

Cqia Rivista

(Scuola Internazionale di Dottorato in *Formazione della persona e mercato del lavoro*)

Il lavoro

**Studi, approfondimenti e indagini di filosofia,
pedagogia, economia e statistica**

Numero 2 – Aprile 2011

Università degli studi di Bergamo - Bergamo
Pubblicazione periodica

ISSN – 2039-4039

La rivista sottopone gli articoli a double blind peer review

Direttore scientifico: Giuseppe Bertagna – Direttore Cqia (Centro di Ateneo per la Qualità dell’Insegnamento e dell’Apprendimento) e Coordinatore della Scuola Internazionale di Dottorato in *Formazione della persona e mercato del lavoro*

Comitato direttivo: Paolo Cesaretti: Facoltà di scienze umanistiche – Giunta CQIA, Enrico Ginevra: Facoltà di giurisprudenza – Giunta Cqia, Adriana Gnudi: Facoltà di economia – Giunta Cqia, Maurizio Gotti: Facoltà di lingue e letterature straniere – Giunta Cqia, Giancarlo Maccarini: Facoltà di ingegneria – Giunta Cqia, Giuliana Sandrone: Facoltà di scienze della formazione – Giunta Cqia

Redazione: Andrea Potestio, Fabio Togni (Scuola Internazionale di Dottorato in *Formazione della persona e mercato del lavoro*)

Comitato scientifico: è composto dai membri del Collegio dei Docenti della Scuola Internazionale di Dottorato in *Formazione della persona e mercato del lavoro* (Carmen Agut Garcia, Massimo Andreis, Chiara Bizzarro, Francesca Bonicalzi, Gregoria Cannarozzo, Luigi D’Alonzo, Fulvio De Giorgi, Maurizio Del Conte, Fabio Dovigo, Ruggero Ferro, Walter Fornasa, Gaetano Zilio Grandi, Marco Lazzari, Renata Livraghi, Ivo Lizzola, Mario Marchi, Anna Maria Minervini, Roberto Montanari, Maria Teresa Moscato, Andrea Pin, Vincenzo Putrignano, Pierluigi Rausei, Maurizio Sala Chiri, Giuliana Sandrone, Adolfo Scotto di Luzio, Silvia Spattini, Elena Signorini, Michele Tiraboschi, Francesco Verbaro)

Comitato di referinaggio di questo numero: Franco Cambi, Vincenzo Costa, Loretta Fabbri, Silvano Facioni, Angelo Gaudio, Sante Maletta, Fabio Minazzi, Giuseppe Mari, Anna Marina Mariani, James Organisti, Fabrizio Palombi, Simonetta Polenghi, Bruno Rossi, Giuseppe Spadafora, Carlo Vinti, Carla Xodo.

Recenti sviluppi delle neuroscienze cognitive

L'ingente mole di pubblicazioni che accompagna il passaggio sempre più marcato dalle cosiddette scienze cognitive alle "neuroscienze cognitive" testimonia dell'intensificazione della prospettiva neurocentrica nella modellizzazione dei processi cognitivi. Due studi recenti, tra i tanti, si muovono in questa direzione.

Il primo, il volume proposto da Armand Savioz insieme a Geneviève Leuba, Philippe G. Vallet e Claude Walzer, *Introduction aux reseaux neuronaux. De la synapse à la psyché* (De Boeck, Bruxelles, 2010), ha il merito di segnalare già dal titolo l'orizzonte entro il quale gli studiosi intendono situare la loro ricerca. Il lavoro tiene certo conto dell'esistenza di una duplice ontologia, l'ontologia delle neurofisiologia cerebrale, di cui gli autori sono certamente validi specialisti, e l'ontologia della psiche o della mente, di cui essi sostengono il diritto all'esistenza, a fronte di una vasta letteratura di impronta fortemente negazionistica, che, anche da un punto di vista clinico, tende a minimizzare il ruolo di approcci introspezzionistici o analitici. Lo stesso Jacques Neyrinck nella sua prefazione al volume ammette: «La mente costituisce ... un'entità adeguata per trattare un certo livello della realtà. Essa esiste, né più né meno di una cellula gliale o di una molecola di dopamina, di cui ha bisogno per funzionare» (p. 10). Tuttavia, non si può minimizzare l'ambivalenza, o se si vuole, in modo più forte, l'ambiguità epistemologica che traspare da quest'ulteriore pubblicazione che una volta di più si prefigge di fungere da introduzione allo studio del funzionamento del cervello, ma che, in definitiva, mira sottilmente ad alimentare una sorta di credenza nell'ineludibilità del punto di vista neuroscientifico financo all'interno di ambiti disciplinari distanti come l'economia e la filosofia.

