

Studi

Come il cervello rappresenta se stesso: alcune considerazioni

Dario Grossi

Ricevuto il 28 ottobre 2012, accettato il 7 marzo 2013

Riassunto Le riflessioni riportate nel presente articolo considerano fondamentale la stretta corrispondenza tra piano mentale e piano cerebrale ed escludono un rapporto causale reciproco tra i due piani. Gli eventi mentali e quelli cerebrali sono considerati fatti univoci, conoscibili in modo differente secondo piani diversi. Si può sintetizzare questo approccio epistemologico in questo modo: “tutto ciò che è cerebrale corrisponde a ciò che è mentale, tutto ciò che è mentale corrisponde a ciò che è cerebrale”, le leggi della corrispondenza costituiscono l’obiettivo finale di quest’area di conoscenza definita come neuropsicologia e neuroscienze cognitive. La corteccia insulare, posta nella profondità della valle sylviana tra lobo temporale e frontale, è deputata tra l’altro ad elaborare la sensazione soggettiva di sé detta interocezione che è la base della rappresentazione dei visceri e costituisce la primaria base della autocoscienza.

PAROLE CHIAVE: Corteccia insulare; Interocezione; Rappresentazione; Monismo; Soggettività.

Abstract *How the Brain Represents Itself: Some Considerations* – The approach proposed in this paper starts from the assumption that neural and mental levels must strictly correspond to each other, even though a reciprocal causal relationship between them must be excluded. Neural and mental events are considered univocal facts that can be addressed differently, depending on whether one is interested in understanding the mental or the neural level. This epistemological approach can be summarized in the following way: “everything neural corresponds to something mental, and everything mental corresponds to something neural”. Describing the principles of this correspondence is the final aim of the areas of study identified as neuropsychology and cognitive neuroscience. The insular cortex, which is situated deep within the sylvian fissure between the temporal and frontal lobes is involved, among other things, in the production of the subjective sensation of the Self, called interoception, which is used to represent the viscera and constitutes the primary basis of self-consciousness.

KEYWORDS: Insular Cortex; Interoception; Representation; Monism; Subjectivity.



LA PRIMA DOMANDA CHE UN IMMAGINARIO interlocutore potrebbe porsi leggendo il titolo di questo articolo è: qual è la necessità per cui il cervello debba rappresentare se stesso? Questa domanda coinvolge il fondamento stesso delle riflessioni di seguito riportate e mette in

discussione il fine stesso di questo discorso.

Il concetto di rappresentazione

Per rispondere occorre tuttavia esplicitare innanzi tutto alcune premesse. La prima ri-

D. Grossi - Dipartimento di Psicologia - Seconda Università di Napoli (✉)
E-mail: dario.grossi@unina.it



guarda il concetto di *rappresentazione* come in questa sede viene utilizzato. Le rappresentazioni cognitive sono intese come “modelli di conoscenza del mondo” sia esterno che interno al soggetto. Per loro natura esse sono “accessibili alla coscienza” (mi si consenta questa espressione che implica concetti non espliciti, su cui mi riservo alcune considerazioni successivamente). In quest’accezione, dunque, il concetto di rappresentazione è connesso a quello di consapevolezza. Le rappresentazioni sono fondate su modalità sensoriali, tuttavia possono evolvere verso “forme astratte” per cui perdono la primitiva connotazione modale e sono in grado di formare altre rappresentazioni astratte che da questa iniziale derivano. L’accesso da parte del soggetto alle rappresentazioni realizza quello che chiamiamo il fenomeno, ovvero ciò che appare al soggetto stesso.

Le rappresentazioni sono, entro certi limiti, “manipolabili”, nel senso che il soggetto rappresentante è in grado di modificare almeno alcune caratteristiche delle rappresentazioni per finalità specifiche dettate da necessità o intenzionalità del soggetto stesso mediante capacità strategiche ovvero mediante quelle funzioni cognitive che si definiscono in neuropsicologia “esecutive”.¹ Questo concetto costituisce anche uno dei fondamenti della riabilitazione neuropsicologica per i pazienti portatori di cerebrolesioni e dunque implica una proprietà delle capacità cognitive definibile come “plasticità cognitiva”, che è resa attiva per specifici trattamenti riabilitativi per i pazienti con deficit cognitivi.²

