

IL PROBLEMA DELLA COSCIENZA

l'unità inscindibile tra io e cervello

di Mauro Ceroni*

L'autore mostra come nei neuroni e nelle loro connessioni risiede la base fisica delle nostre percezioni e della nostra memoria. Ma cosa può dire la neurofisiologia sul problema del rapporto tra corpo e mente, tra cervello e sorgere della coscienza? È possibile definire l'identità dell'uomo facendo riferimento solo agli studi sul cervello, seppure condotti a livello estremamente avanzato? L'autore lo nega analizzando i limiti delle posizioni riduzioniste nei riguardi del mistero dell'io.

Io faccio principalmente il medico, visito i malati, insegno neurologia e ho un *background* di neurobiologo perché ho avuto la fortuna di lavorare in questo campo negli Stati Uniti per quattro anni. L'anno scorso sono stato coinvolto da un gruppo di fisici nell'allestimento di una mostra sul «vedere»: mi sono occupato degli aspetti neurofisiologici della percezione visiva e, naturalmente, mi sono scontrato con il tema della coscienza. Il mio professore, che adesso è in pensione, da otto anni sta scrivendo un libro sulla coscienza: ne ho discusso molto con lui perché è un tema appassionante, ed è per questo che ho accettato questo invito. Il mio contributo sarà peraltro provocatorio e mi permetterà di dire il mio pensiero fino in fondo, non limitandomi soltanto alle neuroscienze e reagendo anche alla recente lettura del saggio *Storia e Destino* dello storico Aldo Schiavone.

Vorrei iniziare con una domanda che faccio spesso durante le mie lezioni, alla quale gli studenti raramente rispondono correttamente: come mai la vita media nei Paesi sottosviluppati è di quarant'anni? Vuol dire che la maggior parte della gente nei Paesi sottosviluppati muore a quarant'anni? Evidentemente no, anche se siamo portati a pensare così. Inoltre, per una implicazione psicologica, pensiamo che nei Paesi sviluppati la vita sia stata portata in pochi anni da quaranta a oltre ottanta anni. Il motivo vero per cui la vita media nei Paesi sottosviluppati è quarant'anni è che la mortalità infantile è elevata: questo quindi è il fattore principale che determina la vita media di una popolazione. Negli Stati Uniti la vita media non è molto alta, perché la mortalità infantile resta abbastanza elevata, non essendoci un sistema sanitario nazionale. Sono dati che dobbiamo

.....
*Professore di Neurologia presso
l'Università degli Studi di Pavia.
.....

analizzare bene, per non arrivare a conclusioni sbagliate.

L'idea che la vita umana sia sui settanta - ottanta anni si ritrova nelle più diverse culture: si pensi al Salmo 89 (su cui si discute se sia stato scritto all'epoca di Davide o, molto più probabilmente, all'epoca dell'esilio) che dice: «Gli anni della vita sono settanta, ottanta per i più robusti, passano presto e noi ci dileguiamo». Perché l'Uomo muore? Il problema è stato da sempre affrontato dalla filosofia ma qui lo pongo in termini medico-biologici. Anzitutto il nascere e il morire è la caratteristica di tutti gli esseri viventi; tutti gli organismi complessi obbediscono a questa legge: nascono e muoiono. Ogni specie, tra l'altro, ha un suo *life span* discretamente fisso; le malattie intervengono eventualmente ad accorciarlo. I neurobiologi lo sanno molto bene perché, se prendo i topi per studiarne l'invecchiamento, devo tenerli in vita per il loro *life span* che è di due anni; se prendo i criceti è solo di un anno; gli elefanti durano in vita settanta-cento anni. Ogni specie ha inscritta in sé una determinata durata di vita che non dipende semplicisticamente soltanto dai geni o dal fenomeno che permette la moltiplicazione delle cellule, ma dipende dalla complessità di quell'organismo. L'uomo, in generale, muore per malattia o per lesioni.



