



Dichiarazione finale del Gruppo di Lavoro su Le neuroscienze e la persona umana



Nei tre giorni del gruppo di lavoro si è discusso delle questioni che sono alla frontiera tra le neuroscienze e la filosofia, sulle quali l'approccio scientifico sta ottenendo dei progressi, e che formano la base di ciò che significa essere una persona umana: l'evoluzione del cervello umano, i meccanismi della coscienza, la capacità decisionale e di valutazione, l'autocontrollo, la formazione di credenze all'interno di un gruppo sociale, il senso del sé e l'importanza dell'educazione per lo sviluppo del cervello umano. Per ciascuno di questi argomenti riassumiamo qui le conclusioni essenziali e i potenziali punti di convergenza tra l'approccio scientifico e quello filosofico, senza negare il fatto che è ancora in corso un dibattito profondo su molti di questi punti.

Evoluzione del cervello umano

Le prove paleontologiche, lo studio delle conseguenze dei cambiamenti climatici, dell'alimentazione e delle migrazioni umane, unitamente alle prove genetiche, che puntano ad un certo numero di mutazioni recenti che appartengono unicamente alla stirpe umana, stanno gettando nuova luce sulle origini dell'*Homo sapiens*. I primati umani e non umani condividono meccanismi cerebrali, sia a livello di singoli circuiti e aree, sia nel modo in cui questi sistemi spazialmente distribuiti interagiscono e sono legati da meccanismi oscillatori sincronizzati per formare assiemi globali su scala cerebrale. Questi ultimi meccanismi svolgono un ruolo di primo piano nei processi di calcolo, di eccitazione, di attenzione e di percezione cosciente.

La complessità crescente del cervello umano ha portato all'emergere di nuove abilità cognitive ed esecutive che hanno permesso all'*Homo sapiens* di intraprendere un'evoluzione culturale.

Sebbene forme rudimentali di cultura, compresa la trasmissione intergenerazionale di modi di

rompere le noci etc, sono state dimostrate negli Hominoidea, alcuni dei passi essenziali in questo processo sono stati la concezione degli strumenti, la consapevolezza crescente di un'aspettativa di vita finita, lo sviluppo di un sistema comunicativo simbolico, la trasmissione transgenerazionale del sapere acquisito tramite l'istruzione, la creazione di sistemi di credenze sociali e di valori, la cooperazione sociale e la concretizzazione dei sistemi di rappresentazione mentale in riti, imprese artistiche e istituzioni sociali.

Queste ricerche paleontologiche, sebbene ancora in via di sviluppo, rappresentano un passo in avanti importante rispetto alla visione medievale del cervello, che San Tommaso riassume: "Era necessario che l'uomo avesse, rispetto al corpo, il cervello più voluminoso: sia perché vi si svolgessero con più libertà le operazioni delle facoltà sensitive interiori, necessarie alle attività intellettuali; sia perché la frigidità del cerebro temperasse il calore del cuore, necessariamente abbondante nell'uomo per assicurare il portamento eretto" (Tommaso d'Aquino, *S.Th.*, I, 91, 3 ad 1). Già Platone aveva intuito che la dimensione che rende gli esseri umani diversi dagli animali e dalle piante, trattata come mentale o spirituale, è una conseguenza dell'evoluzione del cervello e dei costrutti culturali che ne conseguono (cfr. *Timeo*, 90 a-b).

La coscienza

I meccanismi elementari della coscienza sono, infatti, sempre più oggetto di analisi a livello cerebrale. Gli eventi che gli osservatori umani riportano come coscienti differiscono da quelli che essi non possono coscientemente segnalare sulla base di molteplici parametri neurofisiologici oggettivi. Il senso di proprietà del nostro corpo e delle nostre azioni e la sensazione di prospettiva in prima persona (o auto-prospettiva) e l'interocezione possono essere manipolati in laboratorio ed i loro correlati neurali vengono scoperti utilizzando tecniche di imaging cerebrale.

