



Sessione D4: Modelli Cognitivi II

Scienza cognitiva e scienze cognitive: è possibile un quadro unificato per comportamento, coscienza, neuroni e computazione?

Alberto Greco

Università di Genova

1. Introduzione: il problema della scienza cognitiva come disciplina unitaria

Il senso della collaborazione tra le discipline, fulcro della scienza cognitiva, dovrebbe essere di raggiungere un sapere integrato, verso un'unica scienza della cognizione. Gli incontri interdisciplinari sono spesso occasione di confronto fra le diverse prospettive, ma manca un quadro meta-teorico di riferimento che fornisca delle linee-guida su come impostare il confronto multidisciplinare e come eventualmente realizzare l'integrazione delle prospettive. Lo scopo del presente lavoro è di analizzare i problemi connessi a queste tematiche e fornire qualche suggerimento su come potrebbe essere impostato un sistema meta-teorico di riferimento.

L'intuizione che sta alla base dell'idea di una scienza cognitiva unitaria è che, in fondo, le varie discipline coinvolte parlino tutte di qualcosa di comune. Un approccio unificato sulla cognizione non sarebbe possibile se alcuni eventi non fossero considerati *a livello pre-scientifico* esempi di uno stesso fenomeno detto "cognizione" e, successivamente, resi oggetto di diverse discipline. Una disciplina scientifica si istituisce, rispetto al senso comune, quando si definiscono gli oggetti e i criteri di accettabilità delle evidenze immediate o protocolli (cfr. Agazzi, 1976; Greco, 1997). Il problema di una prospettiva unificante è che le singole discipline hanno trasfigurato e ridefinito, specializzandolo, il concetto di cognizione. Esse non sembrano parlare delle stesse cose, perché i linguaggi che usano sono diversi (rappresentazioni, risposte corticali, concetti, qualia, pesi di connessioni...) e si riferiscono a "sotto-oggetti" disciplinari che hanno a che fare con la cognizione da diversi punti di vista.

La nozione unificante è stata all'inizio (Newell, 1990), e in larga parte è tuttora, quella di *informazione* (a cui è legato anche il concetto di *processi cognitivi*): le conoscenze sono informazioni organizzate e i sistemi cognitivi sono quelli che le usano. Secondo questa prospettiva (che si basa su quello che Clark, 1989, ha chiamato l'"assunto di uniformità") la cognizione sarebbe spiegata attraverso una prospettiva unificante come quella computazionale e una descrizione/spiegazione fatta in termini computazionali dovrebbe essere anche preferibile rispetto alle altre. L'assegnazione di un ruolo unificante alla prospettiva computazionale incontra tuttavia diversi problemi: essa è in un certo senso riduzionistica in quanto non tenta un confronto o integrazione degli altri approcci ma semplicemente una loro traduzione nel linguaggio computazionale; i sotto-oggetti specialistici delle scienze cognitive non sono sempre riconducibili o riducibili alla prospettiva computazionale; la stessa idea di elaborazione dell'informazione ha subito importanti trasformazioni con l'avvento di nuovi approcci come il connessionismo.

2. Possibili soluzioni: livelli e corrispondenze

Un primo tentativo di raggruppamento in aree omogenee dei diversi sotto-oggetti delle scienze cognitive può far riferimento all'idea che la cognizione si attui a diversi "livelli": un alto livello a cui si collocano gli aspetti semantici, intenzionali, coscienti, ecc. - dominio di discipline come



la psicologia, la filosofia o l'intelligenza artificiale simbolica tradizionale; un basso livello in cui ci si occupa dei processi sensoriali, delle attività cerebrali, dell'hardware - le cui discipline di riferimento sono le neuroscienze o il connessionismo. Tuttavia, non risulta evidente che esista compatibilità neppure fra discipline che operano allo stesso livello e dunque dal punto di vista della collaborazione multidisciplinare la distinzione tra livelli sembra di scarsa utilità.

Un altro modo per trovare un punto di incontro fra i diversi linguaggi può essere di cercare di stabilire delle *corrispondenze* (Dalenoot, 1995). Secondo questa proposta, l'operazione epistemologica che può fornire una base unificante alla scienza cognitiva è la ricerca e la descrizione delle corrispondenze fra i modelli che scaturiscono dalle diverse discipline. Si tratta di una proposta teoricamente accettabile, che però rimane nel vago perché non precisa come una tale mappa possa essere realizzata e quali problemi essa comporti.

