

**Claudio dè Sperati**<sup>1</sup>

Ricerca Psicoanalitica, 2009, Anno XX, n.1, pp. 63-72

## **COSCIENZA E NEUROSCIENZE**

### **SOMMARIO**

Gli sviluppi delle neuroscienze hanno generato grandi aspettative sulla possibilità di avere presto una teoria biologica della coscienza. In questo contributo vengono messe in rilievo alcune difficoltà di ordine pratico e teorico che chiunque si accosti allo studio della coscienza dovrebbe aver presente. Viene inoltre discusso criticamente un caso di *mind reading* in cui le tecnologie di visualizzazione dell'attività cerebrale nell'uomo sembrerebbero a prima vista aver prodotto un salto conoscitivo.

### **SUMMARY**

#### **Consciousness and neurosciences**

Recent advances in neurosciences have generated much expectation about the possibility of building a biological theory of consciousness. Here we outline some practical and theoretical difficulties that should be kept in mind when addressing the problem of consciousness. Moreover, a case of mind reading is discussed from which it might appear *prima facie* that human brain imaging technologies have produced a quantum leap in our knowledge of the mind-brain problem.

-----

La coscienza è uno degli aspetti più affascinanti e misteriosi della mente umana.<sup>1</sup> Secondo una famosa definizione (Nagel, 1974), essere coscienti è quello che si prova a essere noi stessi, quando pensiamo, quando ammiriamo un'opera d'arte, quando assaporiamo una tazza di caffè, o anche semplicemente quando guardiamo un puntino bianco sullo schermo del computer in un laboratorio di psicologia sperimentale. Un telefonino o un computer, almeno così crediamo, non provano invece nulla, per quanto complesse e intelligenti possano essere le loro operazioni e processi interni o il loro comportamento esterno. Il carattere eminentemente soggettivo e privato dell'esperienza cosciente rende questo fenomeno naturale decisamente peculiare (Chalmers, 2006). Non a caso da sempre è terreno di scontro filosofico, scientifico e culturale.

---

<sup>1</sup> Claudio dè Sperati è Professore Associato di Psicobiologia e Psicologia Fisiologica presso la Facoltà di Psicologia dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano, dove insegna "Neurobiologia della coscienza". È anche collaboratore della ISI Foundation di Torino e del Dipartimento di Psicologia della LMU di Monaco di Baviera. Si occupa di rapporti tra azione, percezione e cognizione, soprattutto nel sistema visivo. È autore di numerose pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali. Email: [desperati.claudio@hsr.it](mailto:desperati.claudio@hsr.it)

Recentemente, grazie soprattutto alle tecnologie di *brain imaging* nell'uomo, e a causa dell'assenza di risposte chiare sulla mente cosciente da parte dell'intelligenza artificiale e della psicologia cognitiva, la coscienza è diventata appannaggio delle neuroscienze cognitive, sulle quali comprensibilmente si stanno riversando grandi aspettative. Forti di questo clima, molti neuroscienziati si sono lanciati a proporre più o meno sofisticate teorie della coscienza (per esempio Eccles, 1990; Edelman, 1990; Crick, 1994; Damasio, 1994; O'Regan e Noe, 2001; Zeki, 2001). Queste idee, peraltro piuttosto eterogenee nei contenuti e nello spirito, hanno certamente avuto una grande carica propulsiva per la ricerca scientifica, ma ad una analisi attenta si rivelano per lo più teorie del cervello, e non del rapporto cervello-mente cosciente. Se bastasse, per dirla con John Searle (2000) che i neuroscienziati ne parlino ormai diffusamente, allora dovremmo concludere che le neuroscienze sono mature per cimentarsi con il "mistero coscienza". Tuttavia, scorrendo un testo di neuroscienze o la letteratura scientifica rilevante, si scopre che la mente cosciente esce sempre fuori dal cervello un po' come il coniglio dal cilindro. È noto, del resto, che introdurre termini neuroscientifici nella spiegazione di un fenomeno psicologico ne aumenta la credibilità, indipendentemente dal loro effettivo valore esplicativo (Weisberg et al., 2008). Ho argomentato altrove (dè Sperati 1996, 2006) che, una volta liberatici dalla componente di *marketing* promozionale in cui siamo immersi, ci tocca constatare che le neuroscienze si trovano ad affrontare difficoltà formidabili e concrete nel proporre una teoria neuroscientifica della mente (si veda in proposito un'eccellente e puntuale analisi di Furio Di Paola, 2000).