Il senso dell'unità della coscienza, sebbene in parte illusorio, può essere compreso come processo di convergenza delle varie abilità cognitive o "moduli" in un'unica rete cerebrale su vasta scala, o "spazio di lavoro". Questa integrazione, resa possibile dall'esistenza di connessioni anatomiche e funzionali a breve e a lunga distanza che collegano le aree superiori del cervello, si pensa operi una sintesi dall'interno delle tendenze innate e acquisite dell'individuo e del suo riconoscere se stesso e il suo corpo nel mondo.

Le implicazioni pratiche di questi risultati sono importanti nella pratica medica, al fine di comprendere meglio la perdita di coscienza durante l'anestesia o a seguito di lesioni cerebrali, per facilitare il rilevamento della coscienza residua in pazienti affetti dalla sindrome locked-in e cercare i meccanismi alla base del disturbo dell'unità di coscienza nelle malattie psichiatriche come la schizofrenia.

La scoperta che la coscienza possa essere collegata a sistemi cerebrali specifici non dovrebbe celare il fatto che la maggior parte del nostro cervello opera in maniera non cosciente. Le neuroscienze e la psicologia hanno scoperto che molti dei processi cerebrali implicati nella conoscenza, nei valori, nelle decisioni, nella formazione di credenze e nella rappresentazione sociale rimangono a livello profondo e inconscio e non sono quindi disponibili a un'introspezione accurata e a un ricordo cosciente. Tuttavia, attraverso l'auto-osservazione, sviluppiamo un certo grado di esplicita conoscenza del sé e concepiamo dottrine esplicite sui nostri e sugli altrui

processi mentali (teoria della mente).

Valori e decisioni

Il modo in cui i primati umani e non umani attribuiscono valori e prendono decisioni può anche essere correlato a una serie di aree cerebrali che forniscono una valutazione prospettica delle conseguenze delle azioni a più livelli. Alcune di queste aree, che possono valutare decisioni puramente immaginarie e nuove, sono le aree cerebrali più evolute negli esseri umani rispetto agli altri primati, suggerendo una funzionalità espansa del sistema di valutazione e decisione durante l'evoluzione degli ominini. La capacità di prendere decisioni presenta una variabilità tra individui che può essere correlata con le concentrazioni di neurotrasmettitori e con la connettività funzionale tra regioni e network cerebrali. Ad un estremo, le persone tossicodipendenti mostrano uno squilibrio enorme nelle reti dopaminergiche, che polarizza il loro intero sistema decisionale verso la ricerca della droga, danneggiando la loro capacità di autocontrollo. La comprensione di questi circuiti fa intravedere la possibilità di un trattamento futuro per ripristinare il funzionamento del sistema di valutazione e rafforzare quello dell'autocontrollo.

Credenze e socializzazione

La formazione di sistemi di credenze è un altro dominio cognitivo in straordinaria espansione nella specie umana. Si pensa che le percezioni e le credenze sorgano congiuntamente da reti cerebrali gerarchiche che confrontano modelli interni del mondo con segnali esterni e utilizzano i segnali di errore corrispondenti come meccanismo correttivo. La schizofrenia è una malattia mentale che può essere analizzata come funzionamento anomalo di questo meccanismo di propagazione degli errori.

Sebbene la percezione gerarchica e i sistemi di credenze esistano anche nelle scimmie e negli Hominoidea, essi raggiungono il loro pieno sviluppo negli esseri umani, in cui un ruolo essenziale è svolto da un ulteriore livello di condivisione dell'attenzione e delle informazioni sociali. I circuiti del "cervello sociale" umano, che hanno iniziato a essere esplorati solo di recente, potrebbero far luce su come generiamo un'interpretazione di noi stessi, del nostro comportamento e del nostro senso di responsabilità e di *accountability* (disponibilità a rispondere del proprio operato). Il forte senso di appartenenza a un gruppo sociale sorge molto presto durante lo sviluppo: persino i neonati esprimono preferenze verso altri che parlano la propria lingua. Il senso umano di appartenenza a un gruppo genera forti tendenze sociali di cooperazione con il proprio gruppo e di esclusione nei confronti di coloro che non vi appartengono.