3. Dai processi agli eventi e ai flussi cognitivi

Il sistema più immediato per procedere all'esame comparativo di che cosa studiano in concreto le diverse scienze cognitive (e per individuare le corrispondenze) è la descrizione dello svolgimento di uno stesso compito in ricerche fatte da punti di vista diversi. Dal punto di vista comportamentale, ciò che avviene può essere descritto come una *risposta* di cui varia la tipologia, il tempo di reazione, ecc.; dal punto di vista delle ricerche di neuroimmagine, nei termini dell'*attivazione* di particolari aree cerebrali in momenti ben definiti del compito; dal punto di vista del *processo* computazionale, come una serie di stadi di elaborazione (e questa descrizione potrebbe essere implementata in un modello simulativo simbolico); ciò che avviene in una simulazione con reti neurali dello stesso processo potrebbe essere descritto come il formarsi di *pattern* di attivazione o come lo stabilirsi di particolari pesi nelle connessioni. Una prospettiva meta-teorica, di genuina scienza cognitiva (al singolare) dovrebbe poter fornire una descrizione unificata in cui si specificano in modo comprensivo e preciso i punti del compito in cui ci sono corrispondenze e di quali corrispondenze si tratta. Un problema dell'analisi dei compiti è tuttavia che spesso la stessa definizione di che cosa sia un "compito" cognitivo dipende dalla natura della teoria che lo studia. Questo è un corollario del fatto, già notato all'inizio, che all'interno delle diverse discipline l'oggetto del senso comune viene trasformato e specializzato.

Il suggerimento qui proposto è che la scienza cognitiva, come disciplina "unificante", torni al livello di una ridefinizione più generale del suo oggetto, quello stesso che la istituisce a partire dalla constatazione del senso comune dell'esistenza di fenomeni cognitivi. Per costruire un quadro meta-teorico entro cui collocare l'analisi dei compiti e delle diverse prospettive, dunque, occorrerebbe individuare dei termini *più generali* di quelli delle singole discipline e che tuttavia non le riducano a una sola prospettiva come fa la classica metafora computazionale. La dimensione più generale in cui dei fenomeni possono essere considerati in parallelo è quella temporale. Per poter recuperare questa dimensione senza essere stretti entro i confini della metafora computazionale, i processi dovrebbero essere considerati in termini generali come cambiamenti di stato di un sistema cognitivo nel tempo. Denomineremo *eventi cognitivi* questi cambiamenti di stato del sistema; inoltre denomineremo *flusso* il succedersi di eventi nel tempo. Quando più flussi, riguardanti eventi di natura diversa, sono concomitanti nel tempo, essi possono essere disposti in parallelo, assumendo la forma di una *catena* di flussi.

4. La catena dei flussi cognitivi

Esemplificheremo la nostra proposta prendendo in considerazione una catena di flussi pertinenti a diverse prospettive: i flussi di coscienza, sensoriale, comportamentale, fisico. Il *flusso di coscienza*, in particolare, è la ripresa di un concetto che notoriamente risale a William James. Il dibattito



sulla coscienza è tuttora vivo e sembra inesauribile, ma è spesso sterile, probabilmente perché vuol essere troppo generale e non collegato con altri fenomeni psicologici. Un classico dilemma riguarda la contraddizione tra aspetti passivi e attivi della coscienza, che da un lato sembra “apparire”, dall’altro sembra “controllare” la mente; questo dilemma è relato ad una simile contraddizione tra la sua natura di contenuto e di processo (solo i *contenuti* e non i processi “appaiono” automaticamente, ma noi siamo consapevoli solo dei contenuti, non dei processi). Il concetto di coscienza ha dunque due aspetti, contraddittori ma entrambi essenziali: esperienza soggettiva (costruzione attiva di qualcosa), inevitabilità (il “presentarsi” automatico di qualcosa). L’idea di William James ha catturato il fatto che in ogni momento del tempo c’è “qualcosa” nella coscienza, che in condizioni normali è impossibile non essere consci di qualcosa, che è impossibile non pensare qualcosa. Ciò significa che la coscienza dev’essere un fenomeno *continuo*, che assume un certo status modificandosi nel tempo, da uno stato al successivo.