■ L’introcezione

Il cervello elabora – assieme alle altre – una rappresentazione del corpo, sia come unità sia come singole parti, ma anche una rappresentazione dei rapporti spaziali che esse assumono reciprocamente.³ Nel cervello sono rappresentate anche le parti interne del corpo, ovvero gli organi interni quali intestino, cuore, polmoni, le cui informazioni vanno a costituire una modalità percettiva definita “introcezione”.⁴

Il termine “introcezione” è in realtà un inglesismo, in quanto non è contemplato nel lessico italiano, anche se il suo significato è intuitivo. Il termine tecnico usato in medicina, anche se ormai obsoleto, è quello di “cenestesi”, classicamente definita come una sensazione indeterminata, connessa con le condizioni generali – fisiche e mentali – dell’individuo, che ne diventa consapevole solo quando si verifica una variazione. In tali casi essa si manifesta con un senso particolare di benessere (variazione positiva) o di malessere (variazione negativa).

In altre parole, il soggetto accede a questa rappresentazione di sé quando i segnali che provengono dagli organi interni superano una soglia individuale, influenzata da numerose e complesse variabili sia contingenti che strutturali; esse sono tali da rendere questa soglia non solo individuale, ma anche legata all’*hic et nunc* della persona.

In altri termini, al soggetto appare il suo stato interno, una sorta di “fenomeno di se stesso”, quando una variazione modifica il flusso sensoriale introcettivo, consentendo la coscienza di se stessi. In tal senso questa originaria autocoscienza sensoriale è concettualmente molto vicina a quella definita in termini filosofici come “*sensus sui*”.⁵

La competenza fenomenologica che ha luogo è necessaria, perchè ogni variazione dell’introcezione implica la necessità del richiamo attentivo del soggetto per il proprio corpo interno: si costituisce in altri termini una sorta di “sentimento fondamentale”, la cui lettura consente al soggetto di decifrare i propri stati interni. Questa funzione è svolta da una parte di corteccia cerebrale posta sul fondo della *scissura silviana*: la corteccia dell’*insula*.

L’*insula* era nota come *isola del Reil*, in quanto venne identificata nel 1810 dal medico tedesco Johan Christian Reil, a cui per altro è attribuito il conio del termine *psichiatria*.⁶ La circonvoluzione dell’*insula* è la prima a comparire durante la formazione embrionale del cervello nel feto umano;⁷ essa è verosimilmente struttura corticale primitiva, che nel corso dell’evoluzione è stata invaginata per l’esuberante crescita a fungo della corteccia fronta-

le e temporale formatasi in epoca filogenetica più recente.

La corteccia insulare⁸ elabora le informazioni provenienti da tutti i visceri, costituendo un vero e proprio *homunculus* splancnico, cioè le diverse parti della corteccia insulare rappresentano i diversi organi interni verosimilmente disposti in maniera ordinata.⁹

La corteccia insulare, in altre parole, media (o meglio, medierebbe) ogni conoscenza che un soggetto attribuisce solo a se stesso sotto varie forme: sensazione, opinione personale, intuizione, emozione, esperienza, vissuto, percezione non meglio definita. Insomma, questa parte di corteccia media tutto ciò che è soggettivo o che è direttamente incentrato sul soggetto come una sorta di “primario nucleo di coscienza sensoriale”,¹⁰ che consente la determinazione di se stessi e che conosce verosimilmente un’origine filogenetica ancestrale.

Da quanto fin qui detto, si deduce la necessità di una rappresentazione del cervello: essa è indispensabile al soggetto affinché questi possa aver esperienza unitaria di tutti i fenomeni che in un dato momento gli appaiono. Il soggetto ha la rappresentazione di tutti gli organi interni attraverso le variazioni dell’introcezione, che è elaborata nella corteccia insulare, dunque quest’ultima è struttura candidata principale ad elaborare anche la rappresentazione del cervello come degli altri organi.

E tuttavia qui ci si imbatte in un primo problema: il cervello non possiede recettori sensoriali, non potrebbe dunque essere rappresentato per sé come gli altri visceri, se è vero, come abbiamo detto, che le rappresentazioni trovano la loro origine nelle modalità sensoriali; abbiamo tuttavia anche affermato che le rappresentazioni possono essere forme astratte, come prodotto finale di operazioni cognitive di tipo esecutivo. Sospendiamo a questo punto la catena di riflessioni che sono derivate dalla prima premessa, per poi riprenderle successivamente.

