza discriminazioni di genere, inquadrare il QR code riprodotto qui a fianco e sottoscrivete il Manifesto.

La natura della consapevolezza è stata considerata per molto tempo un tema di indagine poco rispettabile per la scienza. Un compendio di ciò si trova nella storia della due psicologi comportamentisti che fanno sesso e dopo uno chiede all'altra: «Per te è stato bello, e per me come è stato?».

Oggi l'argomento va per la maggiore e attira le intelligenze degli scienziati più brillanti, ma i progressi sono stati inferiori alle attese. Una delle ragioni, io credo, è l'assenza, fin qui, di una prospettiva genuinamente biologica nello studio della coscienza.

Il filosofo Peter Godfrey-Smith ha scritto un libro, *Metazoa*, uscito ora per i tipi di Adelphi, nel quale tale prospettiva è invece centrale. L'autore esplora l'origine dell'esperienza sentita e quel che c'era prima della sua comparsa, descrivendo le prime forme di vita animale. Lo fa cercando indizi nel mare, tra gli animali che vivono oggi nelle acque e che sembrano molto distanti da noi; creature che hanno nomi familiari, come quello del polpo (già protagonista del suo precedente libro, *Altre menti*, Adelphi, 2018), e altre invece assai esotici - spugne, ctenofori, placozoi, cnidari - intercalando le sue esperienze da sommozzatore con una descrizione precisa dei temi zoologici.

Moltissimi sono gli argomenti sollevati da Godfrey-Smith che appaiono convincenti anche se non sono parte dell'attuale *mainstream* neuroscientifico, come ad esempio l'idea che ci sia coscienza anche in assenza della corteccia, che l'aspetto percettivo e quello valutativo (buono/cattivo) della stimolazione siano distinti o che nel processo evolutivo l'azione abbia preceduto di un poco la sensazione.

Quello su cui vorrei soffermarmi, però, è un tema complicato e un poco controverso. Dice Godfrey-Smith: «Tutti gli esseri viventi fanno cose, regolano le proprie attività e influenzano ciò che hanno intorno. Negli animali, però, tutto questo assume una forma nuova. Sul loro germoglio dell'albero della vita, fu generato un sé pluricellulare. Inoltre, l'evoluzione degli animali produsse un'azione pluricellulare, ottenuta attraverso gruppi di cellule che si contraggono, si torcono e afferrano. (...) Nell'evoluzione, un'attività di questo tipo costituì un'invenzione trasformativa: cambiò tutto!».

Tra i problemi associati a questa trasformazione vi è quello dell'unità o della molteplicità del sé in un singolo corpo. Godfrey-Smith discute la questione nei riguardi del cervello parzialmente decentralizzato del polpo nel quale due terzi circa dei neuroni si trovano nelle braccia. Scrive: «Dovremmo allora almeno prendere in considerazione la possibilità che un polpo sia un essere con sé multipli. Vi è un sé primario o più complesso (il cervello centrale), ma anche otto sé minori che potrebbero non essere sentienti o coscienti; nella sua forma generale la situazione sarebbe un 1 + 8. Un'altra possibilità ancora - una terza opzione - non è soltanto, né 1 + 8, ma 1 + 1. Le reti nervose presenti nelle braccia di un polpo non sono connesse solo al cervello centrale, ma anche "lateramente" le une alle altre, in corrispondenza del punto di inserzione delle braccia. Qualcuno ha sollevato la possibilità che i sistemi nervosi presenti nelle braccia siano connessi abbastanza bene tra loro e che tutti insieme formino una rete estesa equivalente a un secondo cervello: un cervello che, se si includono tutti i neuroni delle braccia, è più grande di quello centrale».

Problemi simili sorgono nella nostra e in altre specie nei riguardi della specializzazione della parte destra e sinistra del sistema nervoso. I famosi pazienti *split brain*, ad esempio, nei quali per il trattamen-

A caccia di indizi nel mare. Peter Godfrey-Smith in tenuta da sub



IL FILOSOFO CHE VA IN PROFONDITÀ

Esplorazioni & esperimenti. Peter Godfrey-Smith scandaglia l'oceano alla ricerca di risposte su come funzioni il cervello degli animali, ipotizzando che il polpo sia un essere con sé multipli

di Giorgio Vallortigara

to dell'epilessia viene resecato il fascio di fibre che connette, a livello della corteccia, i due emisferi cerebrali, paiono avere in certe circostanze due menti - e apparentemente due sé - in un unico corpo. Come nota Godfrey-Smith il vero enigma è che nella gran parte dei casi i pazienti con il cervello diviso non appaiono divisi, bensì sembrano condurre una vita normale con personalità integre e unitarie.