Intanto, è ovvio che dal fatto che se ne parli diffusamente non discende automaticamente che il problema della mente cosciente si dimostri risolvibile all'interno delle neuroscienze, e nemmeno che sia epistemologicamente e metodologicamente fondata una proposta di spiegazione neuronale della coscienza. Alle neuroscienze tocca dunque l'onere della prova: l'evidenza empirica di come un certo *pattern* di attività cerebrale "genera" l'esperienza cosciente ("quello che proviamo a..."). Attenzione, non si richiede una prova "assoluta" (nessuno si sognerebbe di chiedere la ragione della massa delle particelle: è così e basta). Sarebbe sufficiente, molto più modestamente, che le evidenze siano convincenti almeno quanto lo sono le evidenze che un certo *pattern* di attività cerebrale "genera" per esempio un atto motorio (si badi che non è un problema di complessità: il controllo motorio può essere estremamente complesso).

Purtroppo non si intravede all'orizzonte nulla che si avvicini appena a questa evidenza. E nemmeno possiamo ancora contare su una tassonomia condivisa della coscienza (ma si veda Dehaene et al., 2006, per una semplice e interessante proposta), sicché gli elementi di confusione sono molteplici. Non stupisce, dunque, non solo che le idee al riguardo siano le più variegate, ma che si sia diffuso fra i neuroscienziati un'approccio alla mente cosciente meno impegnativo (e dunque meno rilevante): la ricerca dei correlati neurali della coscienza. Dunque, si abbandona l'obiettivo primario (il cosiddetto *hard problem* [Chalmers, 1996]) di capire come faccia un certo *network* neuronale a diventare un "generatore di coscienza" e non semplicemente a produrre sequenze di potenziali d'azione o contrazioni muscolari o secrezioni ghiandolari, e ci si concentra sul più modesto obiettivo di evidenziare quali strutture e quali tipi di attività bioelettrica siano associate alla coscienza. Il sistema visivo è diventato un prezioso banco di prova (Koch, 2004).

Tuttavia, anche questo obiettivo "di serie B" non è scevro da grandi difficoltà. Un primo problema è il cosiddetto problema delle altre menti: come faccio a sapere se un altro organismo, sia esso un mio conspecifico, un animale o un computer, è cosciente? Qual è il criterio per l'attribuzione di stati coscienti? Un gatto prova qualcosa? E un pesce? E ancora, cosa prova un neonato? E un paziente in stato vegetativo? Di nuovo: come facciamo a saperlo? Questa difficoltà spiega, almeno in parte, l'enorme iato tra lo sviluppo delle neuroscienze in generale, basato pesantemente sul modello animale, e la desolante ignoranza su come il cervello "generi" stati coscienti. La ragione è che per studiare la coscienza dovremmo primariamente basarci su modelli sperimentali in cui possiamo (dobbiamo) assumere la presenza di una mente cosciente, quindi sull'uomo.<sup>2</sup>

Anche focalizzando i nostri studi sul “modello umano”, cosa che peraltro presenta difficoltà tecniche ed etiche ragguardevoli, è però necessario avere un disegno sperimentale adatto, e cioè bisogna poter confrontare due condizioni fra le quali ciò che varia è esclusivamente una variabile fenomenica (Kim e Blake, 2005). Solo a queste condizioni ogni eventuale differenza nel *pattern* di attività neuronale (quale che sia) può essere legittimamente considerata una firma neuronale della coscienza. Purtroppo, questa è una condizione estremamente difficile, se non impossibile, da ottenere.