Lo svolgimento delle tesi del volume segue un percorso didascalico, che può essere condiviso agevolmente anche da quanti abbiano conoscenze di base in campo biologico. Dapprima gli autori delineano il quadro concettuale di fondo, tentando di mantenere una posizione equidistante dal monismo riduzionistico e dal dualismo antiriduzionistico, considerati entrambi come eccessi inaccettabili; essi anzi, allineandosi piuttosto ai rappresentanti del filone emergentista, che propugna l'esistenza di livelli diversi di organizzazione della materia, dalle molecole alle società complesse, passando per l'organizzazione cellulare, le reti neuronali e i cervelli, sostengono l'irriducibilità delle proprietà di uno qualsiasi di tali livelli alle proprietà degli altri. E sulla scorta della migliore tradizione emergentistica è proprio il paradigma sinaptico-connessionistico delle reti neuronali ad essere adottato; esso infatti rappresenta emblematicamente l'anello di congiunzione fra l'individuo con la sua sfera psichica e relazionale e il sistema neurobiologico. Qui si situa pertanto la specificità dell'impostazione in esame rispetto, ad esempio, ai modelli comportamentistici o cognitivistici in senso classico.

In prima battuta il corpo del testo dà conto dell'architettura essenziale delle reti neuronali, attraverso l'enucleazione dei concetti fondamentali e della loro storia. La presentazione neuroanatomica si intreccia immediatamente con

la relativa lettura neurofisiologica in chiave connessionistica e rafforza la percezione del cervello umano come un sistema integrato in cui strutture e funzioni non possono essere associate in modo univoco o schematico, secondo la rigidità dei vecchi indirizzi.

Successivamente viene mostrata la genesi neurobiologica delle reti neuronali e l'attribuzione delle funzionalità a partire dalla differenziazione progressiva delle cellule neuronali e delle sinapsi. Ed è proprio alla trasmissione sinaptica, ai potenziali di riposo e d'azione e più in generale ai processi elettrochimici che il volume dedica un capitolo centrale, in cui viene approfondito il significato della relazione fra elettroconduzione e plasticità sinaptica ed introdotto il concetto di computazione dendritica, che è alla base del modello di calcolo connessionistico. Da qui è breve il passo consequenziale verso la descrizione, anch'essa in chiave squisitamente connessionistica, del principale ruolo funzionale delle reti neuronali, l'apprendimento. Gli autori illustrano con dovizia di informazioni, alla luce della più rilevante e recente letteratura tematica, in che modo i microcircuiti partecipano alle reti più globali nei fenomeni cognitivi (in particolare, memoria e attenzione) e contribuiscono alla genesi e all'apprendimento dei comportamenti. Si tratta, com'è ovvio, di un approccio che intende superare, qualora ve ne fosse ancora bisogno, le anacronistiche visioni dell'associazione fra stimolo e risposta tipiche dell'empirismo classico e del comportamentismo. Il passaggio dal neurale al mentale, che è in definitiva il cuore, ma anche forse il punto più controverso da un punto di vista filosofico, e non solo, del paradigma connessionistico nel suo tentativo di differenziarsi dal dualismo e dal monismo riduzionistico, è sancito dalla generazione delle rappresentazioni di ordine superiore da parte delle reti corticali neuromodulate. Indubbiamente, la peculiarità riconosciuta alla multimodalità dei neuroni corticali (sulla scia del darwinismo neurale di Edelman) depone a favore, in chiave anticognitivistica, della centralità dell'anatomia e della fisiologia umane rispetto a quelle degli altri mammiferi meno evoluti. L'attivazione delle reti di reti corticali presiede, in questa prospettiva, alla produzione di rappresentazioni molto più complesse, come le rappresentazioni astratte o simboliche. Per i connessionisti e i neuroscienziati, come sottolineano gli autori del volume, «il cervello produce il pensiero come altri organi producono una data funzione (muscolo/locomozione). Il livello superiore emerge dall'inferiore e un livello è necessario alla comprensione dell'altro» (p. 153). Ciò avviene, secondo questo modello, attraverso la corrispondenza fra stati del sistema neuronale (rappresentazioni sub-simboliche) e rappresentazioni simboliche (immagini, suoni, parole, colori). Resta da capire in che modo si possa giustificare il ruolo dei comportamenti e delle associazioni semantiche fortemente determinate su base individuale, cioè in che modo si possa fornire una spiegazione della differenza individuale in termini di selezione e controllo volontario. Anche a questa *grounding question* i neuroscienziati connessionisti ritengono di avere trovato una risposta, addebitando tali prerogative all'attivazione diretta delle regioni corticali motorie e alla memoria di lavoro della corteccia prefrontale. Il sistema limbico, e in special modo l'ippocampo, e i neurotrasmettitori (acetilcolina, dopamina) sono determinanti nell'autonomizzazione di un sistema, che sulla base della memoria, può elaborare risposte adeguate e non condizionabili alle

