

approccio neurobiologico alla questione della coscienza

riccardo fesse

Centro di Ricerca in Neuroscienze - Università dell'Insubria - Busto Arsizio

SISPI – Scuola Internazionale di Specializzazione con la Procedura Immaginativa - Milano

Il mio compito qui risulta difficile, perché nell'affrontare la tematica della coscienza dal punto di vista neurobiologico mi ritrovo senza il supporto di un apparato dottrinario rivelato o di una storia millenaria di elaborazione filosofica.

Le neuroscienze cognitive sono una giovane disciplina di ricerca. L'approccio organico a emozioni e sentimenti è stato avviato solo a partire dagli anni '90, e solo molto recentemente si è osato affacciarsi alla tematica della coscienza. Grazie alla combinazione di nuove tecniche di indagine e all'emergere di nuovi paradigmi interpretativi, i progressi sono stati impressionanti. Più che in evoluzione, il campo è in *ebollizione*...

D'altra parte, credo sia importante in questa sede, particolarmente attenta agli aspetti bioetici, affrontare il tema del rapporto cervello-coscienza, pur nella fluidità che caratterizza questo tema, in termini di intersezioni, molteplicità e complessità di processi, di difficoltà nel definire un quadro generale, e di terminologia stessa. In ultima analisi, infatti, quando ci si rapporta alle problematiche del dolore e dell'anestesia, degli stati di coscienza compromessi e dei pazienti non in grado di comunicare, gli strumenti a nostra disposizione per comprendere, o quantomeno delineare, la situazione, per elaborare scelte eticamente valide, altro non sono che le tecniche di indagine neurologica e neurocognitiva.

La questione della coscienza costituisce l'aspetto più critico della problematica della relazione mente-cervello. La percezione più diffusa è sostanzialmente quella cartesiana, di un cervello che inscena una rappresentazione della realtà ad uso di un principio metafisico che ne è spettatore. Spettatore attivo e partecipe, e le diverse concezioni filosofiche si distinguono essenzialmente nel considerare più o meno integrati – o separati – i due processi: dalla posizione più idealistica – di ispirazione kantiana – che attribuisce alla componente biologica una funzione di solo filtro, che offre al principio metafisico (intelletto) il materiale grezzo per la traduzione trascendentale, attraverso posizioni che vedono la coscienza come incontro tra i principi biologico e spirituale, fino alle posizioni che propongono che dimensioni formali e metafisiche emergano dalla attività neuronale, e suggeriscono la genesi della coscienza come, appunto, processo emergente.

In questo quadro l'approccio neuroscientifico ha l'umiltà di non proporsi come visione filosofica e sottrarsi quindi alla tematica ontologica e metafisica. Sfugge dunque al riduzionismo, in quanto non propone alcuna *risposta* al quesito se cervello e mente siano i soggetti distinti di un dialogo o costituiscano due aspetti di uno stesso processo. Valore cruciale, in ambito scientifico è saper porre le domande appropriate, e dunque la domanda non sarà se esista un principio spirituale indipendente dalla nostra realtà biologica e quale sia il suo rapporto col cervello, ma quali aspetti della coscienza possiamo studiare e quanto dei processi implicati possa essere compreso sulla base del funzionamento del cervello. Non se vi sia uno spettatore, e come possa interagire con la messa in scena della realtà da parte del cervello, o se la coscienza si generi come portato intrinseco della messa in scena stessa, ma come funziona questa messa in scena, e quali proprietà e funzioni della coscienza appaiano come risolto inevitabile e prodotto intrinseco dell'operare del cervello.

In questo compito sorgono due problemi cruciali:

Il primo è che la coscienza, comunque la si voglia definire, è intrinsecamente un principio soggettivo, e lo studio scientifico dall'esterno si scontra con la impossibilità di invadere sperimentalmente la soggettività. Se l'approccio fenomenologico permette qualche passo in questa direzione attraverso il tentativo di una introspezione attenta e spassionata, certo però non ci aiuta

nello studio dello stato di coscienza dell'*altro*.