Per esempio, in paradigmi che utilizzano figure bi-stabili (per esempio il famoso cubo di Necker), o in casi di agnosia, ciò che varia è l'interpretazione di uno stimolo di cui siamo già fenomenicamente coscienti.

Nel caso del cubo di Necker, noi vediamo perfettamente lo stimolo, ma la sua interpretazione, cioè la comprensione della terza dimensione (il cubo si estende in profondità oppure in rilievo), è un processo aggiuntivo. Dunque, eventuali correlati neurali associati all'interpretazione dello stimolo non sono necessariamente legati alla percezione fenomenica *per sé*. Un approccio sperimentale forse più promettente si basa sull'idea che sia meglio studiare l'emergenza del percelto, cioè capire cosa succede in quei pochi decimi di secondo che passano tra la presentazione di uno stimolo e il momento in cui ne diventiamo consapevoli (Ogmen e Breitmeyer, 2006).

Infine, un terzo aspetto fondamentale per un approccio neuroscientifico alla coscienza è la possibilità di misurare uno stato cosciente. Questo problema non è certo legato allo sviluppo delle neuroscienze, dal momento che si è posto in maniera perentoria almeno fin da quando è nata la cosiddetta psicologia scientifica, cioè nella seconda metà del diciannovesimo secolo. La psicofisica è nata in quel periodo proprio per rispondere all'esigenza di quantificare almeno delle semplici sensazioni soggettive.

Ancora oggi la discussione è oltremodo aperta, in particolare non è chiaro se sia meglio utilizzare misure oggettive o soggettive (Merikle et al., 2001). In più, i fenomenologi sperimentali ci ricordano che per catturare l'essenza di un fenomeno cosciente non si può dimenticare la prima persona, che sfugge facilmente ai tentativi di analisi quantitativa (Bozzi, 1989).

Dunque, dobbiamo concludere che, nonostante il clima di ottimismo che si percepisce da più parti, vi sono alcuni ostacoli seri la cui soluzione non è nemmeno in vista. Tuttavia, una certa dose di pragmatismo sembrerebbe talvolta poter egregiamente supplire alla cautela a cui una pacata disamina dei fatti dovrebbe indurci. Vediamone un esempio.

Fra gli argomenti che sembrerebbero portare alla conclusione che le neuroscienze siano vicine a risolvere l'enigma della coscienza vi è il cosiddetto *mind reading*, che non è più solo oggetto di fantascienza, ma che è approdato sulle pagine di prestigiose riviste scientifiche internazionali. In termini semplici, il *mind reading* consiste nel prevedere cosa un'altra persona sta pensando, vedendo, sentendo in un dato momento, cioè cosa qualcun altro sta provando, senza che questo ci venga comunicato direttamente. Per leggere la mente altrui la scelta più naturale è quella di tentare di decodificarne l'attività cerebrale. Ma qui i nodi vengono al pettine.

Fra i vari tentativi più o meno sofisticati di *mind reading* (si veda Norman et al., 2006), mi limiterò a commentarne uno che ha avuto risonanza anche al di fuori della cerchia degli specialisti. Inoltre, solleva dei seri problemi etici. Ha fatto scalpore, sui media come nella comunità scientifica, la notizia recente di pazienti diagnosticati in stato vegetativo in cui sono state rilevate significative risposte cerebrali residue (Owen e Coleman, 2008).

La diagnosi di stato vegetativo si fa se dopo controlli ripetuti non si trova traccia di risposte comportamentali alla presentazione di stimoli, per esempio un'emissione vocale o un movimento oculare. Di conseguenza, la diagnosi si basa sull'assenza di evidenza, e dunque la possibilità di errori è sempre in agguato (in statistica, il cosiddetto errore di tipo II, o falso positivo). Successivamente alla diagnosi, una di queste pazienti è stata sottoposta al seguente esperimento: durante una sessione di registrazione dell'attività cerebrale mediante risonanza magnetica funzionale (fMRI), le venivano rivolte richieste verbali

come immaginare sé stessa nell'atto di giocare a tennis oppure nell'atto di camminare per casa. Ebbene, l'attivazione corticale è risultata diversa nei due compiti, e, soprattutto, non dissimile dall'attivazione rilevata in un gruppo di controllo formato da partecipanti sani. Dunque il cervello di questa paziente rispondeva a quelle richieste verbali più o meno come risponde un cervello "normale"!