sollecitazioni dell'ambiente e soluzioni complesse ai problemi più astratti. Particolare attenzione viene prestata, nel corso del volume, anche alla vulnerabilità delle reti neurali, che si evidenzia clinicamente nell'insufficienza dei fenomeni di compensazione (per esempio, quelli connessi alla percezione) a causa della morte neuronale, dell'invecchiamento cerebrale e delle varie forme di demenze, fra le quali la malattia d'Alzheimer.

Come già rilevato, pur distaccandosi dai paradigmi dei calcolatori numerici e dell'intelligenza artificiale e annettendo un valore preponderante al sistema cerebrale (umano), le neuroscienze connessionistiche, ben rappresentate dagli autori, contribuiscono in misura non indifferente al programma di naturalizzazione dei saperi e alla riduzione delle scienze umane e sociali a neuroscienze umane e sociali (neurofilosofia, neuroetica, neuroeconomia). Si può dunque sostenere che esse, pur rigettando il riduzionismo fiscalista o computazionale, tendano all'affermazione di un riduzionismo neurobiologico, ancorché mitigato dal riconoscimento del pluralismo delle proprietà emergenti e della loro reciproca influenza in senso ascendente e discendente.

Il secondo studio, che prendiamo qui in considerazione, è firmato da José Luis Bermúdez, già noto per i suoi contributi alla filosofia del linguaggio, alla teoria della razionalità e alla filosofia della psicologia. Il primo volume da lui curato nel 1995 insieme a Anthony Marcel e Naomi Eilan, *The Body and the Self* (The MIT Press), poneva all'attenzione dei cultori di filosofia e psicologia una prospettiva originale attorno ai problemi della relazione fra la persona e la corporeità, dell'autocoscienza e dell'agire umano, e accoglieva interessanti e originali contributi di validi studiosi come Brian O'Shaughnessy, Shaun Gallagher o Bill Brewer. Molte delle tesi lì sostenute avrebbero fatto breccia nel modo delle scienze cognitive, aprendo un varco e permettendo l'immissione di un pensiero diverso e vitale, più legato alla fenomenologia della percezione e all'approccio ecologico, sulla scia di Gibson, Dreyfus e Neisser, e tendenzialmente critico nei confronti dell'analogia uomo-macchina e del computazionalismo. Per quest'ordine di ragioni la lettura dell'ultimo lavoro di cui Bermúdez è autore, *Cognitive Science. An Introduction to the Science of Mind* (Cambridge University Press, 2010), si preannuncia promettente.

Il libro ha una finalità chiaramente didattica e introduttiva e accompagna il lettore con una serie di schede ed esercizi. L'intendimento principale è la chiarificazione della tesi fondamentale delle scienze cognitive, secondo cui le menti sono dei processori di informazioni. Quest'idea si è mostrata di grande rilevanza per una serie di discipline e metodi anche molto distanti fra loro, ragione per cui le scienze cognitive sono contraddistinte dall'inizio da un'accentuata interdisciplinarietà. Bermúdez ripercorre la storia della nuova scienza, partendo dagli albori, e individua almeno quattro eventi che si caratterizzano come fondativi: la reazione contro il comportamentismo in psicologia; lo sviluppo della computazione algoritmica in logica matematica; l'emergere della linguistica come analisi formale del linguaggio; l'elaborazione dei modelli di *information-processing* in psicologia. Ovviamente, come ricorda l'autore, le neuroscienze e la neuropsicologia non sono state estranee a questo percorso. Anzi nella storia recente di questa nuova disciplina avviene un cambiamento fondamentale. Da una prima fase in cui l'attenzione degli studiosi

era concentrata sulla mente e sulle sue operazioni, e in misura minore sul cervello e sul suo funzionamento, negli ultimi decenni si è verificata un'inversione di tendenza con il cosiddetto "*turn to the brain*", grazie anche al perfezionamento delle tecniche di diagnostica per immagini.