Il modo in cui la cooperazione altruistica si sia evoluta è oggetto di diversi modelli matematici, i quali suggeriscono che la cooperazione è una forza reale dell'evoluzione che può anche essere necessaria per l'emergere di qualsiasi complessità nella vita, a partire dagli organismi pluricellulari, passando per le organizzazioni di insetti e arrivando al linguaggio umano. In questi modelli, la fiducia, la generosità e il perdono appaiono esplicitamente come comportamenti evoluti che stabilizzano la cooperazione di gruppo. Gli esseri umani si possono distinguere grazie a una forma specifica di cooperazione, "la reciprocità indiretta", che si basa sul linguaggio per estendere la cooperazione a nuovi individui unicamente in base alla loro reputazione sociale. Da questo punto

di vista, le scienze cognitive rinsaldano in modo genuino e nuovo le nozioni filosofiche che sono alla base dei sistemi etici e politici, secondo cui l'essere umano è essenzialmente un "animale sociale" (Aristotele, *Politica*, I, 9, 1253 a 2).

L'importanza fondamentale dell'educazione

Anche se non sono del tutto esatte, le rappresentazioni mentali umane sono in continuo sviluppo e possono essere migliorate con l'educazione; attività che potrebbe appartenere unicamente all'essere umano. La neuroplasticità cerebrale è il meccanismo grazie al quale sono immagazzinati nel cervello i nuovi ricordi e l'apprendimento. Nel cervello umano ci permette non solo di trasmettere le tradizioni e il sapere tramite l'educazione, ma anche di plasmare e formare i tratti della personalità. L'educazione permette persino di combattere alcuni dei tratti non adatti che il cervello eredita dalla sua evoluzione. Anche con un paio di settimane di allenamento è possibile modificare le reti cerebrali a favore dell'attenzione e dell'autocontrollo, migliorando così l'azione volontaria a discapito delle reazioni automatiche. Ogni essere umano, perciò, ha in proprio una capacità attiva che lo fa progredire "verso se stesso e la propria perfezione" (Aristotele, *De Anima*, II, 5, 417 b 3). Di qui l'importanza dell'educazione e della "formazione" della percezione, sia per il conoscere che per l'agire, cioè per attingere il vero e conseguire il bene e la giustizia.

Lo sviluppo di una migliore comprensione del modo in cui i circuiti di conoscenza, di azione e di decisione si diversifichino per aumentare il repertorio della nostra specie e lo studio di come il cervello del docente operi per trasmettere l'educazione, sono obiettivi essenziali per la ricerca futura. Il ruolo del maestro in Platone e in Tommaso d'Aquino è di essere lo strumento che aiuta il discente non solo a "ed-uscire" (*educere*) le proprie abilità, ma a sviluppare anche la conoscenza per se stesso. Qui vi è un possibile punto di convergenza con le teorie dello sviluppo cerebrale che attribuiscono, anche a bambini molto piccoli, un vasto repertorio di conoscenze (riguardo oggetti, spazio, tempo, numeri, linguaggio...) e la capacità di apprendere selezionando le rappresentazioni interne più pertinenti. Aristotele, in maniera simile, individua una distinzione tra potenza e atto: la conoscenza è preesistente nel discepolo in potenza non puramente passiva (come quella della materia in generale) ma attiva. Altrimenti, l'essere umano non sarebbe in grado di acquisire la conoscenza per se stesso. Perciò, "quando, in qualche modo, preesiste qualcosa nel soggetto in potenza attiva completa, l'agente esterno non agisce che da aiuto per l'agente interno" (Tommaso d'Aquino, *De Magistro – De Veritate*, 11, 1).