Emil Kraepelin (1856-1926)

Alois Alzheimer (1864-1915)



Invecchiamento e malattia

C'è però qualcosa di non del tutto corretto nella precedente affermazione.

Innanzitutto se uno si ammala pensa: «devo scoprire quale è la malattia»; in generale l'ipotesi è che ci sia una malattia, se sono due è molto più complicato. Il nesso tra invecchiamento e malattia viene illustrato in maniera molto particolare dal funzionamento del cervello. Prendiamo la malattia di Alzheimer, la cui frequenza presenta un aumento esponenziale. È stata descritta come «demenza presenile» perché una volta il termine demenza abbracciava tutti gli stati di alterazione mentale. In un grande ospedale di Monaco i tedeschi avevano diviso per età i dementi: dai venti ai quarant'anni Emil Kraepelin ha descritto la *dementia praecox* che è poi la schizofrenia; Alois Alzheimer lavorava nel reparto dai quaranta ai sessant'anni e quindi ha descritto la demenza di Alzheimer come pre-senile. Gli anziani venivano tutti considerati arteriosclerotici, mentre sappiamo bene che la stragrande maggioranza delle eziologie è di tipo degenerativo alzheimeriano. La malattia di Alzheimer presenta un aumento esponenziale con l'età; a ottantacinque anni, l'epidemiologia ce lo insegna, siamo assolutamente certi che non ci sia stato un aumento di incidenza della malattia: quattro persone su dieci che raggiungono gli ottantacinque anni sviluppano la malattia e oltre questa età si incrementa la percentuale. Abbiamo anche scoperto il motivo per cui nei bambini

affetti da sindrome di Down la malattia di Alzheimer si sviluppa entro i quarant'anni: questi bambini hanno un gene dell'APP (una proteina implicata nella malattia di Alzheimer) in più e anticipano il fenomeno. Quello che succede nella popolazione normale, quindi, si verifica molto più precocemente nei bambini affetti da mongolismo. Inoltre se si vanno a comparare - cosa che abbiamo fatto ampiamente - i cervelli di pari età di persone decedute con o senza malattia di Alzheimer restiamo molto sorpresi, perché non esistono differenze qualitative: le lesioni anatomico-patologiche ci sono già tutte nel cervello, si ha solo una differenza quantitativa in quanto chi ha la malattia di Alzheimer presenta un accumulo notevole di queste alterazioni.

Bisogna ricordare che i neuroni sono tra le poche cellule - e sono fra le più importanti - che non si replicano durante la vita: Seunghee Lee riporta che dopo i trent'anni sicuramente ognuno di noi comincia a perdere neuroni che vanno incontro a degenerazione. Quindi la natura, che ha sempre utilizzato - come si vede in tutti gli altri nostri organi - la replicazione cellulare per mantenere l'efficienza e l'omeostasi dei nostri tessuti, la loro giovinezza e quindi l'efficienza ai fini della funzione, ha scelto (ha dovuto scegliere) di fare il sistema nervoso con cellule che noi riceviamo a un certo punto durante il periodo embrionale (e un po' anche dopo) e che restano tali per tutta la vita. Anzi, ce le teniamo di solito quasi tutte fin verso i trenta anni e poi cominciamo a perderle. Perché questo accade? Per una ragione abbastanza semplice: se impieghiamo diciotto anni per imparare a scrivere in italiano e poi cambiamo i neuroni, dobbiamo ricominciare daccapo e sarebbe un disastro. Inoltre, come posso essere me stesso se non c'è un supporto adeguato che permette al mio io di esprimersi, di crescere, di fare esperienza, di diventare sempre più se stesso? E se questo andasse perso precocemente? Già così i problemi di identità sono in notevole aumento.

Neuroni e connessioni

Come mai allora non si comincia a perdere l'intelligenza subito a trent'anni? Perché l'intelligenza dipende molto di più dalle connessioni che dal numero dei neuroni: un motoneurone riceve circa cinquemila connessioni, i neuroni associativi ne ricevono molte di più. L'ordine di grandezza di molte funzioni dipende dalle connessioni e dalla sintesi proteica che viene fatta; quindi per fortuna c'è un ampio margine di sicurezza.