Il testo risente chiaramente di tale sensibilità, indotta appunto dall'esigenza di una un'integrazione fra le teorie sulla mente e le teorie sul funzionamento del cervello. Ma l'integrazione richiede, quasi per forza di cose, anche il coinvolgimento di discipline e approcci di matrice differente. Su questo punto Bermúdez muove un rilievo da ritenersi ancora più incisivo e cioè che l'idea di trattamento dell'informazione non può avere un senso univoco, quale è inteso comunemente dalle scienze cognitive e dall'intelligenza artificiale. Esiste una molteplicità di informazioni e una molteplicità di sistemi cognitivi e di architetture mentali. Risaltano infatti due paradigmi prevalenti, il paradigma computazionale per il quale il trattamento dell'informazione coincide con una trasformazione di simboli fisici governata da regole, e il paradigma connessionistico, che è associato, come è noto, alla ricerca sulle reti neurali artificiali nella loro relazione con le reti neuronali biologiche. I rispettivi sostenitori ritengono di poter universalizzare la propria visione. E tuttavia, contro questi tentativi quasi-riduzionistici, vale l'opportuna osservazione dell'autore: «L'informazione può essere veicolata e trattata in un modo nei sistemi percettivi e motori, per esempio, e in un modo differente in sistemi dedicati alle funzioni cognitive di ordine superiore (è il caso del ragionare attorno agli stati psicologici di altre persone). Un modo di motivare questa tesi consisterebbe nell'argomentare che deve essere tracciata una genuina distinzione tra sistemi cognitivi modulari e non modulari, e nell'affermare che l'informazione è trattata diversamente in ciascuno di tali sistemi» (p. 139).

Il volume non può non riprendere la teoria della modularità della mente, elaborata da Jerry Fodor, che approda ad un pessimismo, se non addirittura ad uno scetticismo attorno alla capacità di giungere ad un'idea unificata o centralizzata della cognizione. In quest'ottica ogni cognizione è modulare ed è funzione di sottosistemi. La tesi ha di certo esercitato un influsso considerevole anche nell'ambito delle neuroscienze e Bermúdez dà conto della propagazione di questo modello, soprattutto attraverso la descrizione delle tecniche di *neuromaging* di ultima generazione. Ad essa affianca però anche la disamina di tecniche alternative, che si ispirano ad una concezione non modulare dei meccanismi mentali, come quella del *mind-reading* come simulazione. I processi mentali, in quest'altra prospettiva, sono resi possibili dai medesimi sistemi responsabili dei processi decisionali ordinari e della relazione dell'individuo con il mondo. Il cuore della teoria della simulazione, come riporta l'autore, è che «noi spieghiamo e prevediamo il comportamento di altri agenti proiettando noi stessi nella situazione della persona il cui comportamento deve essere spiegato/previsto e dunque usando la nostra mente come un modello della loro» (p. 390). Da un punto di vista rigorosamente neuroscientifico la teoria della simulazione è supportata dall'evidenza dei cosiddetti "meccanismi cooptati", che sono cioè reclutati per mediare determinate esperienze, come ad esempio le emozioni. La scoperta dei neuroni specchio nei primati pare confortare questa tesi, attraverso l'osservazione di stesse aree del cervello che svolgono funzioni diversificate.