La convergenza interdisciplinare e le sue difficoltà

Una delle questioni più complesse dell'approccio interdisciplinare è quella di chiarire i significati il più delle volte diversi che hanno le stesse parole usate dalle differenti discipline. Per esempio, l'analisi del "sé" costituisce un terreno privilegiato dell'interazione tra neuroscienza, psicologia e filosofia, che mostra le diverse tradizioni e competenze di queste discipline. Tuttavia, esse differiscono rispetto allo statuto epistemologico accordato all'oggetto che una determinata disciplina studia, al linguaggio che utilizza per le descrizioni e alla metodologia di ricerca impiegata. Kant in questo contesto distingue tra un io determinante (pensiero) e un io determinabile (il soggetto pensante). Le scienze neurali hanno per oggetto gli aspetti materiali del

cervello e le funzioni cognitive ed esecutive che dipendono dal cervello – e puntano a spiegare i vari aspetti del pensiero su questa base materiale e computazionale. L'antropologia metafisica, tuttavia, mette l'accento sugli aspetti del soggetto che, suggerisce, non solo può pensarsi senza la materia, ma può anche essere senza di essa. Per esempio, sulla base di attività quali la percezione del tempo – dissociata dalla successione caratteristica del movimento fisico e associata ai processi mentali tipici della prassi umana – alla sete insaziata di sapere, di vivere e di felicità, la filosofia realista (di ieri e di oggi) considera che sia proprio dell'essere umano conoscere il vero e tendere al bene e alla giustizia. Così la persona umana, nel conoscere e nel volere, attinge l'assoluto e non si ferma alle realtà materiali, bensì aspira alla comprensione simbolica, alla scienza, alla conoscenza perfetta e desidera beni non di mercato ossia senza prezzo come la dignità, il riconoscimento reciproco e la felicità. In futuro, non sembra un obiettivo inaccessibile esaminare fino a che punto queste aspirazioni non materiali possano essere collegate alla realtà materiale del cervello e, al contrario, dovrebbero diventare importante oggetto di studio per le neuroscienze cognitive.

La scienza ha confermato l'esistenza di trilioni di connessioni tra i miliardi di neuroni e di circuiti neuronali che compongono il cervello umano, e le sue ramificazioni all'interno del corpo. Tuttavia, in generale, per i filosofi della tradizione socratica questo non permette di poter giungere alla conclusione che l'intelligenza e il volere umano siano solo eventi neurali che accadono nel cervello. Così, per i neurologi, il cervello integra tutte le funzioni del corpo. Ora, dal punto di vista dei filosofi presenti al gruppo di lavoro, questo non significa che dia al corpo l'unità vitale ontologica, che viene data dall'anima: "*vivere viventibus est esse*" (Aristotele, *De Anima*, II, 4, 415 b 12). Per Tommaso d'Aquino (e i pensatori contemporanei della sua scuola), questa emergenza o indipendenza nell'agire rivela l'indipendenza nell'essere, in modo che l'essere (*esse*, *actus essendi*) non appartiene al composto ma in proprio all'anima intellettiva (l'anima sussiste nel proprio *esse*, che comunica al corpo e che riprende in sé quando il corpo con la morte cessa di "esistere"). Alla forma sussistente l'*esse* (per essere più precisi, *esse* come *actus essendi*) aderisce immediatamente e perciò inscindibilmente; così l'anima umana è incorruttibile e dunque immortale. Essa ha origine per creazione diretta e individuale di Dio.

Questa concezione filosofica, soprattutto la questione centrale del rapporto tra cervello e anima, ha generato una serie di scambi intensi tra gli scienziati e i filosofi che partecipavano al gruppo di lavoro. È stato fatto notare dai filosofi che, da sole, le funzioni cerebrali potrebbero non essere sufficienti a servire come base per affermazioni etiche ed ontologiche sullo stato della persona umana. Agli esseri umani che presentano una grave infermità cerebrale non si possono negare la realtà e la dignità umana. Perciò, se lo scienziato e il filosofo possono essere d'accordo nel dire che il cervello dà un'unità vitale, da un punto di vista filosofico è l'anima il principio differenziale dell'operare da vivente a vivente e insieme unifica lo stesso operare in ogni individuo. Così mentre gli organi, incluso il cervello, e le potenze (l'intelletto, la volontà, i sensi) sono detti principi secondari di unità, di coordinazione e di operazione, l'individuo è il principio primo dell'azione e dell'attribuzione. Secondo il punto di vista dei neuroscienziati presenti al gruppo di lavoro, l'azione e l'auto-attribuzione autonoma possono emergere esclusivamente dai pattern spontanei di attività cerebrale che si auto-organizzano per fornire modelli interni e motivazioni all'agire, comprese le