Il secondo problema nasce dal fatto che la terminologia stessa è confusa e intricata: benché a tutti sia più o meno chiaro che cosa si intenda per coscienza, cercando di definirne aspetti, caratteristiche e meccanismi ci si rende conto che la coscienza si sviluppa lungo diversi “assi”, per i quali non abbiamo neppure parole del tutto appropriate e specifiche

- da un lato si può considerare – ed è l'aspetto più abordabile dall'esterno – la “**presenza**”, l'attenzione e reattività agli stimoli esterni, che spazia dallo stato di allerta alla veglia vigile, alla fantasticheria, al dormiveglia e a stati di sonno o di meditazione profonda: fondamentale è questione di *oggetto* verso cui si rivolge la coscienza
- dall'altro vi è un aspetto **intensivo**, di attività mentale, che risulta più o meno turbinosa o pacata, lenta, evanescente, passando da stati di attiva concentrazione (sull'esterno o sull'interno) a stati di rilassamento mentale, fino a situazioni di obnubilamento e confusione mentale, “perdita della coscienza” e coma: ci si aspetta che l'intensità della attività cerebrale si riduca via via lungo questo asse, e esista la possibilità di misurare oggettivamente questo aspetto, ad es. con l'elettroencefalogramma (EEG)
- ancora, in un quadro psicodinamico si può ragionare di coscienza in termini di **accessibilità**, ovvero di quale sia il grado di consapevolezza di una attività mentale o del suo contenuto, e dei meccanismi che determinano la trasparenza e accessibilità dei contenuti psichici alla percezione consapevole
- un ulteriore asse, nella descrizione e nello studio della coscienza, riguarda il contributo del linguaggio, e quanto un contenuto mentale – esperienza, sentimento, pensiero – sia **esplicito** e verbalizzabile: per un verso si ha l'impressione che la coscienza abbia il ruolo di comprendere, rappresentare, descrivere, interpretare e chiarire, spiegare la realtà, e pertanto il grado di consapevolezza di una esperienza o di un contenuto psichico sia riflesso nella nostra capacità di inquadrarlo cognitivamente e esplicitarlo verbalmente; d'altra parte, credo che nessuno sarebbe disposto a sposare una tale visione della coscienza come sistema di esplicitazione, perché spesso si ha una chiarissima impressione soggettiva di consapevolezza riguardo a qualcosa di indefinito che a parole non si può esprimere senza tradirlo, e anzi le forme più “alte” di coscienza e riconoscimento di sé spesso sono ammantate di questo senso di indefinito, di evanescenza e trascendenza
- una simile analisi si può eseguire riguardo della **attenzione** cosciente prestata alle sensazioni, alla attività immaginativa e mentale, alla attività motoria; questa tematica è più chiaramente analizzabile nell'ambito dell'apprendimento psicomotorio, ma anche in questo caso si avverte come aspetti critici della consapevolezza sfuggano alla banale equazione coscienza = attenzione
- infine vi è un asse più difficile da definire, che è forse il più rilevante per la tematica odierna e riguarda la coscienza di sé e l'identità, ovvero la “percezione di esserci”, che si traduce nella percezione della proprietà del proprio corpo, delle proprie sensazioni, esperienze, emozioni, e nella percezione dell'essere agente dei propri pensieri e atti.

Proviamo a inoltrarci su alcuni di questi assi.

1. Presenza e Lucidità

L'attività della corteccia cerebrale nel suo complesso è regolata da due processi fondamentali: le informazioni in arrivo e il tono modulatore dal tronco encefalico.

Essenzialmente, i circuiti neuronali sono sempre attivi, i neuroni non si fermano mai.

Le informazioni in arrivo alla corteccia influenzano pertanto non l'intensità ma il contenuto della elaborazione cerebrale, che in presenza di informazioni dall'esterno (sensoriali, cenestesiche, viscerosomatiche, elaborate dalle strutture sottocorticali che attribuiscono loro una colorazione emotiva in funzione della rilevanza vitale) tende a rivolgersi verso di esse, mentre in assenza di tali informazioni si concentra sui propri contenuti, conoscenze e ricordi, attraverso una elaborazione

cognitiva volta alla interpretazione, comprensione, spiegazione, una elaborazione emotiva e affettiva che arricchisce il vissuto, una elaborazione strategica che identifichi, prefiguri e concili obiettivi e comportamenti a breve e lungo termine.