Nella parte conclusiva del suo studio Bermúdez si sofferma sui più recenti sviluppi delle ricerche in seno alle scienze cognitive, non esimendosi dal formulare un giudizio di apprezzamento, ancorché misurato, su alcune correnti che tentano di imprimere una spinta nella direzione di un superamento quasi radicale di alcuni stereotipi, come il rappresentazionalismo. È il caso dell'ipotesi dei sistemi cognitivi come sistemi dinamici, avanzata in prima battuta da Tim Van Gelder nelle sue ricerche su mente e movimento. Un sistema dinamico, come ad esempio il regolatore della macchina a vapore di Watt, non è un processore di informazioni, non implica rappresentazioni, non è computazionale, non è sequenziale, non è scomponibile né modularizzabile e in più lavora nel tempo reale. Per analogia, anche se ogni analogia di questo tipo non può che essere riduttiva, alcuni teorici ritengono che la mente sia un sistema dinamico in virtù del fatto che la relazione tra un organismo e il suo ambiente è vista come un sistema accoppiato il cui comportamento evolve come funzione di un numero ristretto di variabili. I cognitivisti che si muovono in questa direzione hanno utilizzato tale modello nel tentativo di spiegare l'apprendimento motorio dei bambini, e più in generale il controllo dei movimenti in età evolutiva, ma anche la biorobotica ha creato robot basati sul comportamento, capaci di pianificare azioni complesse. Questo genere di approccio può essere considerato per certi versi strettamente imparentato alla corrente della *situated* o *embodied cognition*, anch'essa decisamente in rotta con il vecchio schema della cognizione come trattamento dell'informazione in senso computazionale. Il giudizio dell'autore è in proposito prudente, come si accennava, e in effetti il volume non demolisce né smentisce i capisaldi tradizionali delle scienze cognitive classiche. La natura stessa del testo forse non consentirebbe una scelta diversa, anche se a nostro avviso riflette una marcata ed ottimistica inclinazione verso una visione forte delle cognizione. L'autore nelle battute finali non fa mistero di aderire idealmente al progetto di integrazione dei saperi, e non solo di quelli sin qui direttamente implicati nel programma delle scienze cognitive, ma anche di quelli apparentemente estranei a questo percorso, come l'economia o il diritto. Egli non manca di incitare gli attori delle ricerche future a inoltrarsi sin dentro il territorio misterioso della coscienza umana per decifrarne i segreti ed elaborare teorie prive di contraddizioni.

Si deve pertanto constatare che la lettura del volume smentisce l'impressione di partenza; in definitiva il filosofo Bermúdez propone un'analisi omologata e "normalizzata", ispirata al naturalismo più forte, e alcuno spazio viene riservato, come sarebbe dovuto, alle critiche filosofiche al cognitivismo.

Per completezza di informazione, anche se in questa sede non è possibile dire di più, vanno ricordati i lavori di Maxwell Bennett e Peter Hacker, che invece analizzano a fondo i presupposti concettuali delle neuroscienze cognitive. Nel loro *Philosophical Foundations of Neuroscience* (Blackwell, London, 2003) scandagliano tutti i nodi filosoficamente rilevanti delle neuroscienze cognitive, mettendo in luce le incongruenze e le contraddizioni dei riduzionismi. Bennett è un autorevole neuroscienziato (insegna a Sydney ed è stato presidente dell'Associazione australiana di neuroscienze), mentre Hacker è uno dei grandi professori di filosofia di Oxford. La loro prospettiva è fondamentalmente wittgensteiniana, ma soprattutto anticartesiana. Il volume ha

suscitato un ampio dibattito, di cui una testimonianza importante è *Neuroscience and Philosophy. Brain, Mind, and Language* (Columbia University Press, New York, 2007): un dialogo a più voci, tra cui quelle di Daniel Dennett e John Searle. La posizione di Bennett si profila qui molto chiaramente: «I neuroscienziati sono comprensibilmente desiderosi di comunicare le conoscenze che hanno raggiunto nei decenni scorsi sul funzionamento del cervello e di condividere con il pubblico istruito alcune delle emozioni che provano rispetto a questo tema. Ciò è reso evidente dall'alluvione di libri scritti da numerosi insigni membri della professione. Ma quando parlano del cervello pensante e ragionante, del fatto che un emisfero conosca qualcosa senza informare l'altro, del fatto che il cervello prenda delle decisioni senza che la persona lo sappia, della rotazione delle immagini mentali nello spazio mentale, e così via, i neuroscienziati stanno favorendo una forma di mistificazione e coltivando una neuro-mitologia del tutto deplorabili» (p. 47). E in conclusione non è possibile non fare menzione della *History of Cognitive Neuroscience* (Wiley-Blackwell, 2008), un'ottima ricognizione storico-concettuale, molto approfondita sul piano delle conoscenze anatomiche e fisiologiche, in cui i due autori ancora una volta mettono il dito sui nervi scoperti - è proprio il caso di dirlo - dell'ideologia neurocentrica.

Matteo Negro