Questo dato ha sollevato naturalmente molte domande e aperto una discussione che certamente non finirà presto. Per i nostri scopi, è utile indagare i contorni di quello che questo esperimento sembrerebbe rivelare a prima vista, e cioè che "misurando il cervello" si possa leggere la mente cosciente di un'altra persona.

Conviene dividere le argomentazioni in due parti. Una parte riguarda l'utilità di un simile dato. Un'altra parte riguarda il valore che questi dati hanno circa la capacità di stabilire la presenza di attività cosciente in un altro organismo.

Quanto al primo punto, è semplicemente doveroso ammettere la grande importanza di dati come questo. Indipendentemente dalla robustezza teorica dell'evidenza empirica quale testimonianza della presenza di coscienza in quella paziente, è sempre auspicabile che valga il principio di precauzione, secondo il quale anche solo il ragionevole dubbio che una persona in quelle condizioni sia in realtà cosciente implica agire "come se" fosse davvero cosciente. Nel caso descritto, credo che il dubbio sia ben più che ragionevole.

D'altra parte, non si può non ribadire che una risposta corticale a una domanda verbale simile a quella che si riscontra in persone sane difficilmente costituisce una prova della presenza di coscienza in quell'organismo.

Ci troviamo infatti di fronte a una specie di "variante biologica" del *test* di Turing. Nel *test* di Turing, una persona (l'interrogante) viene posta di fronte a una tastiera e uno schermo, tramite i quali può porre domande scritte e ricevere risposte scritte. All'insaputa dell'interrogante, le risposte alle domande possono arrivare da un'altra persona, che legge le domande su uno schermo e digita le sue risposte su una tastiera, oppure da un computer. Possiamo immaginare che, al posto delle risposte scritte, si ricevano dei variopinti *pattern* di *pixel*, non dissimili dai *pattern* di attivazione cerebrale che si trovano con studi di fMRI, dove a ogni *pattern* di attivazione corrisponde una particolare combinazione di *pixel* che evidenziano le strutture cerebrali coinvolte.

Naturalmente, in questo caso il compito è più difficile che nel *test* di Turing, ma possiamo anche immaginare che l'interrogante sia un esperto nel riconoscimento di *pattern* grafici (o che si avvalga di *software* automatici di *pattern recognition* che traducono le figure di *pixel* in categorie concettuali pre-costituite) e che si limiti a poche domande, del tipo, appunto, "immagina di essere a casa tua, cosa vedi sulla scrivania?", o "dimmi se giocando a *ping-pong* impugnò la racchetta alla cinese". Ora, il senso del *test* di Turing, nelle sue varie versioni (Harnad, 2000), è che un computer che sia in grado di ingannarci sulla sua "identità" (cioè se l'interrogante non scopre dalle risposte che si tratta di un computer e non di una persona) è prova che una macchina può pensare. Tuttavia, il *test* ci dice solo che una macchina è capace di "pensiero" in senso funzionale, o comportamentale, non che la macchina è cosciente. Una macchina che passi il *test* di Turing potrebbe quindi non possedere alcuna vera comprensione della "conversazione" che sta intrattenendo (Searle, 1980; Block, 1981).

Il nostro interrogante alle prese con i *pattern* di *pixel* si troverebbe con lo stesso problema, e cioè di non sapere se quelle risposte grafiche all'apparenza sensate sono indice di coscienza o sono solo indice di una pur sorprendente capacità di elaborazione di informazioni.

Dunque, le risposte cerebrali della nostra paziente diagnosticata in stato vegetativo hanno, circa l'attribuzione di coscienza, un analogo valore conoscitivo delle risposte di un computer che passi il *test* di Turing. Sebbene il caso riportato abbia una grande forza persuasiva (vale la pena leggere gli articoli originali per rendersene conto), personalmente considero l'evidenza sperimentale non sufficientemente probante.