Viceversa, il tono dei sistemi del tronco encefalico, che rilasciano diffusamente noradrenalina, dopamina, serotonina, acetilcolina in varie aree della corteccia, regola il grado di attivazione dei circuiti corticali. Questo input modula l'intensità della attività corticale: essenzialmente, è in grado di produrre uno stato di allerta quando le informazioni provenienti dall'esterno o dall'organismo stesso evidenziano una situazione problematica, pericolosa, impegnativa; d'altra parte, se questo input si riduce l'attività corticale diminuisce in intensità e può arrivare a spegnersi, come avviene quando il tronco encefalico è compromesso da traumi, compressione o altre patologie, e si generano le condizioni del coma.

Vi sono dunque due diversi assi di possibile alterazione dello stato di coscienza (¹)

- il modo di operare del talamo, che costituisce la stazione finale obbligata di ogni input *informativo* alla corteccia, determina se tale input informativo raggiunge la corteccia, orientandola quindi verso la elaborazione di informazioni esterne, oppure no; in questo secondo caso il talamo può, anziché lasciar passare informazioni, sincronizzare l'attività di gruppi di neuroni corticali più o meno estesi, dando luogo ad attività coordinata che genera onde via via più ampie e lente nell'EEG. Questa regolazione da parte del talamo muove lo stato di coscienza dalla veglia vigile al sonno profondo. E' interessante osservare che lungo questo asse si attenuano alcune caratteristiche cruciali dell'attività cosciente, come il giudizio di realtà e l'identificazione con sé stesso (aspetti trascendenti della meditazione e autoscopia nell'immaginazione e nel sogno).
- In parallelo, il tono facilitatorio generato dal tronco encefalico regola l'intensità della attività della corteccia potendo generare uno stato di allerta, quando intensamente attivato, o viceversa il coma – più o meno profondo – in caso di malfunzionamento.

Dovrebbe essere chiaro che mentre una sconnessione dall'input sensoriale determina un *diverso orientamento* della coscienza, una riduzione del tono facilitatorio compromette il *funzionamento stesso* dei sistemi che sostengono l'attività cosciente. Una osservazione interessante è che le proiezioni facilitatorie dal tronco encefalico sono particolarmente abbondanti verso la corteccia prefrontale, mentre le proiezioni talamiche si distribuiscono a tutta la corteccia, ma portano informazioni sensoriali soprattutto alle regioni posteriori, incaricate appunto della elaborazione sensoriale. Questo suggerisce, e vedremo che non è una idea peregrina, che siano proprio le regioni prefrontali quelle cruciali nel definire lo stato di coscienza.

L'induzione di anestesia in genere induce dapprima uno stato para-fisiologico di sonno, interferendo con principalmente con i sistemi di regolazione dell'attività talamica, ma negli stadi più profondi inibisce l'attività corticale fino a riprodurre uno stato più simile al coma, più o meno profondo.

2. Accessibilità

L'aspetto più ampiamente considerato, tra i sopracitati *assi* sui quali possiamo valutare la coscienza, è quello relativo alla accessibilità delle informazioni e elaborazioni neuronali alla consapevolezza. Si può studiare questo aspetto con due diversi approcci, esaminando ad esempio la percezione di stimoli sensoriali, ovvero chiedendo al soggetto se è in grado di riconoscere (vedere, sentire...) uno stimolo, o di segnalarne la percezione, oppure verificando se uno stimolo (ad esempio una parola sussurrata o una immagine degenerata o presentata per un tempo brevissimo) è in grado di influenzare una risposta, o scelta, o comportamento successivo. Intendendo la coscienza in senso molto lato, qualunque cosa sia in grado di produrre una risposta dovrebbe essere stato *percepito*, e dunque il soggetto essere consapevole o comunque in grado di accedervi in qualche modo. Su questa base alcuni studiosi, come Semir Zeki (²), hanno proposto di considerare la coscienza come l'insieme organizzato di microcoscienze, consistenti in ogni operazione di riconoscimento /