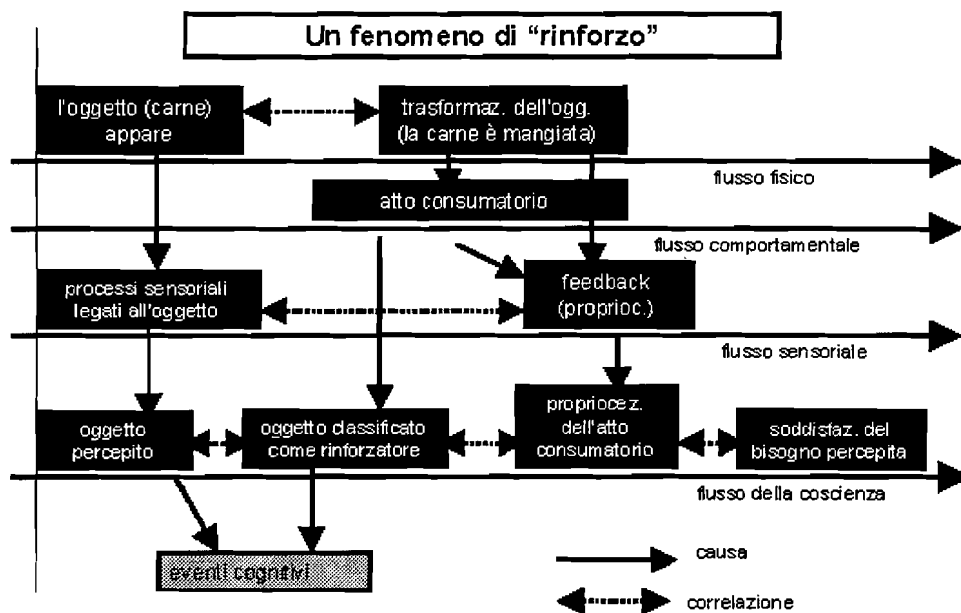
Ma in ogni momento del tempo ci sono molte altre cose che avvengono simultaneamente. Il nostro ambiente fisico *cambia* continuamente: se non siamo in una situazione di deprivazione sensoriale, ci sono stati fisici esterni e stati fisici del nostro corpo che cambiano di stato. Possiamo quindi parlare di un flusso *fisico*, o di tanti flussi fisici quante sono le dimensioni fisiche che possiamo considerare (potremmo parlare di un flusso ambientale). Ci sono anche altri flussi *osservabili* che riguardano il soggetto umano: i flussi *sensoriale* e *neuronal*e, cioè lo stato e gli eventi che riguardano gli organi di senso e il sistema nervoso; il flusso *comportamentale*, cioè le risposte dell’organismo. L’idea proposta è che questi flussi di eventi siano considerati in parallelo, in modo da evidenziare le corrispondenze e le eventuali connessioni causali.

5. Usare i flussi per la descrizione e la spiegazione di eventi cognitivi

Per semplicità, nell’esposizione seguente considereremo soltanto i seguenti flussi: fisico, comportamentale, sensoriale e di coscienza. Ci riferiremo genericamente al *lettore* dei flussi per indicare il sistema che legge i flussi (distinguendo chiaramente tra la descrizione fatta dallo stesso soggetto o sistema cognitivo e quella fatta da chi li studia). Il primo passo del lettore è di identificare eventi cognitivi (che comportano l’uso di informazione) nei flussi. L’informazione nasce dalle modificazioni che intervengono in un ipotetico flusso di base uniforme. In altri termini, c’è informazione tutte le volte che nel flusso uniforme è rilevato o prodotto qualcosa di “diverso”. Il modello cattura gli aspetti passivo/attivo perché le modificazioni possono *riflettere* variazioni nell’uniformità oppure essere volontariamente *prodotte* (come nel flusso della coscienza). Inoltre, in un flusso continuo è possibile una diversa “quantizzazione” di eventi discreti. Può trattarsi di un’operazione di discriminazione relativa (sensibilità alla diversità tra i diversi momenti del flusso) o assoluta (identificazione, categorizzazione). Le diverse scienze cognitive, secondo il nostro approccio, categorizzano i flussi in pacchetti o “quanti” usando predicati non intertraducibili.

Una volta identificati gli eventi che sono oggetto della descrizione, è possibile procedere all’individuazione di *collegamenti* tra eventi. Nel modello proposto, sono possibili due tipi di legami (causali o correlazionali): **orizzontali**, che riguardano relazioni tra eventi lungo lo stesso flusso e **verticali**, che riguardano relazioni tra eventi posti nello stesso punto di flussi diversi. È così possibile costruire *corrispondenze*, attraverso l’operazione di isolare eventi paralleli nel tempo nei diversi flussi. All’interno di una disciplina si identificano certi pacchetti di variazioni nel flusso come eventi singoli. Qualche volta è possibile anche descrivere quali *relazioni* collegano un evento al successivo (di solito è un legame causale); in altri casi, la spiegazione non è possibile nello stesso flusso, dove si possono porre solo legami correlazionali e per una spiegazione migliore occorre considerare un flusso diverso (una differente disciplina, e questo è il motivo per cui la ricerca interdisciplinare è necessaria).