Negli animali che hanno gli occhi posizionati lateralmente sul capo questo genere di condizione si manifesta in assenza di patologie o di trattamenti particolarmente invasivi.

Un semplice ma spettacolare esempio descritto da Godfrey-Smith è il seguente. Immaginate di insegnare a degli animali come dei pulcini a trovare del cibo ruspando nel terreno in corrispondenza di un bastoncino piazzato nel centro di una stanzetta. Se il bastoncino viene spostato poniamo in un angolo si verificherà un potenziale conflitto tra le due fonti di informazioni: il cibo si troverà adesso sepolto sotto il terreno nell'angolo, come suggerisce la nuova posizione del bastoncino, oppure si troverà nel centro della stanzetta come suggerito dalla geometria dell'ambiente? Bene, se gli animali eseguono il test con il solo occhio sinistro (essendo il destro temporaneamente occluso da un bendaggio) si dirigono senza esitare verso il centro della stanzetta, ma se usano l'occhio destro si dirigono verso l'angolo dove si trova

il bastoncino. Ci si potrebbe aspettare che quando entrambi gli occhi sono in uso l'animale sia confuso, oscillando come l'asino di Buridano tra la spinta che gli viene dall'emisfero destro (occhio sinistro) a scegliere la geometria dell'ambiente e quella che gli viene dall'emisfero sinistro (occhio destro) a scegliere sulla base del punto di riferimento locale, fornito dal bastoncino. Ma nulla di tutto questo accade, perché nelle normali condizioni di visione con entrambi gli occhi l'emisfero destro vince e l'animale si comporta come un tutto integrato scegliendo sempre di cercare il cibo nel centro della stanzetta.

Vi sono svariati scenari possibili per rendere conto di questi fenomeni. Forse esiste un solo agente cosciente, un «interprete» come l'ha chiamato il neuropsicologo Mike Gazzaniga che sarebbe localizzato nella parte sinistra del cervello. Ma questo parrebbe sottostimare le capacità e il sentire della parte destra del cervello. D'altra parte l'idea che entrambe le metà siano coscienti sembra confliggere con il fatto che i pazienti *split brain* si comportino in modo chiaramente normale nella maggior parte dei contesti e che i pulcini non mostrino conflitto tra le decisioni opposte che le loro due metà cerebrali, destra e sinistra, esibiscono quando sono ignare l'una dell'altra.

Forse il comportamento integrato non deriva perciò dal sottile coordinamento dei due agenti, ma da una qualche possibilità di com-

mutazione, un andirivieni tra un lato sinistro e un lato destro entrambi coscienti. L'opzione che predilige Godfrey-Smith è quella di un'oscillazione tra l'aver una mente e averne due. Magari, egli dice, «sono le particolari circostanze sperimentali a creare menti duplici, mentre per il resto del tempo ve n'è una soltanto». Per tale scenario parla di *fast switching*, di commutazione rapida.

Proprio lì, in Australia, dove vive e si immerge Peter Godfrey-Smith, un insigne neurobiologo John Jack Pettigrew aveva ipotizzato che le sindromi bipolari, con l'alternarsi di fasi maniacali e depressive, siano associate a una difficoltà a condurre l'usuale commutazione tra le attività del l'una e dell'altra parte del cervello. Questo interruttore appiccicoso (*sticky switch*) genererebbe nei pazienti un susseguirsi più ridotto rispetto al normale delle alternative che si percepiscono osservando figure come il cubo di Necker o la ballerina rotante (*spinning dancer*; www.youtube.com/watch?v=MVDjupsToAE).

Una storia, insomma, di cervelli sani e malati che affonda le sue radici in tempi remoti, quando fecero la loro comparsa i primi organismi bilaterali e con essi la duplicità delle menti e delle esperienze sentite.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Metazoa

Peter Godfrey-Smith
Adelphi, pagg. 411, € 25

SE LE NEUROSCIENZE ENTRANO NELL'AULA DEL TRIBUNALE

Mente e diritto

di Mario De Caro

Fenton, Missouri, 9 settembre 1993. Insieme ad un complice, il diciassettenne Christopher Simmons rapisce e uccide Shirley Nite Crook, con la quale aveva avuto un diverbio a seguito di un incidente automobilistico. Poco dopo il giovane viene arrestato, sottoposto a processo e condannato a morte. Appello dopo appello, il caso approda davanti alla Corte Suprema. La questione che i giudici della Corte devono sciogliere è se la condanna a morte di un minore violi l'ottavo emendamento della Costituzione, che vieta le pene crudeli e inusitate.

Gli avvocati di Simmons rilevavano che, oltre agli Stati Uniti, solo altre sette nazioni permettono l'esecuzione di minori; che la maggioranza degli Stati americani ha già eliminato quel tipo di pena; e che molti studi psicologici e neuroscientifici mostrano che i minorenni non hanno pieno controllo sulle proprie azioni in quanto non sono ancora maturi emotivamente.