Ma, ripeto, tutto ciò nulla toglie al grande valore euristico che quelle risposte cerebrali invece hanno circa l'atteggiamento medico e pratico da adottare, che dovrebbe essere sempre improntato a grande cautela, sebbene in questo caso in senso diametralmente opposto: dovrebbe bastarci un minimo indizio e dunque una soglia molto bassa, per far scattare il principio di precauzione. È interessante notare che questi due opposti atteggiamenti (che, per riprendere la terminologia statistica potremmo chiamare di minimizzazione dell'errore di tipo I e di minimizzazione dell'errore di tipo II) dipendono dal contesto in cui ci si trova, e non dalla natura del dato neuroscientifico che ci troviamo davanti.

C'è un'evenienza che potrebbe però farci oltrepassare la soglia di tipo I, e farci quindi accettare come dato di fatto che quelle risposte cerebrali sono davvero un segno di attività cosciente. Si tratta dell'evenienza che la paziente ritorni cosciente e racconti di aver effettivamente sentito e compreso le domande che le venivano poste.<sup>3</sup>

Si noti comunque l'importanza del resoconto soggettivo (il racconto della paziente): in assenza di altre informazioni, solo la validazione soggettiva del dato oggettivo cerebrale può dirimere il dubbio. E questo è indipendente dal grado di avanzamento delle neuroscienze, così come è indipendente dal fatto che i resoconti soggettivi possono essere poco affidabili. L'esperienza cosciente è anche questo e ahimé poco si presta al rigore della sperimentazione controllata; non per questo possiamo cambiarla o abolirla per decreto.<sup>4</sup>

Questo è un punto centrale che chiunque voglia accostarsi seriamente alla coscienza deve avere sempre ben presente, quale che sia il suo *background* o le tecniche di indagine che impiega.

Infine, una "nota d'uso". Questo contributo non intende in alcun modo riproporre in qualche nuova salsa il dualismo metafisico di cartesiana memoria, né giustificare posizioni assolutistiche eterodirette che sono andate diffondendosi in tempi recenti a proposito della capacità della scienza di spiegare l'uomo. Piuttosto, è mirato da una parte a prendere sul serio l'esperienza fenomenica in prima persona, con le sue intrinseche peculiarità e difficoltà di accesso (peculiarità e difficoltà che non si pongono per esempio nello studio del controllo motorio), e dall'altra a salvaguardare le neuroscienze dagli effetti devastanti che facili entusiasmi le procurerebbero. Per farla breve, non c'è solo il dualismo metafisico da una parte e il monismo materialista dall'altro.

Riconoscere l'esistenza di un dualismo epistemologico, e cioè di una polarità tra l'approccio in prima e in terza persona, non pregiudica l'unitarietà ontologica del mondo, e allo stesso tempo non nasconde sotto il tappeto le difficoltà sostanziali di una spiegazione neuroscientifico della mente cosciente.

## NOTE

<sup>1</sup> Non ci si riferisce qui alla coscienza intesa in senso morale o alla "coscienziosità", e nemmeno ad altre accezioni come autocoscienza o senso del sé, che pure implicano una componente fenomenica soggettiva.

<sup>2</sup> Questo non impedisce naturalmente che ognuno abbia opinioni personali diverse al riguardo (io per esempio credo che il mio gatto possieda una pur rudimentale forma di coscienza). Tuttavia, come nessuno si sognerebbe di studiare il controllo motorio in organismi sessili, così sembrerebbe bizzarro concentrare gli sforzi a studiare la coscienza in organismi che forse non possiedono nemmeno stati coscienti, o almeno la cui coscienza non possiamo facilmente assumere come dato di fatto.

<sup>3</sup> Ci sarebbe tuttavia un'ulteriore piccola riserva: bisognerebbe ancora escludere che nel rievocare i ricordi i sistemi di memoria possano attingere a informazioni acquisite inconsciamente. Sebbene questa ipotesi possa sembrare poco plausibile, fenomeni come il *priming* suggeriscono che anche le informazioni semantiche possano in taluni casi essere registrate nel cervello in maniera inconscia e influenzare successivamente l'attività cognitiva e il comportamento.