identificazione da parte di singoli circuiti nervosi. Questo però crea qualche confusione, perché ci si trova a discutere di una coscienza inconsapevole. Infatti da più di un secolo gli studi neuro-cognitivi indicano chiaramente che stimoli di cui un soggetto non ha alcuna consapevolezza – perché troppo lievi o confusi, o per via di una alterazione patologica della corteccia cerebrale – possono influenzare risposte, scelte e azioni successive ⁽³⁾. Siamo tutti a conoscenza della possibilità di un condizionamento con stimoli subliminali – un fotogramma con scritto *coca-cola* inframmezzato ripetutamente in una pellicola cinematografica e tutti all'intervallo si precipitano a chiedere una coca senza per nulla essere consapevoli di aver visto quei fotogrammi. E' possibile fare moltissimi esperimenti di questo tipo e moltissimi ne sono stati fatti, confermando inequivocabilmente che il cervello può elaborare con grande raffinatezza informazioni sensoriali, operando riconoscimenti e interpretazioni complesse e producendo comportamenti conseguenti, sotto il livello della consapevolezza.

Le informazioni oggi disponibili sulla struttura, connettività e ruolo funzionale delle varie strutture sottocorticali e corticali – ottenute soprattutto negli ultimi decenni con procedure di EEG, risonanza magnetica funzionale e stimolazione magnetica transcranica – ci permettono oggi di disegnare un quadro complessivo che rende conto di queste osservazioni.

Le informazioni sensoriali arrivano al tronco encefalico, in genere dopo aver già subito una prima elaborazione periferica volta a estrarre caratteristiche generali, differenze locali e variazioni temporali. Alcune di queste informazioni possono già dar luogo a risposte a livello sottocorticale, come ad esempio il grado generale di luminosità avvertito dalla retina, che viene inviato a nuclei ipotalamici collocati sopra i nervi ottici per contribuire a sincronizzare i ritmi circadiani dei livelli ormonali, o forti stimoli improvvisi che attivano l'amigdala, la quale genera una reazione di allarme (risposte emotive viscerosomatiche, sottocorticali, coordinate dall'ipotalamo, e allerta corticale). Su ogni via sensoriale (con l'eccezione dell'olfatto) sono interposti nuclei sottocorticali, nel tronco encefalico, che riconoscono la rilevanza di stimoli (fondamentalmente sulla base di variazioni temporali improvvise) e la loro localizzazione nello spazio (ad esempio sulla base del lieve ritardo tra le informazioni provenienti dai due orecchi) e che inoltrano l'informazione da loro elaborata, attraverso il talamo, alle aree corticali sensoriali primarie. In molti casi le prime elaborazioni corticali, da parte delle aree sensoriali primarie e associative, ritornano in parte agli stessi nuclei del tronco encefalico, per permettere valutazioni più complesse ed eventualmente l'avvio di risposte motorie: ad esempio, le informazioni sulla localizzazione di uno stimolo sensoriale rilevante vengono rielaborate da specifiche regioni corticali in modo da rimapparne la posizione rispetto al corpo, alla mano, alla posizione attuale degli occhi ⁽⁴⁾; questo permette, tra altre risposte, un rapidissimo e preciso movimento degli occhi verso la posizione dello stimolo, eseguito dalle strutture sottocorticali in modo del tutto automatico, meccanico, inconsapevole.

Quanto sopra ci dice, però, che buona parte di ciò che viene elaborato a livello corticale, senz'altro ciò che avviene nelle aree primarie e in parte in quelle associative, è lungi dall'emergere a livello della consapevolezza. In realtà queste elaborazioni possono essere estremamente complesse, coinvolgere oltre alle aree sensoriali della corteccia anche quelle implicate nella elaborazione delle emozioni e nella esecuzione di movimenti, e pure restare inconsapevoli, benché quando portano a eseguire dei movimenti quest'ultimo passaggio – il movimento – possa essere percepito (se vi si presta attenzione) a livello consapevole.

3. Implicito / esplicito

Anche i circuiti della memoria operano fondamentalmente sotto il livello della consapevolezza. Importanti regioni della corteccia temporale raccolgono informazioni da tutte le aree della corteccia e “registrano” gli schemi di attività neuronale complessiva. In generale i circuiti neuronali sono plastici; quando nel sistema nervoso si innesca uno schema di attività neuronale le connessioni tendono a modificarsi, rendendo più facile il riprodursi di questo stesso pattern di attività. Il processo è tanto più efficiente quanto maggiore è lo stato di allerta del cervello e la rilevanza

emotiva dell'esperienza in corso. In questo modo il riproporsi (anche parziale) di una esperienza sensoriale tende a ridestare nel cervello l'attivazione di schemi "fissati" dalle esperienze precedenti.