I giudici più conservatori della Corte Suprema - i cosiddetti «originalisti» - replicano che per dirimere la questione si deve piuttosto considerare il significato che il termine *cruel and unusual punishment* aveva nel 1791, quando l'ottavo emendamento fu scritto: e a quei tempi, nota Antonin Scalia, la pena di morte poteva essere comminata a chi aveva più di sette anni - anche se, ricorda con magnanimità lo stesso Scalia, di fatto si tendeva a giustiziare solo chi di anni ne aveva almeno quattordici. Per la cronaca, alla fine i giudici progressisti hanno la meglio di stretta misura (5-4) e così, nel 2005, anche negli Stati Uniti viene abolita la pena di morte per i minorenni.

Al di là delle ovvie implicazioni giuridiche e morali, un aspetto interessante di questa sentenza è che, nel giustificare la propria decisione, il Collegio fece riferimento ai dati forniti dagli psicologi, ma rifiutò di considerare quelli provenienti dalle neuroscienze: e ciò perché quelle scienze furono ritenute troppo immature per essere giuridicamente rilevanti.

Da allora sono passati solo sedici anni, ma la situazione è molto cambiata e della rilevanza delle neuroscienze per il diritto si sente parlare spesso: è recentissimo, per esempio, il pronunciamento in cui il nostro Garante alla privacy ha elencato i «neurodiritti» che il progresso delle neuroscienze e delle neurotecnologie non dovrà mai scalfire.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Negli ultimi anni il dibattito su questi temi si è così sviluppato che è sorta una nuova disciplina, la *neurolaw* (da noi tradotta con «neurodiritto»), che studia appunto la rilevanza delle neuroscienze per l'ambito giuridico. In ambito anglosassone le discussioni riguardanti questo nuovo ambito sono amplissime, ma ormai cominciano ad essere comuni anche da noi.

Tra i libri che hanno segnato la nascita del neurodiritto italiano si può senz'altro ricordare *Il delitto del cervello*, pubblicato

per **Codice** nel 2012 dal filosofo Andrea Lavazza e dal giurista Luca Sammicelli. In quest'ultimo decennio, però, i progressi nel campo del neurodiritto sono stati rapidissimi; dunque va accolta con favore la pubblicazione di una nuova edizione, ampliata e aggiornata, di quel pionieristico volume.

Con la chiarezza e la competenza che li contraddistinguono, Lavazza e Sammicelli espongono dibattiti in cui si confrontano spesso posizioni radicali. Da una parte, ci sono i giuristi tradizionalisti, che vedono come anatema l'intromissione di scienze dure come la neuropsicologia nel diritto (sono i cosiddetti «neurofobici»); dall'altra, si schierano i «neuromanici» come Adrian Raine, che auspica il lancio di un programma - sinistramente denominato con l'acronimo LOMBROSO - che, sulla base dello *screening* neurogenetico, vorrebbe confinare in appositi centri di riabilitazione tutti i diciottenni che mostrino propensione al crimine.

**IN CAMPO GIURIDICO
NON SI POSSONO
IGNORARE
I CONTRIBUTI
DI BIOLOGIA
E PSICOLOGIA**

Lavazza e Sammicelli si dresteggiano con grande buon senso tra questi opposti estremismi. A loro giudizio, è assurdo che in ambito giuridico qualcuno continui ad ignorare gli straordinari risultati delle neuroscienze (e di biologia e psicologia cognitiva) riguardo alla mente e al comportamento umano: oggi, per esempio, si possono definire con accuratezza prima sconosciuti i danni, le disabilità o il dolore cronico provocati dagli incidenti pertinenti al diritto civile; oppure, in sede di diritto penale, è diventato chiaro che le perizie forensi (e tempo limitate a test controversi come quello di Rorschach e ai sporadici colloqui degli psicologi con gli imputati) offrono risultati assai migliori se incorporano anche indagini genetiche e neuroscientifiche.

Dall'altra parte, però, Lavazza e Sammicelli offrono ottimi argomenti a sostegno dell'idea che in ambito giuridico non si potrà mai rinunciare al contributo umano. Sullo sfondo della loro concezione c'è il cosiddetto «naturalismo liberalizzato», secondo cui la normatività non è riconducibile alle spiegazioni naturalistiche, anche se non è con esse incompatibile. In quest'ottica, Lavazza e Sammicelli rifiutano di partecipare all'acerrimo *debby* tra neuromanici e neurofobici; per loro la verità, come capita spesso, sta nel mezzo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Il delitto del cervello.
La mente tra scienza e diritto

Andrea Lavazza,
Luca Sammicelli
Codice edizioni, pagg. 288, € 15