operazioni morali (comportamenti ed emozioni). Secondo la prospettiva dei filosofi presenti al gruppo di lavoro, l'azione e l'auto-organizzazione sono le caratteristiche degli esseri viventi (Aristotele, *De Anima*, 412 a 12), e molti di essi, quali i microorganismi e le piante, non hanno un cervello ma un principio sostanziale di unità che è l'anima. L'anima, perciò, è il soggetto, ma in senso attivo e coordinativo nei viventi delle diverse specie che diventa – nella persona umana – principio e soggetto responsabile capace di riflettere su se stesso. Gli scienziati e i filosofi, tuttavia, si sono trovati d'accordo nel ribadire che “il cervello agisce come motore centrale neuronale dell'esistenza” e che “la morte cerebrale è la morte dell'individuo”, come affermato nello Statement della Pontificia Accademia delle Scienze intitolato “Perché il concetto di morte cerebrale è valido come definizione della morte” (2008).

Conclusione

In conclusione, le conoscenze attuali dell'organizzazione del cervello umano e di come dia luogo agli stati mentali forniscono già un contributo importante alla questione di ciò che è la persona umana. Eppure, come in ogni impresa scientifica, le risposte fornite sono ancora limitate. Occorre che gli scienziati e i filosofi cerchino un linguaggio migliore che possa colmare i divari tra le discipline e i livelli di analisi. Ciò comprende il linguaggio dei valori, la responsabilità, la dignità e la giustizia. Le ricostruzioni dei concetti di coscienza e autocoscienza, mente e anima, forma e informazione, possono contribuire a mettere insieme le scienze naturali, le scienze sociali e quelle umanistiche.

Grazie alla scoperta della centralità del cervello, fatta dalle neuroscienze, si può quindi avere un nuovo punto di partenza per riconoscere lo status dell'essere umano. Possiamo essere oggi allo stesso tempo attori e spettatori delle nostre azioni e di noi stessi – la prospettiva in prima persona del sé soggettivo è arricchita dalla prospettiva in terza persona della neuroscienza. Solo l'essere umano è in grado di creare una circolarità tra questa doppia leggibilità, osservando, per così dire dall'esterno, il funzionamento del suo cervello con strumenti sempre più potenti e interpretando questi dati dal di dentro a partire dall'autoriflessione cosciente. L'esplorazione delle conseguenze di questo approccio duale è solo all'inizio.

Oltre a contribuire a questa ricerca concettuale, i neuroscienziati cognitivi hanno anche una responsabilità importante per quanto riguarda le numerose sfide poste dal mondo contemporaneo. Nuove interfacce collegheranno presto il cervello umano a computer e robot, fornendo assistenza in caso di paralisi ma anche sollevando difficili questioni etiche. Il sistema giuridico potrebbe beneficiare, ma anche essere messo profondamente in discussione, a causa della nostra migliore comprensione dei determinanti coscienti e non coscienti del comportamento umano. Molte istituzioni umane esistenti, come il sistema carcerario, in ultima analisi potrebbero richiedere un'ampia riconsiderazione man mano che aumenta la nostra comprensione del cervello umano e le sue possibilità di cambiamento ed educazione. Il carcere (come privazione della libertà di movimento) non dev'essere mai un'istituzione solo punitiva ma deve, altrettanto e soprattutto, proteggere la società contro gli individui pericolosi, agire da deterrente ed essere correttiva ed educativa per i detenuti.