Il richiamo di schemi di attività neuronale precedentemente fissati presenta due aspetti fondamentalmente diversi. Da un lato, le porzioni più anteriori delle citate regioni temporali segnalano il riconoscimento dell'esperienza nota, generando una percezione di "familiarità"; dall'altro, grazie alla attività dell'ippocampo e delle aree più posteriori, ricostruiscono gli altri aspetti, il contesto, dell'esperienza precedente, permettendo l'inquadramento logico, quando si tratta di ricordi cognitivi (informazioni, nozioni) o la rievocazione e ricostruzione degli episodi dell'esperienza, per ricordi di eventi e vissuti (⁵). Tutto ciò non implica però, di per sé, che queste elaborazioni (fissazione e richiamo di memorie) debbano emergere alla consapevolezza.

In particolare una serie di aspetti, quali il *priming* (più facile riconoscimento di uno stimolo se lo si è già incontrato), il condizionamento classico (Pavloviano) e l'apprendimento psicomotorio sono modalità di memoria fondamentalmente inconsapevoli e pienamente implicite, mentre le nozioni e i ricordi di episodi e vissuti sono espliciti, verbalizzabili e consapevoli.

La pedissequa estensione di questa prospettiva all'ambito del rapporto tra attività cognitive e coscienza è però chiaramente riduttiva e fuorviante, perché è a tutti chiaro che la coscienza può essere sì analitica e descrittiva ma anche sintetica e olistica: vi sono ampie regioni di vissuto caratterizzate da indefinitezza e impossibilità di verbalizzazione, delle quali si ha precisa consapevolezza, e anzi spesso proprio questo tipo di vissuti viene portato a esempio come esperienza di coscienza superiore.

4. Attenzione

In altri termini, si coglie come se la analiticità contribuisce alla nitidezza della coscienza, il grado di coscienza vada cercato altrove. Schematicamente, l'intensità della consapevolezza appare più che altro legata ad un asse, quello della attenzione, che è del tutto indipendente, ortogonale rispetto al grado di esplicitazione e analiticità.

Che cosa dunque fa sì che elaborazioni delle sensazioni e percezioni, interpretazioni e riconoscimenti, associazioni e rievocazioni, emergano alla coscienza, o anche più semplicemente siano oggetto di attenzione?

Si può rispondere che a determinare la consapevolezza concorrono due aspetti: la rilevanza vitale (fisiologica, emotiva, affettiva) dell'informazione e il controllo di filtro "top-down" dell'attenzione (⁶). Appare cioè che un sistema centrale di controllo sia incaricato di permettere o meno alle informazioni elaborate da tutto il resto del sistema nervoso di accedere alla elaborazione cosciente.

Eccoci dunque al nucleo della problematica della consapevolezza: la coscienza e il pensiero consapevole appaiono operare come un faro, che via via illumina specifici aspetti di un marasma di attività di elaborazione che si svolge nelle varie regioni del cervello. Questo è fondamentalmente il ruolo di una area, cosiddetto *central executive*, nella corteccia prefrontale ventromediale, che via via recluta in un sistema funzionale indicato come *memoria di lavoro* sensazioni, stimoli, memorie, emozioni, ricordi, per costruire un filo logico, un panorama coerente, una prospettiva di comportamento, la prefigurazione di esperienze e comportamenti, la valutazione motivazionale, l'elaborazione di strategie, conciliando tempi e modi.

Per svolgere questa funzione di *filtro*, appare evidente che il principio guida debba essere quello della ricerca di coerenza, completezza, armonia. Esaminando la funzione delle aree prefrontali appare che proprio questo ne guidi l'operare: selezionare via via le informazioni (sensoriali, affettive, cognitive, strategiche) che permettono di costruire un quadro organico, di ricercare una soluzione, di comporre una spiegazione, una interpretazione coerente.

