

Su comportamentismo, cognitivismo e connessionismo rimando ai lucidi. Penso possa essere meno manualistico e più proficuo per la discussione soffermarsi sull'embodied cognition (EC) che è poi quello di cui mi occupo. Quando parlo di "teorie tradizionali" mi riferisco alle teorie cognitive.

Senza alcuna pretesa di esaustività, individuerò alcuni punti che mi sembra siano qualificanti per l'EC, cercando di mostrare in merito a ciascuno quali aspetti sono dibattuti nella letteratura degli ultimissimi anni. Dato il carattere del corso, mi concentrerò esclusivamente sugli aspetti teorici senza riportare, salvo rari casi, evidenze empiriche (cosa difficile per chi, come me e altr* a questo seminario, è abituat* a pensare in termini di risultati sperimentali). Resto convinta, comunque, che la "soluzione" ad alcune questioni aperte non possa che provenire da nuove evidenze empiriche sul comportamento e sulla struttura neurale sottostante, così come da nuovi modelli computazionali in grado, con un approccio "sintetico", di spiegare queste evidenze.

1. mente e simboli.

L'EC muove da una critica al dualismo cartesiano e alla metafora cognitivista della mente come software, indipendente dall'hardware. Dall'impostazione antidualista deriva la necessità di creare modelli della mente che tengano conto della struttura del cervello. Non solo: l'EC rivendica anche la necessità di considerare l'organismo tutto, e non solo il suo sistema nervoso, nella sua interazione, flessibile e variabile, con l'ambiente (intendo qui il termine ambiente nel senso più lato possibile, includente l'ambiente fisico, sociale, culturale etc.). Ne deriva che per l'EC la conoscenza non è data dalla manipolazione di simboli astratti e arbitrari ma è fondata sui processi sensomotori. Alcuni modelli mantengono il riferimento ai simboli (Barsalou, 1999) per consentire meccanismi di ricombinazione produttiva, ma si tratta comunque di simboli "grounded" nella percezione e nell'azione.

2. circolarità tra percezione, azione e cognizione.

Nelle teorie tradizionali percezione e azione venivano considerate processi periferici rispetto alla cognizione. Da qui l'esempio del "sandwich" del cognitivismo, nel quale percezione e azione rappresentano le parti esterne mentre la parte migliore, la cognizione, sta all'interno.

In più, si dava per implicita l'esistenza una relazione lineare tra percezione e azione: la percezione viene sempre prima, l'azione poi. Non si teneva conto che tipicamente ciò che percepiamo è influenzato e modulato dalla risposta motoria che intendiamo fornire: percepiamo in modo diverso, ad esempio, se intendiamo rispondere con una saccade (movimento oculare) o fornendo una risposta manuale (Berthoz, 1997).

Tutte le teorie dell'EC assumono, invece:

- l'esistenza di una relazione di circolarità e mutua influenza tra percezione e azione. Partendo da questa concezione si sviluppano varie teorie. Di particolare interesse per gli studi comportamentali sono le teorie ideomotorie, la cui idea di fondo (si veda la teoria TEC, Theory of Event Coding, Hommel et al., 2001) è che percezione e azione abbiano un codice comune. Maggiore è l'area di sovrapposizione tra ciò che percepiamo e ciò che siamo in grado di fare, più semplice risulterà, ad esempio, il riconoscimento di azioni. Così, pianisti esperti tendono a riconoscere con più facilità un brano suonato da loro stessi piuttosto che da altri, proprio perché ciò che percepiscono si sovrappone con parte del programma motorio che "possiedono".

- lo stretto nesso tra azione e conoscenza, sia in quanto la conoscenza si fonda sull'azione sia in quanto è funzionale ad agire. "Knowledge is for acting" (Wilson, 2002). La conoscenza non viene studiata per sé, ma in quanto utile a rapportarci con l'ambiente che ci circonda.

Questioni aperte e dibattute nell'ambito dell'EC: le azioni sono codificate esclusivamente in termini di aspetti distali, ovvero degli scopi (v. Hommel, 2001) o contano anche (e in che misura) gli aspetti prossimali, ovvero i "mezzi" con cui compiamo le azioni – per esempio con che effettore (mano, piede etc.) compiamo un'azione, etc. ? (v. Jeannerod, 2006 ma anche prima; vedi studi nostri, di Buccino etc. sugli effettori). Ovviamente, può esistere anche una posizione eclettica.

3. tra embodiment e grounding

Il termine "EC" è abbastanza ambiguo. Infatti sembra far riferimento esclusivamente all'importanza degli stati corporei per comprendere la cognizione. In realtà, in questo ambito rientrano anche ricercatori che ritengono che per comprendere la cognizione occorra far riferimento a varie forme di "grounding". Secondo alcuni più appropriato, anche se più generico, il termine "grounded cognition". Scrive Larry Barsalou (2008) in proposito: "Grounded cognition" reflects the assumption that cognition is typically grounded in multiple ways, including simulations, situated action, and, on occasion, bodily states."