La seconda premessa riguarda la prospettiva epistemologica all’interno della quale si inserisce il rapporto mente-cervello. Il modello interpretativo più largamente adottato impli-

citamente o esplicitamente, è quello che descrive il cervello o, più estesamente, il sistema nervoso, come la base o il fondamento dell’attività mentale, costituendo il primo livello di un modello gerarchico che riconosce il livello mentale e poi quello sociale.

Per meglio esplicitare questo punto di vista si utilizza la metafora che paragona il cervello a un computer, molto anche legata alle interpretazioni di senso comune; essa intende che il cervello sia come lo *hardware*, ovvero la struttura elettronica che opera in un codice interno conosciuto solo dagli esperti, e la mente come un *software* accessibile ad altri tipi di esperti o agli utenti stessi e modificabile abbastanza facilmente.

La metafora consente di giustificare come un danno allo *hardware* possa determinare un’alterazione conseguente anche al funzionamento del *software*, tuttavia essi sono sistemi di fatti separati, il *software* influenzabile dall’esterno, l’*hardware* struttura di base.¹¹

Un altro punto di vista più radicale, e che trova la sua origine nel pensiero occidentale moderno, è un franco dualismo che in Cartesio trova un prestigioso antesignano. Riportato nei confini del problema che stiamo affrontando, la mente e il cervello sono considerate entità diverse, lo studio dell’una nulla dice a quello dell’altro, e vice versa. Ci saranno dunque gli studiosi dell’entità-mente e gli studiosi dell’entità-cervello che nulla hanno da dirsi e in alcun modo possono interagire sul piano scientifico.¹²

Il punto debole dei modelli gerarchici è che devono poter definire il passaggio dall’uno all’altro livello, quello dei modelli dualistici è che devono definire un’altra entità, ove le due in questione possano interagire, come la nota ghiandola pituitaria di cartesiana memoria.

In questa sede si intende sostenere un modello del rapporto mente-cervello che in realtà non prevede la necessità di un rapporto in senso stretto, perché si fonda sull’idea che ci sia una sola realtà e che sia conoscibile solo attraverso piani specifici di conoscenza (o dimensioni) percorribili uno alla volta.

Quando la mente ha come oggetto di co-

noscenza se stessa si imbatte nel suo più grande limite, che è proprio quello di una conoscenza per singoli piani, uno alla volta; siamo in grado di concepire le molteplici dimensioni, ovvero la possibilità di molteplici piani, ma non possiamo concepirli, ovvero rappresentarli, tutti insieme, in quanto solo questo ci darebbe la conoscenza unitaria.

Siamo dunque costretti a esplorare i piani uno alla volta, tuttavia sempre conosciamo una stessa realtà, dunque i fatti, che conosciamo su differenti piani, devono corrispondere tra loro. La ricerca delle corrispondenze tra fatti cerebrali e fatti mentali rappresenta l'obiettivo della neuropsicologia e delle neuroscienze cognitive.

La differenza tra queste due aree di competenza non è ben distinta allo stato attuale e per molti aspetti si sovrappongono, potremmo affermare che la neuropsicologia privilegia lo studio di pazienti e trova ampia possibilità di impiego clinico sia per la diagnostica che per la riabilitazione cognitiva, le neuroscienze cognitive privilegiano lo studio di soggetti normali attraverso le moderne tecnologie di *neuroimaging*, e includono anche le ricerche sugli animali. In realtà tra queste due aree sono maggiori le analogie che le differenze, in quanto entrambe concorrono alla conoscenza del funzionamento cerebrale in relazione ai processi cognitivi e al comportamento, ovvero lo studio delle corrispondenze tra i due piani.

Val la pena di precisare che lo studio dei *fatti* cerebrali per se stessi riguarda il neurofisiologo, lo studio dei *fatti* mentali riguarda lo psicologo cognitivo; la conoscenza delle corrispondenze riguarda il neuropsicologo. Il punto di vista epistemologico che ammette una sola realtà conoscibile attraverso piani (o dimensioni) esplorabili uno alla volta può essere definito appunto "monismo pluridimensionale",¹³ cioè la realtà è concepita come una sola, in tal senso monismo, e l'eterogenetà esperita o pensata dai singoli soggetti è interpretata come una molteplicità di piani, in tal senso pluridimensionale, conoscibili solo una alla volta per intrinseci limiti della mente umana.