Ci si potrebbe domandare quale sia la funzione vitale di un sistema di questo genere, in termini

evolutivi. In realtà, ciò che abbiamo ora visto come sistema di filtro rispetto alla rilevanza delle informazioni che debbono occupare la memoria di lavoro, funziona in modo simile rispetto alla messa in atto di comportamenti. Come mille informazioni e associazioni pullulano in ogni istante nel cervello chiedendo attenzione, così ogni stimolo, sensazione, emozione, ricordo può sollecitare una risposta comportamentale. E' indispensabile che a un sistema unitario pervenga un segnale di rilevanza, associato ad ogni proposta di risposta motoria, e che il sistema sia in grado di inibire gran parte di tali risposte, selezionando solo quella più appropriata e coerente con la situazione complessiva e gli obiettivi vitali a breve e lungo termine ⁽⁷⁾.

Ancora coerenza, come principio guida. E questo ci conduce all'ultimo e più intrigante aspetto, che potrebbe essere intitolato "l'unità della coscienza".

5. Coerenza

Una serie di test neurocognitivi permettono di mettere in luce come ogni volta che dobbiamo rispondere a uno stimolo in modo diverso da come ci verrebbe spontaneo (ad esempio muovere una leva non verso una luce che si accende ma dalla parte opposta, oppure dire il colore della parola "verde" scritta in rosso, o bloccare sul nascere il movimento della mazza da baseball perché la palla non arriva all'altezza giusta) si attivano le regioni inferomediali della corteccia prefrontale; il corretto funzionamento di queste regioni è peraltro indispensabile per valutare correttamente l'opportunità di strategie contrastanti. Appare che questi sistemi entrino in gioco ogni volta che si presenta un conflitto, una incoerenza, una difficoltà che richiede una valutazione. D'altra parte tutto ciò che non richiede una tale valutazione può svolgersi senza bisogno di attirare la nostra attenzione e in modo sostanzialmente inconsapevole: per quanta perizia possa richiedere il compito in cui siamo impegnati (come ad esempio guidare da casa al lavoro), se altro di più rilevante occupa la nostra memoria di lavoro possiamo svolgere il compito senza registrarne consapevolmente granché.

Condotto nel fuoco dell'attenzione, nella *memoria di lavoro*, lo stimolo sensoriale, l'emozione, la domanda, l'immagine, il pensiero, il desiderio, il ricordo viene elaborato in vari contesti e prospettive possibili fino ad averne una visione coerente e completa, che ne costituisce infine la piena consapevolezza. Ciò che non quadra, lungi dal lasciar sfuggire il contenuto psichico all'esame consapevole, lo tiene al centro finché non sia risolto.

Ne emerge un aspetto di stridente contraddizione: tutto ciò che fluisce senza problemi nella nostra elaborazione cognitiva, emotiva e comportamentale può essenzialmente svolgersi sotto il livello dell'attenzione cosciente, quasi che la coscienza sia risvegliata solo da ciò che non quadra; d'altro canto, però, la consapevolezza si caratterizza per una connotazione di coerenza e armonia, sia che tale armonia sia evidente senza sforzo, sia che vada conquistata con un significativo impegno cognitivo. Credo sia utile allora provare a considerare il risveglio dell'attenzione come necessità di ritrovare coerenza, e la coscienza, in termini operativi, come il correlato cognitivo di una intrinseca caratterizzazione di armonia e coerenza nel funzionamento delle attività cerebrali.

Quando impariamo ad eseguire un lavoro manuale dobbiamo prestare grande attenzione ad ogni movimento. I nostri sensi, e la percezione dei movimenti dei muscoli e delle articolazioni, ci forniscono un continuo rendiconto da un lato del legame causale tra le nostre intenzioni e i nostri movimenti, dall'altro di quanto precisamente i movimenti riflettano le nostre intenzioni. I sistemi cerebrali di controllo correggono e aggiustano i movimenti continuamente, con l'aiuto del cervelletto, struttura in gran parte dedicata a questo compito, e il cervelletto apprende. Quando poi eseguiamo movimenti e attività cui ci siamo abituati, il cervelletto assume gran parte del controllo dei movimenti, li guida in modo molto più rapido e preciso, e *predice* le sensazioni esterne e propriocettive che li accompagneranno, così che la corteccia debba intervenire solo se le predizioni del cervelletto si dimostrano errate ⁽⁸⁾. Questo intrinseco gioco di coerenza e armonia ancora una volta ci fornisce un continuo, intrinseco rendiconto del legame causale tra *noi* e i nostri movimenti, facendoceli vivere come *nostri*, generando la percezione della *proprietà* e *agenzia* del nostro agire.