Tra i sostenitori dell'EC a mio avviso si possono individuare due correnti, una delle quali più moderata per quanto riguarda il ruolo che ascrive all'azione. Nella prospettiva più radicale rientrano le teorie derivate dalle scoperte dei neuroni mirror e, direi, tutto (o buona parte) il filone dell'EC in ambito robotico (es. Nolfi e Floreano 2000). Per quanto riguarda i concetti, nella versione più radicale (Glenberg, 1997) sono intesi come pattern di azione potenziale, in quella più moderata (Barsalou, 1999) come dati da simboli percettivi da cui estrarre in funzione del contesto informazione legata all'azione. Intendere i concetti come direttamente legati all'azione consente risposte più veloci, intenderli come dati da simboli percettivi risposte più flessibili (per una trattazione più estesa Borghi, 2005, scaricabile qui <http://lral.istc.cnr.it/borghi/annabgroundingofcognition.PDF>).

4. tra embodiment e situatedness.

In stretta relazione con l'idea dell'EC, è stato proposto che la cognizione vada intesa come "situata". Poiché i processi mentali hanno luogo e si svolgono nel tempo, occorre considerare che debbono essere sufficientemente flessibili da adattarsi al contesto e allo stato di cose attuale. A me pare che la nozione di cognizione situata possa essere molto forte, anche più radicale di quella di cognizione embodied. Infatti, in quest'ottica il corpo viene ad essere una importante, ma non unica, forma di situatedness, che ci vincola e al contempo di offre possibilità. Inoltre, ogni forma di contesto è determinato e delimitato dal punto di vista temporale. Nonostante questa potenziale "forza" della nozione di situatedness, in molti casi questo concetto è utilizzato in contesti scientificamente meno rigorosi di quello delle neuroscienze cognitive, in un'ottica un po' "annacquata" – ad esempio per mostrare semplicemente l'importanza del contesto per l'attività cognitiva (ne discutiamo).

Problema non dibattuto in questo ambito ma rilevante per noi: nozioni di situatedness come quelle sviluppate in ambito femminista (es. Braidotti, Haraway) a mio avviso sono del tutto in linea con questa prospettiva. E' davvero così?

5. le affordances.

Una nozione fondamentale, ripresa negli ultimi anni, è quella di affordance (a.) (Gibson, 1979; Tucker e Ellis, 1998, 2001). L'a. è ciò che l'ambiente offre al soggetto (es. una mela sul tavolo mi invita ad essere afferrata e mangiata), si situa dunque davvero al limite tra percezione e azione, tra soggettivo e oggettivo, tra individuo e ambiente. La nozione di a. è interessante anche perché è variabile, dipende dalla specifica relazione tra un organismo dotato di un corpo con determinate caratteristiche sensorimotorie e l'ambiente / oggetto con cui si trova ad

interagire. Così, un seggiolone può essere dotato di a. adeguate ad un bambino ma non ad un adulto.

Resta aperto il problema, nell'ambito dell'EC, se la percezione di a. comporti l'accesso al concetto di oggetto o se invece rispondiamo alle a. online, senza necessariamente capire con che oggetti ci troviamo ad avere a che fare. Ad esempio, per afferrare adeguatamente una tazza ho bisogno di capire che si tratta di una tazza? Secondo Gibson non è così; alcune evidenze recenti sembrano invece suggerire che l'accesso alla conoscenza concettuale sia almeno in qualche misura necessario per rispondere adeguatamente agli "inviti" degli oggetti.

Potrebbero inoltre esistere a. di I e II livello, rappresentate in modo diverso anche a livello neurale (sistemi dorsale e ventrale).

In una diversa ottica, alcune linee di ricerca recenti portano alle estreme conseguenze le implicazioni della nozione di a.. Si parla così di "mente estesa", di "memoria esterna" e di cognizione distribuita. Il centro della cognizione non starebbe più "dentro la testa" ma nelle relazioni tra individuo e ambiente esterno. V. punto 6. (implicazioni politiche?)

6. la rappresentazione.

Per le teorie tradizionali la rappresentazione consiste in una sorta di micro-modello del mondo esterno che avremmo "nella testa"; micro-modello dato da simboli con formato proposizionale. La teoria dei sistemi complessi ha contribuito a mostrare i limiti di questa nozione, inadeguata a mettere in luce la dinamicità dei processi cognitivi, che occorrono e si dispiegano nel tempo (Thelen & Smith, 1994). Per consentirci di interagire in modo appropriato con l'ambiente intorno a noi, è necessario che aggiorniamo continuamente il nostro modo di rappresentarci le conoscenze. L'informazione che abbiamo in memoria, dunque, deve essere continuamente adattata alla situazione e al contesto attuale (Clark, 1997).