<sup>4</sup> Va detto che è pur legittima la posizione di chi contesta, fin nella sua evidenza fondativa di *primum*, l'esistenza stessa della coscienza. E tuttavia non credo che la maggior parte di noi, inclusi coloro che eliminerebbero volentieri la coscienza, accetterebbe un mondo senza coscienza, almeno non più di quanto saremmo disposti a eliminare il fatto che una martellata su un dito determini una sensazione di dolore.

## BIBLIOGRAFIA

- Block N. (1981) *Psychologism and Behaviorism* Philosophical Review, 90: 5-43.
- Bozzi P. (1989) *Fenomenologia sperimentale* Il Mulino, Bologna.
- Chalmers D. (1996) *La mente cosciente* trad. it., McGraw-Hill Libri Italia, 1999.
- Chalmers D. (2006) *Phenomenal concepts and the explanatory gap* Oxford University Press, Oxford.
- Crick F. (1994) *The astonishing Hypothesis* Simon & Schuster.
- Damasio A. (1994) *L'errore di Cartesio* trad. it., Adelphi, Milano, 1995.
- dè Sperati C. (1996) *La mente neurobiologica: un autogoal?* Kos, 126: 34-39.
- dè Sperati C. (2006) *Psicologia e neuroscienze alla prova dei fatti: il nuovo/vecchio caso della coscienza* Ricerche di Psicologia, 3: 45-54.
- Dehaene S., Changeux J.P., Naccache L., Sackur J., Sergent C. (2006) *Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy* Trends Cogn. Sci, 10: 204-211.
- Di Paola F. (2000) *L'istituzione del male mentale. Critica dei fondamenti scientifici della psichiatria biologica* Manifesto libri.
- Eccles J. (1990) *A unitary hypothesis of mind-brain interaction in the cerebral cortex* Proc. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci., 240: 433-451.
- Edelman G. (1990) *Il presente ricordato* trad. it. Rizzoli, Milano, 1991.
- Harnad S. (2000) *Minds, Machines and Turing* Journal of Logic, Language and Information, 9: 425-445.
- Kim C.Y., Blake R. (2005) *Psychophysical magic: rendering the visible 'invisible'* Trends Cogn. Sci, 9: 381-388.
- Koch C. (2004) *The Quest for Consciousness. A Neurobiological Approach* Roberts Company Publishers, Englewood, Colorado.
- Merikle P.M., Smilek D., Eastwood J.D. (2001) *Perception without awareness: perspectives from cognitive psychology* Cognition, 79: 115-134.
- Nagel T. (1974) *What is like to be a bat?* The Philosophical Review, LXXXIII: 435-450.
- Norman K.A., Polyn S.M., Detre G.J., Haxby J.V. (2006) *Beyond mind-reading: multi-voxel pattern analysis of fMRI data* Trends Cogn. Sci, 10: 424-430.
- O'Regan J.K., Noe A. (2001) *A sensorimotor account of vision and visual consciousness* Behav Brain Sci, 24: 939-973; discussion 973-1031.
- Ogmen H., Breitmeyer B. (2006) *The First Half Second* The MIT Press, Cambridge, MA, London.
- Owen A.M., Coleman M.R. (2008) *Functional neuroimaging of the vegetative state* Nat. Rev. Neurosci., 9: 235-243.
- Searle J.R. (1980) *Minds, Brains, and Programs* The Behavioural and Brain Sciences, 3: 417-424.
- Searle J.R. (2000) *Consciousness* Annu. Rev. Neurosci., 23: 557-578.
- Weisberg D.S., Keil F.C., Goodstein J., Rawson E., Gray J.R. (2008) *The seductive allure of neuroscience explanations* J. Cogn. Neurosci., 20: 470-477.
- Zeki S. (2001) *Localization and globalization in conscious vision* Annu. Rev. Neurosci., 24: 57-86.