Processi molto simili si verificano rispetto all'esame della realtà esterna, in un continuo gioco di attese e conferme, o revisioni, nuove attese e conferme; e ancora, analogamente, rispetto alle emozioni e al loro svolgersi, e rispetto al fluire del pensiero.

6. Coscienza di sé

Ognuno di noi ha provato l'esperienza del déjà-vu o del déjà-vécu. Non è un ricordo, è strana incoerenza tra ciò che ci pare di sapere e di non poter sapere, di ricordare senza averlo incontrato mai. Strana sensazione, curiosa ebbrezza (la parola non è scelta a caso), percezione che qualcosa non va; un vago senso di incertezza della realtà, del tempo, di sé: una alterazione – per quanto lieve, non preoccupante – dello *stato di coscienza*...

Di che sto parlando? Sto parlando di una coscienza che non è consapevolezza della realtà e di *me* come oggetto; è piuttosto consapevolezza dell'*io* come soggetto.

Curiosamente, le due funzioni appaiono essere neurologicamente ben distinte.

E' possibile perdere consapevolezza di una parte dello spazio esterno (agnosia spaziale, neglect), di una parte del corpo, di una malattia o disfunzione (nosagnosia), delle facce delle persone (prosopagnosia) o persino della nostra stessa faccia, a seguito di lesioni locali della corteccia. Per quanto strano, questo non genera di solito sofferenza psichica, compromissione di altri aspetti delle attività cognitive, della performance intellettuale, del pensiero, e tanto meno una percezione di incompletezza del sé.

L'altro aspetto è una forma implicita di consapevolezza, intrinsecamente legata ai processi stessi di percezione, emozione, pensiero e azione, una specie di **colorazione** che hanno, e permette di percepirli come propri. Questa funzione può essere compromessa in patologie specifiche (come la schizofrenia) e ciò conduce, contrariamente alle agnosie di cui sopra, a pesante disagio e sofferenza psichici, a una alterata relazione con il proprio corpo e le proprie emozioni, fino alla impressione che i propri pensieri e le proprie azioni siano in qualche modo “comandati” da qualcun altro, e alla tragica percezione di una incompletezza e frammentazione del sé.

E' interessante che le patologie che interferiscono con questo secondo aspetto della coscienza di sé – che appunto potremmo definire *unità di coscienza* – non sono in genere attribuibili a danni locali alla corteccia, benché il ruolo delle funzioni prefrontali sia fondamentale. In alcuni casi l'origine è sconosciuta, in altri si possono individuare difetti genetici in proteine implicate nello sviluppo neuronale, nella crescita dei neuriti, nella formazione, stabilizzazione, funzione e plasticità delle sinapsi. Si tratta cioè di alterazioni fini di funzioni neuronali diffuse, cui conseguono squilibri nei vari circuiti del cervello (piuttosto che compromissione di singoli circuiti). Una modulazione diffusa di questi equilibri con farmaci che interferiscono con le azioni di dopamina, serotonina e/o glutammato può riprodurre condizioni simili di *dissociazione*, o viceversa migliorare le condizioni psicologiche e mentali di questi pazienti.

Questo tipo di “coscienza” non ha a che fare con la rappresentazione, la descrizione, l'interpretazione, e non vi contribuisce il linguaggio. E' intrinsecamente implicita. Nell'essere umano può però essere percepita e interpretata, e viene a contribuire in maniera dominante alla consapevolezza di sé, come fondamentale caratteristica **qualitativa** di questo sé, come **soggetto** di sensazioni, emozioni, pensieri, azioni. E proprio per questo a mio parere una alterazione di questa funzione genera un tale disturbo della integrità e dell'equilibrio psichici.