In più la natura ha costruito il sistema nervoso scegliendo di farlo con cellule perenni e dandocene in abbondanza. Normalmente le nostre funzioni - le più varie, come le percettive, le motorie, quelle del linguaggio, eccetera - per esplicarsi necessitano di una piccola percentuale di neuroni, di recettori, di sinapsi: circa il 15-30%. Questa è la ra-

¹ Il Parkinson è una malattia degenerativa dove la degenerazione prende un gruppo di neuroni molto particolari in un nucleo grigio, nella *substantia nigra*.



James Parkinson (1755-1824)

gione per cui se ne devono perdere l'80% per cominciare a manifestare i primi sintomi del Parkinson.¹ Quindi la malattia è iniziata molto prima di quando si manifesta.

Il *life span* dell'uomo è in grandissima parte determinato dal suo cervello: è vero che uno può avere l'infarto o lo scompenso cardiaco, però può anche subire un trapianto di cuore. Questo evento può presentare tutta una serie di problematiche; io però molto empiricamente penso che se mi venisse uno scompenso e l'unica soluzione fosse il trapianto di cuore, sarei contento di farlo perché sarei io che vivo; non penso che mi creerebbe eccessivo trauma il sapere che il cuore non è il mio. Mentre quella di sostituire il cervello è un'idea che non possiamo neppure concepire. La degenerazione neuronale dunque, se è la base delle malattie neurodegenerative, è però anche qualcosa di fisiologico. In questo senso è del tutto senza senso affermare che presto la vita dell'uomo sarà di centoventi anni. Chi lo afferma non sa la neurologia. Si potrà cercare di togliere di mezzo il tumore (non credo molto neanche a quello), ma il problema è che nella struttura del cervello dell'uomo è inscritto un preciso limite. L'idea che si possa intervenire sul processo degenerativo con le cellule staminali - che è stata ampiamente propagandata, soprattutto per la campagna a favore della legge 40 - è al momento una pura fantasia: la natura ha infatti scelto di abolire la ricrescita dei neuroni maturi e dedica molto del processo ontogenetico embrionale alla selezione dei neuroni che costituiranno il sistema nervoso centrale. Pensare di sostituire un neurone, con tutte le sue connessioni, con una staminale non è neppure proponibile come un'ipotesi scientifica. Si pensi, tra l'altro, a quali vane aspettative questa propaganda ha creato nei malati di sclerosi laterale amiotrofica, che provoca la paralisi progressiva perché i motoneuroni sia centrali che periferici degenerano! Se la natura ha deciso di non cambiare mai per tutta la mia vita il motoneurone, che senso scientifico può avere il pensare di inserire una cellula che vada a rioccupare esattamente lo stesso posto, che mandi il prolungamento allo stesso muscolo, arrivi alle stesse fibrocellule muscolari, prenda le connessioni con tutti i motoneuroni centrali? È totalmente impossibile.

Se c'è una cosa veramente sbagliata in questo momento dell'evoluzione della scienza, è pensare di intervenire con le staminali sulle patologie neurodegenerative: tra l'altro si inserirebbe una cellula che poi sarebbe esposta alle stesse cause che stanno provocando la malattia, sulla quale attualmente non abbiamo nessuna possibilità di cura. I farmaci che si usano per la malattia di Alzheimer intervengono per riequilibrare i neurotrasmettitori, non modificano per nulla l'evoluzione biologica della neuro degenerazione corticale.

Che cosa dice quindi la malattia di Alzheimer sul soggetto umano? Illustra in maniera impressionante l'inscindibile unità tra lo e corpo, tra lo e cervello. Chi fa l'esperienza di avere un genitore affetto da malattia di Al-

zheimer, sa bene quanto drammatico sia vedere la personalità dissolversi con il progredire della malattia, pur se il tratto personalissimo del paziente permane fino agli stadi più avanzati. Tutti possiamo fare questa esperienza drammatica di come l'io sembra disfarsi: io non sono separabile dal mio corpo. La neurodegenerazione della corteccia cerebrale in cui hanno sede le funzioni superiori dell'uomo comporta inesorabilmente e necessariamente la perdita di tali funzioni e pertanto delle possibilità di esprimersi, di attuarsi della personalità.