Il soggetto è in grado di ipotizzare e conce-

pire la molteplicità, ma non di avere contemporaneamente una conoscenza di tutta la realtà ed è costretto a conoscerne le diverse dimensioni una alla volta.

Vale la pena di sottolineare che questo punto di vista è del tutto diverso dal "monismo anomalo" di Donald Davidson,¹⁴ che pure si oppone al dualismo e ammette una sostanza unica, tuttavia sostiene che non esistono leggi deterministiche capaci di collegare il piano degli eventi fisici a quello degli eventi mentali. È anche diverso dal *monismo neutrale*, per cui corpo e mente sono due costrutti prodotti a partire dai dati,¹⁵ questa concezione monistica è definita neutrale proprio perché la realtà non è intrinsecamente né mentale né fisica, una posizione sostenuta anche da Mark Solms e da V.S. Ramachandran.¹⁶

La mente come rappresentazione del cervello

Le riflessioni riportate nel presente articolo, considerano fondamentale la stretta corrispondenza tra piano mentale e cerebrale, escludono un rapporto causale reciproco tra i due piani, e considerano gli eventi mentali e cerebrali fatti univoci conoscibili in modo differente secondo piani diversi. Si può sintetizzare questo approccio epistemologico in questo modo «tutto ciò che è cerebrale corrisponde a ciò che è mentale, tutto ciò che è mentale corrisponde a ciò che è cerebrale»,¹⁷ le leggi della corrispondenza costituiscono l'obiettivo finale di quest'area di conoscenza.

Occorre a questo punto riprendere le riflessioni sulle rappresentazioni che abbiamo sospeso precedentemente.

Le rappresentazioni sono *fatti* mentali che, per quanto affermato fin qui, hanno una corrispondenza con *fatti* cerebrali; l'accesso da parte del soggetto alle rappresentazioni consente l'esperienza del fenomeno, la descrizione o definizione di un fenomeno e la sua misura implicano dunque la corrispondenza con un *fatto* cerebrale che con adeguata metodologia può essere conosciuto. L'insieme dei fenomeni mentali esperiti nell'*hic et nunc* da un soggetto

costituisce quello che possiamo definire lo *stato mentale*.

Se lo stato mentale è l'insieme dei fenomeni esperiti da un soggetto in un certo tempo, se questi fenomeni sono espressione di rappresentazioni a cui il soggetto in quel momento ha avuto accesso, se le rappresentazioni hanno un corrispettivo cerebrale, dunque, gli *stati mentali corrispondono a stati cerebrali*; ne consegue che l'esplorazione di uno stato mentale implica anche l'esplorazione degli stati cerebrali corrispondenti; indurre una variazione di stato mentale significa indurre una corrispondente variazione sul piano cerebrale e vice versa.

Abbiamo affermato infine che lo stato mentale corrisponde allo stato cerebrale, la conoscenza da parte di un soggetto di un proprio stato mentale implica aver avuto accesso alla rappresentazione che il cervello ha elaborato di se stesso nell'*hic et nunc*, una sorta di rappresentazione delle rappresentazioni. È questa esperienza unica che consente la definizione di stato mentale.

Tornando al nostro problema iniziale circa la necessità che il cervello rappresenti se stesso potremmo rispondere all'immaginario interlocutore: il cervello *rappresenta se stesso per consentire al soggetto l'esperienza unitaria della collezione di fenomeni che in quel momento costituiscono la sua conoscenza*.

Diversamente, essa sarebbe estremamente frammentata. E infine, come il cervello rappresenta se stesso? La risposta è: il cervello rappresenta se stesso consentendo l'esperienza degli stati mentali; e la sequenza di stati mentali è la mente. La struttura cerebrale la cui attività preminentemente corrisponde all'esperienza mentale soggettiva è la corteccia insulare, il nucleo centrale per l'elaborazione della rappresentazione del corpo interno.

Note

¹ D. GROSSI, L. TROJANO, *Neuropsicologia dei lobi frontali. Sindromi disesecutive e disturbi del comportamento*, Il Mulino, Bologna 2005.