Potremmo quindi vedere la “coscienza di sé” come un implicito e diffuso senso di coerenza che pervade sensazioni, emozioni, pensiero e azione. Paradossalmente, l'attenzione consapevole e lo stato di allerta, conseguenti al riscontro di eventi inattesi, incertezze, contraddizioni o incoerenze, costituirebbero in questa luce forme di “alterazione” della coscienza, o forse meglio di turbamento momentaneo; poiché però una reazione di sorpresa di fronte all'inatteso e una focalizzazione dell'attenzione su aspetti problematici sono pienamente coerenti con il funzionamento mentale,

attese, prevedibili e appropriate, il turbamento si riassorbe rapidamente in una percezione di coerenza dell'attività mentale, affettiva e comportamentale.

Ben diversa è la situazione se, a causa di un malfunzionamento dei sistemi che generano la coscienza di sé come pervasivo senso di coerenza, o a seguito di patologie o traumi o dell'azione di farmaci, una tale percezione di incoerenza insorge a fronte di sensazioni, emozioni, pensieri, azioni che insorgono normalmente, così da farcele percepire come estranee a noi stessi.

7. Alterazioni della coscienza

Ecco dunque che in conclusione, sulla base di questa visione operativa della coscienza, possiamo individuare due fondamentali direttrici di possibile alterazione:

- da un lato ottenebramento e obnubilamento generico della consapevolezza in condizioni di compromesso funzionamento cerebrale (o in risposta a farmaci sedativi o anestetici)
- dall'altro disturbi specifici del funzionamento coordinato dei vari sistemi neuronali, che generano la dispercezione di una incoerenza nelle sensazioni corporee, nel flusso del pensiero, nel vissuto emotivo, nell'esecuzione di gesti e comportamenti.

A questo secondo tipo di alterazione ci si riferisce con il termine di *disturbi dissociativi*, che non implicano in sé ottundimento cognitivo ma alterazioni specifiche del *rapporto* dell'io con il proprio corpo, le proprie sensazioni, le proprie emozioni, il proprio pensiero e il proprio comportamento. Un tale quadro si può presentare a seguito di alterazioni genetiche, o di rimodellamenti patologici della circuitaria neuronale, o di interferenza farmacologica con le funzioni neuronali.

Va però osservato che il confine tra le due modalità di alterazione della coscienza non è netto. Infatti, in presenza di una compromissione generica delle attività cognitive tendono a presentarsi disorientamento spazio-temporale, incoerenza del pensiero e interferenza con la performance comportamentale: ne risulta che una alterata percezione di coerenza del sé e quindi una forma di dissociazione (senso di irrealtà, alterato rapporto con il proprio corpo, distimia, autoscopia, fuga del pensiero, alterata affettività, disturbi del comportamento) accompagna in genere l'ottundimento della coscienza.

Tratti dissociativi tenderanno dunque ad accompagnare ogni attenuazione dello stato di coscienza, sia essa fisiologica (dalla fantasticheria al dormiveglia), oppure indotta da farmaci, o conseguente a traumi o a patologie organiche neurologiche.

Bibliografia

- 1) Saper CB, Scammell TE, Lu J. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms. *Nature* 437: 1257-1263, 2005.
- 2) Zeki S. The disunity of consciousness. *Prog Brain Res.* 168: 11-18, 2008.
- 3) Sidis B. *The Psychology of Suggestion.* New York: D. Appleton and Company, 1898.
- 4) Stein BE, Meredith MA. *The Merging of the Senses.* Cambridge, Mass.: MIT Press, 1993.
- 5) Squire LR, Zola SM. Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 93: 13515–13522, 1996.
- 6) Egeth HE, Yantis S. Visual attention: Control, representation, and time course. *Annu. Rev. Psychol.* 48: 269–297, 1997.
- 7) Chikazoe J. Localizing performance of go/no-go tasks to prefrontal cortical subregions. *Curr Opin Psychiatry.* 23: 267-72, 2010.
- 8) Medina JF. The multiple roles of Purkinje cells in sensori-motor calibration: to predict, teach and command. *Curr Opin Neurobiol.* 21: 616-22, 2011.

riccardo fesce

direttore del centro di ricerca in neuroscienze, università degli studi dell'insubria

via alberto da giussano 10 - 21052 busto arszio - va

riccardo.fesce(at)uninsubria.it