Parlare di «riversare interamente l'intelligenza umana su un supporto pensante non biologico» (Schiavone) è pura fantasia spiritualista. È curioso come dal materialismo professato si arrivi a uno spiritualismo! Il campo delle neuroscienze è un campo che agisce secondo un'unica ipotesi di lavoro che è quella riduzionista, cioè tutto è riducibile ai circuiti neuronali dell'uomo. Eppure nonostante questo si arriva allo spiritualismo più spinto, a pensare che io possa essere trasferito a una macchina o a un supporto esterno, quando invece tutto della biologia e della neurologia dice il contrario. Io sono io con il mio corpo e con il mio cervello, non sono separabile da essi.

Un classico segno neurologico della malattia di Alzheimer è costituito dall'afasia, che consiste nella perdita della capacità di usare e comprendere le parole per lesione dell'area corticale deputata a tale funzione. La lesione ischemica, acuta dell'area della comprensione del linguaggio (area di Wernike) abolisce anche l'intelligenza e rende la persona demente: la parola è inscindibile dal pensiero. Questo l'ho imparato sul campo, andando a visitare un paziente in un reparto geriatrico: se un paziente ha un *ictus* che improvvisamente lede l'area di Wernike, egli diventa a tutti gli effetti demente, talmente la parola non è separabile dalle idee e dai concetti. È un'altra dimostrazione offerta dalla patologia della totale inscindibilità tra l'io e il cervello, il corpo e la coscienza.

Dell'intelligenza artificiale vorrei dare una interpretazione provocatoria: il termine è in sé contraddittorio, perché pretende di applicare a ciò che è tipicamente umano un aggettivo che la qualifica come non umana. Esso nasce dalla concezione riduzionista che identifica l'umano col substrato anatomico-fisiologico e in particolare neuronale-cerebrale. Ne deriva che una perfetta imitazione formale fatta su supporto elettronico avrà le stesse caratteristiche funzionali del cervello umano, sarà una macchina intelligente. È esattamente come credere che sfregando la lampada compaia il genio di Aladino. Tutti sanno che il computer è sommamente stupido: fa solo quello per cui è stato programmato. In America, dove tutto questo si spinge più avanti, pensano che se si potesse costruire un uomo cibernetico, che mi imitasse completamente in tutte le mie forme, sarei ancora io e sarei eterno. Invece io sono io con il mio corpo; fuori di qui non ci sono io, c'è una macchina che difficilmente può identificarsi con me.

L'esperienza del vedere e la coscienza

Introduco ora il tema della coscienza. Essa appare a tutti, anche ai neuroscienziati, come il problema dei problemi e l'unica ipotesi scientifica presa in considerazione attualmente è quella riduzionista: la coscienza è riducibile al funzionamento di qualche circuito neuronale. Ogni settimana sulle riviste specializzate escono lavori scientifici che dichiarano: «abbiamo capito come si canta, come si percepisce il gusto delle cose», semplicemente perché attraverso una tecnica di risonanza magnetica oppure elettrofisiologica si può cercare di localizzare la sede dell'attivazione di una qualche area corticale durante un determinato stimolo somministrato o un compito svolto. Dire che questo spiega il fenomeno umano è veramente insensato. Stiamo guardando solo il correlato e tutte le funzioni umane hanno un correlato neurobiologico, perché è così che siamo costituiti.

Mi ha colpito un'affermazione di Francis Crick, il premio Nobel scopritore con James Watson (1928-2004) della struttura del DNA, che ha dedicato gli ultimi dieci anni della sua vita allo studio della coscienza.