² D. GROSSI, M. LEPORE, L. TROJANO, *La riabilitazione dei disturbi spaziali*, in: A. MAZZUCCHI (a

cura di), *La Riabilitazione neuropsicologica*, Masson, Milano 2001, pp. 263-264.

³ A. MARAVITA, *I disturbi della rappresentazione corporea*, in: G. VALLAR, C. PAPAGNO (a cura di), *Manuale di neuropsicologia*, Il Mulino, Bologna 2007, pp. 193-212.

⁴ S. WIENS, *Interoception in Emotional Experience*, in: «Current Opinion in Neurology», vol. XVIII, n. 4, 2005, pp. 442-447.

⁵ T. CAMPANELLA, *Metafisica*, vol. I (1638), citato secondo G. DE RUGGIERO, *Rinascimento, Riforma e Controriforma*, vol. II, Laterza, Bari 1966, p. 457.

⁶ D.K. BINDER, K. SCHALLER, H. CLUSMANN, *The Seminal Contributions of Johann-Christian Reil to Anatomy, Physiology, and Psychiatry*, in: «Neurosurgery», vol. LXI, n. 5, 2007, pp. 1091-1096.

⁷ A. AFIF, R. BOUVIER, A. BUENERD, J. TROILLAS, P. MENTES, *Development of the Human Insular Cortex: Study of the Gyration From 13 to 28 Gestational Weeks*, in: «Brain Structure Function», vol. CCXII, n. 3-4, 2007, pp. 335-346.

⁸ F. KURTH, K. ZILLES, P.T. FOX, A.R. LAIRD, S.B. EICKHOFF, *A Link Between the Systems: Functional Differentiation and Integration within the Human Insula Revealed by Meta-Analysis*, in: «Brain Structure Function», vol. CCXIV, n. 5-6, 2010, pp. 519-534.

⁹ A.D. CRAIG, *How do you Feel – Now? The Anterior Insula and Human Awareness*, in: «Nature Reviews Neuroscience», vol. X, n. 1, 2009, pp. 59-70; R. NIEUWENHUYTS, *The Insular Cortex: A Review*, in: «Progress in Brain Research», vol. CXCIV, n. 1, 2012, pp. 123-163.

¹⁰ A.D. CRAIG, *The Sentient Self*, in: «Brain Structure Function», vol. CCXIV, n. 5-6, 2010, pp. 563-577.

¹¹ H. PUTNAM, *Representation and Reality*, MIT Press, Cambridge (MA) 1991 (trad. it. *Rappresentazione e realtà*, traduzione di N. GUICCIARDINI, Garzanti, Milano 1993); J.A. FODOR, *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*, MIT Press, Cambridge (MA) 1983 (trad. it. *La mente modulare. Saggio di psicologia delle facoltà*, traduzione di R. LUCCIO, Il Mulino, Bologna 1988).

¹² Cfr. J.C. ECCLES (ed.), *Mind and Brain. The Many-Faceted Problems*, Paragon House, New York 1982.

¹³ D. GROSSI, L. TROJANO, *Le basi neurofunzionali della regolazione delle emozioni*, in: O. MATARAZZO, V.L. ZAMMUNER (a cura di), *La regolazione delle emozioni*, Il Mulino, Bologna 2009, pp. 35-58.

¹⁴ Cfr. D. DAVIDSON, *Essays on Action and Events*,

Clarendon Press, Oxford 1980 (trad. it. *Azioni ed eventi*, traduzione di R. BRIGATI, Il Mulino, Bologna 1992, p. 300).

¹⁵ Cfr. K.R. POPPER, J.C. ECCLES, *The Self and its Brain*, vol. I, Springer, New York 1977 (trad. it. *L'io e il suo cervello. Strutture e funzioni cerebrali*, vol. I, traduzione di G. MININI, Armando, Roma 1981, p. 241).

¹⁶ Cfr. M. SOLMS, O. TURNBULL, *The Brain and the*

Inner World: An Introduction to the Neuroscience of Subjective Experience, Karnak, New York 2002 (trad. it. *Il cervello e il mondo interno. Introduzione alle neuroscienze dell'esperienza soggettiva*, traduzione di A. CLARICI, Raffaello Cortina Editore, Milano 2004).

¹⁷ Cfr. D. GROSSI, L. TROJANO, *Le basi neurofunzionali della regolazione delle emozioni*, cit.