Considereremo, a titolo di esempio, come il modello possa essere utilizzato per descrivere un semplice fenomeno quale un rinforzo nel condizionamento operante. Una lettura orizzontale della rappresentazione per flussi di eventi categorizza i cambiamenti nel flusso considerato: in quello fisico, la descrizione dell'evento è la descrizione di uno stimolo e delle condizioni che lo rendono tale (ad es. la carne dev'essere visibile...); in quello comportamentale, si tratta della descrizione del comportamento (è un atto consumatorio); in quello sensoriale si descrivono i processi che rendono i sensi recettivi allo stimolo; in quello della coscienza c'è la descrizione dell'esperienza soggettiva (percezione della carne, sua classificazione come "rinforzatore", soddisfazione del bisogno...). La lettura verticale della rappresentazione per flussi evidenzia come alcuni legami possano rimanere di tipo correlazionale se si rimane all'interno di un flusso e possano trovare una spiegazione causale spostandosi ad altri flussi.



6. Osservazioni conclusive

Il problema affrontato in questo lavoro riguarda come impostare un quadro meta-teorico in grado di facilitare la collaborazione interdisciplinare, che costituisce la ragion d'essere della scienza cognitiva. Si è suggerito di superare la metafora computazionale quale assunto unificante e la semplice distinzione tra livelli, per adottare come impalcatura una ridefinizione più generale dell'oggetto. L'idea qui presentata ha proposto di adottare una rappresentazione per "flussi di eventi" (cambiamenti di stato in una dimensione temporale) paralleli, categorizzati dalle diverse discipline in pacchetti o "quanti". Ciò che indica le corrispondenze tra eventi è il fatto che siano legati agli stessi punti della catena di flussi. Abbiamo preso in considerazione due tipi di legami tra eventi, orizzontali e verticali, che possono essere entrambi di natura causale o correlazionale. La proposta è stata esemplificata con la presa in considerazione di flussi pertinenti a diverse prospettive: flusso di coscienza, sensoriale, comportamentale, fisico.

Il modello può anche aiutare a comprendere due tipi diversi di fraintendimento o incomprensione tra discipline, che hanno origini diverse. Le descrizioni potrebbero essere diverse perché riferite



a diversi eventi della catena, oppure perché riferite a diversi legami tra eventi. In alcuni casi il problema nasce dall'identificazione dell'oggetto del discorso: questo è un problema orizzontale, di categorizzazione, e dovrebbe essere lasciato a ciascuna singola disciplina e al suo linguaggio, il suo insieme di strumenti, convenzioni, criteri accettati. In altri casi, invece, il problema non è "di che cosa stiamo parlando" (che viene preso come dato) ma qual è la spiegazione (che cosa lega un evento all'altro) e in tal caso potrebbe essere necessario stabilire legami tra le discipline. Per stabilire le corrispondenze è tuttavia necessario un punto di ancoraggio: la soluzione qui proposta suggerisce di adottare la scala temporale in cui sono identificati e messi in parallelo diversi eventi.

Un altro vantaggio della soluzione proposta è la possibilità di considerare nello stesso quadro gli aspetti attivi e passivi della coscienza e del comportamento. Definire eventi nella coscienza è un fatto *attivo*, ma i processi corrispondenti in flussi diversi (ad es. i processi impliciti) non sono attivi ma nella coscienza ne sono disponibili solo i "risultati".

Riferimenti bibliografici

Agazzi (1976) Criteri epistemologici fondamentali delle discipline psicologiche. In *Problemi epistemologici della psicologia*, ed. G. Siri, Milano, Vita e Pensiero, pp. 3-35

Clark A. (1989) *Microcognition. Philosophy, cognitive science, and parallel distributed processing*. Cambridge, MA, MIT Press

Dalenoort G.J. (1995) Un approccio multidisciplinare alla scienza cognitiva. In *Oltre il cognitivismo*, ed. A. Greco, Milano, Franco Angeli, pp. 162-181

Greco A. (1997) Osservazioni su "Scienza cognitiva oggi" di Domenico Parisi. *Giornale Italiano di Psicologia*, XXIV, 3, 641-647

Newell (1990) *Unified theories of cognition*, Harvard University Press