Francis Crick (1916-2004)

È uno scienziato molto onesto, che ha dichiarato subito quale è il suo metodo - a differenza di molti altri neuroscienziati che cercano di nascondere - ed è entrato in polemica con i fisiologi che hanno studiato la percezione visiva. La vista è talmente importante e ha affascinato talmente i neuroscienziati che ormai sulla vista conosciamo molte cose. Ebbene, in un articolo pubblicato su *Nature Neuroscience* (febbraio 2003) Crick dice: «Nessuno ha mai fornito una spiegazione accettabile di come l'esperienza della rossità del rosso nasca dall'attività del cervello». I fisiologi della percezione visiva ritenevano di riuscire a spiegare tutto all'interno della percezione. Egli invece sostiene che non avrebbero mai potuto spiegare la percezioni visiva, perché avrebbero dovuto spiegare la coscienza. Crick è riduzionista fino in fondo, però il suo argomento è molto interessante: l'esperienza del rosso che io ho in questo istante guardando quella sedia, è la mia esperienza e il rosso è una sensazione elementare. La mia coscienza, che mi fa fare questa esperienza, c'entra con

l'aspetto più periferico della mia percezione.

Chiediamoci come succede che un bambino di età compresa tra un anno e mezzo e due anni a un certo punto vede un tavolo e dice «questo è un tavolo»; una cosa peraltro che nessun animale fa.

Il bambino alla nascita non vede praticamente quasi niente, se non una qualche differenza tra luce e tenebre, che ha imparato nel seno della madre (c'è una certa quantità di luce che passa attraverso la parete dell'addome della mamma e attraverso l'utero). L'area visiva primaria - le

zone dette V1 e V2 - che era quella in cui si pensava che si formasse l'immagine (fatto oggi riconosciuto non vero), è praticamente già evoluta completamente, i neuroni sono quelli che devono essere. In tutte le aree associative, i neuroni si sviluppano ancora per il primo anno di vita, perché evolvono man mano che il bambino impara a vedere, ma questo richiede tempi lunghi. La capacità di vedere si sviluppa lentamente attraverso l'impatto della luce con l'apparato visivo. A un certo punto il bambino diventa capace di distinguere visivamente sua madre; poi, anche attraverso la manipolazione degli oggetti, si struttura la stupefacente esperienza che è il vedere come ognuno di noi la sperimenta; infine, quando già la visione è ben strutturata, il bambino all'età che abbiamo detto fa quella affermazione verbale: «questo è un tavolo». Walker Percy, nel libro *Signposts of a strange land* afferma che non è possibile spiegare quella affermazione con una serie pur potenzialmente infinita di interazioni diadiche oggetto/cervello, mondo/cervello. Occorre necessariamente riconoscere l'intervento di un *tertium* distinto dal mondo e dal cervello. Lo si vede bene nei casi in cui abbia acquisito la vista qualcuno che non l'aveva mai avuta: ci sono stati degli scompensi psichici enormi, perché occorre passare attraverso l'apprendimento del vedere². Tutte le neuroscienze ci fanno capire che nell'uomo sono compresenti due realtà inscindibili: il principio materiale e quello spirituale. Per esempio, dal punto di vista della visione, la coscienza interviene a strutturare il versante sensitivo/percettivo fin nella periferia e questo assicura sia quel carattere così tipicamente «personale» di tutte le mie esperienze percettive (fino alle più elementari), sia quella sorprendente esperienza di unità insieme col riconoscimento dei singoli aspetti degli oggetti. Il versante percettivo/sensitivo, inoltre, è molto diverso dal versante motorio; nel versante motorio facciamo l'esperienza soprattutto della nostra possibilità e della nostra libertà: posso decidere solo io quando sollevare un bicchiere e lo faccio solo quando voglio io. Mentre il versante percettivo/sensitivo è costituito da canali che sono sempre e continuamente aperti sul mondo, anche quando dormo; infatti, se uno apre la finestra mi sveglia, perché c'è una connessione con lo stato di coscienza per cui mi fa riprendere la vigilanza.