Questioni aperte: il ruolo della rappresentazione è ampiamente discusso. Si va da posizioni estreme e miranti a eliminare del tutto la nozione a posizioni molto più moderate.

Si pensi al legame tra rappresentazione e a.: la rappresentazione può diventare inutile nel momento in cui l'ambiente ci fornisce gli stimoli necessari per interagire appropriatamente con esso (questa era, in fondo, la teoria di Gibson). Ovviamente questo è il frutto di un processo di adattamento progressivo tra il nostro sistema sensorimotorio e la nostra nicchia ecologica / ambiente di adattamento evolutivo. Nell'ambito della robotica ci sono lavori (es. Nolfi) che mostrano che il corpo di organismi artificiali, anche non dotati di un sistema nervoso, è intelligente, se l'ambiente gli fornisce gli input adeguati. Nell'ambito delle neuroscienze la mia sensazione è che il problema venga posto con meno urgenza che nelle scienze cognitive, dato che si dà per scontata l'equiparazione tra rappresentazione e rappresentazione in termini neurali.

7. la simulazione.

Sono stata circa un anno fa a un incontro di neuroscienziati cognitivi che si occupano di simulazione. Quello che è emerso è che esistono varie nozioni di simulazione potenzialmente assai diverse. In termini molto generali, si può dire che secondo l'EC si attiva una simulazione sia durante l'osservazione di oggetti, che di conspecifici che interagiscono con oggetti, sia durante l'utilizzo di concetti e parole. Simulare significa che vengono reclutati gli stessi sistemi di percezione e azione coinvolti durante la percezione e l'interazione con oggetti, significa "recupero off-line delle reti neurali coinvolte in operazioni specifiche come percepire o agire" (traduzione mia, Jeannerod 2006 p. 129). Va chiarito che "simulating is not doing", ovvero l'attivazione implicita (covert) del sistema motorio non corrisponde alla sua attivazione durante l'esecuzione di un compito, per alcuni motivi: - si tratta di un'attivazione più debole; - comporta in contemporanea l'attivazione di un meccanismo per "bloccare" l'output motorio; - dato che muscoli e arti non si muovono, la simulazione manca del feedback sensoriale che si ha durante l'esecuzione di compiti motori. Base neurale per questa simulazione sono i neuroni mirror e i neuroni canonici (non ne discuto qui).

Ampiamente discusse sono l'estensione e la funzione del concetto di simulazione. A che serve simulare? Esistono posizioni svariate, non necessariamente mutuamente escludentisi: la s. può servire per preparare forme di imitazione esplicita (overt), per evolvere la capacità di sviluppare forme di empatia e far uso del linguaggio (es. Rizzolatti e Arbib, 1998), per percepire meglio le azioni altrui (Wilson e Knoblich, 2005). In una prospettiva più radicale, la nozione di simulazione viene estesa anche alla teoria della mente, come meccanismo che aiuta a comprendere gli stati mentali altrui (Gallese e Goldman, 1998). In quest'ultima accezione, tuttavia, la nozione di simulazione è molto criticata (si veda ad esempio Jeannerod, 2006).

Tema aperto e per noi critico: le implicazioni sociali e politiche del concetto di simulazione (e della scoperta dei neuroni mirror). Si veda il recente sviluppo delle neuroscienze affettive e sociali: oltre la mente individuale?

Tra i dibattiti più recenti in questo ambito, quello relativo alla necessità del coinvolgimento del corpo (della simulazione) per la comprensione. Mahon e Caramazza (2003), contrari all'EC, sostengono che, se ci sono chiare prove della relazione tra linguaggio e sistema motorio, non è stato dimostrato che il coinvolgimento del corpo è NECESSARIO per la comprensione del linguaggio. Alcune evidenze recenti sembrano andare in questa direzione. Ad esempio, Boscich et al (2005) mostravano a 2 pazienti deafferented??? dei video di attori che sollevavano scatole di diverso peso. Gli attori avevano ricevuto in metà dei casi informazioni corrette a proposito del peso della scatola, nell'altra metà informazioni scorrette. Ai pazienti veniva richiesto di determinare se rilevavano uno scollamento tra le aspettative degli attori circa il peso della scatola e il movimento effettivo di sollevamento. Il fatto che i pazienti non riuscissero a fornire valutazioni corrette suggerisce che le sensazioni periferiche che provengono dal nostro corpo sono indispensabili per simulare e comprendere le azioni altrui.

8. l'innatismo rivisitato

Tipicamente le teorie embodied sono ritenute più vicine all'empirismo che all'innatismo. Tuttavia, non vè ragione per cui la simulazione non possa avere forti basi genetiche (Barsalou, 2008). Su questo punto (ma anche sulla modularità) rimando a quanto scritto da me e tina iachini nell'introduzione a scienze della mente (scaricabile qui: <http://laral.istc.cnr.it/borghi/introduzione.pdf>).
anna