«La natura - la carne, le ossa, le viscere, le cellule - diventa nell'uomo bisogno di infinito. Diversamente dagli animali, anche la nostra fisiologia è tutta quanta impostata con questa apertura all'infinito: essa è radicata nella nostra umanità, per questo è inestirpabile».³ Ogni attività umana, ogni stato mentale implica un livello, un substrato anatomico-fisiologico e elettrofisiologico, cerebrale, ma è irragionevole ridurre l'esperienza umana, così come ci è dato di farla, a tale substrato. Non si può spiegare in modo adeguato l'esperienza che facciamo con l'ipotesi riduzionista.

Nella percezione visiva questo si vede nettamente. Quando ho presentato la mostra sulla percezione visiva, cui accennavo all'inizio, un ascol-

² La generalizzazione del problema è espressa molto chiaramente da Luigi Giussani nel capitolo IV de *Il senso religioso*, dove dice: «Se noi analizziamo l'esperienza dell'uomo in azione nella maniera più semplice, noi siamo costretti ad ammettere che ci sono due ordini di fenomeni all'interno dell'esperienza umana che non sono mai riducibili l'uno all'altro. Un tipo di fenomeni è misurabile, divisibile, mutevole: principio materiale. Un secondo ha caratteristiche opposte: idea, giudizio, decisione. È il principio spirituale».

³ Julian Carron, *Tracce*, gennaio 2007

tatore mi ha fatto questa domanda: «Ma allora noi che cosa veramente vediamo? Noi cogliamo veramente la realtà?». È una domanda molto interessante e molto bella su cui la scienza ha aperto enormi prospettive. Ho risposto che noi non cogliamo mai la realtà in sé, nel senso che c'è un margine di mistero che la nostra ragione e i nostri sensi assolutamente non possono penetrare: se lo penetrassero non sarebbe più tale. Non mi sembrava però di essere riuscito a dare una risposta adeguata. Poi mi è



Il Pizzo Camino
dalla parte della val di Scalve

successo (io faccio sci-alpinismo) di andare sul Pizzo Camino che è sopra Schilpario in val di Scalve e siamo saliti fino al passo della Cornabusa immersi nelle nebbie. A un certo punto, fatti pochi metri, siamo andati oltre le nuvole ed è apparso uno spettacolo che toglieva assolutamente il fiato. Lì mi è venuta in mente la risposta più adeguata: occorre lasciarsi guidare dall'esperienza, dai nostri sensi così come essi ci svelano la realtà, non fosse altro perché non è possibile fare altrimenti. Quello che il nostro occhio ci svela, quello che la

facoltà della visione ci fa conoscere è una bellezza; i nostri sensi sono soprattutto protesi a cogliere la bellezza delle cose: c'è una corrispondenza davanti a un'esperienza di questo genere che è sorprendentemente e totalmente evidente. Così Pasolini scrive in questa bellissima poesia:

«L'occhio guarda, per questo è fondamentale.

È l'unico che può accorgersi della bellezza

che può passare per le più strane vie, anche quelle non codificate.

La bellezza si vede, perché è viva e quindi reale.

Il problema è avere occhi e non saper vedere, non guardare le cose che accadono,

nemmeno l'ordito minimo della realtà.

Occhi chiusi, occhi che non vedono più,

che non si aspettano che accada più niente.

Forse perché non credono che la bellezza esista.

Ma sul deserto delle nostre strade lei passa, rompendo il finito limite e riempiendo i nostri occhi di infinito desiderio».

Per concludere ritengo che la realtà smentirà sempre ogni tentativo umano di spiegarla esaurientemente, di possederla totalmente; ma lo farà sempre in modo discreto, provocando la libertà dell'uomo e mai imponendosi definitivamente, perché tale è la natura di chi l'ha fatta. ❖

Il presente contributo è tratto da una lezione tenuta al corso di formazione per docenti *Natura e persona nell'epoca delle tecnoscienze* organizzato da Diesse Lombardia in collaborazione con *Euresis e Prologos*, svoltosi presso il Dipartimento di filosofia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano nei mesi di marzo e aprile 2008.
