

cari tutt\*,  
mi introduco furtivamente nel dibattito tra Domenico Parisi e Francesco  
perchè tocca alcuni punti su cui mi sono trovato a ragionare anch'io  
da un po' di tempo.

La mia formazione è di tipo scientifico e sono cresciuto in mezzo alle simulazioni numeriche prima qui a bologna e poi al dipartimento di matematica applicata di uc berkeley. Ho sempre trovato nella simulazione un mezzo di espressione a suo modo straordinario che permette di trasformare tutto un pensiero sintetico molto compresso fatto di formule matematiche, algoritmi, schematismi in un nuovo fenomeno percepibile ed esteso sullo schermo, che alla fine rimette in gioco la sensibilità. La grande fascinazione mi veniva dal fatto che la scrittura che sta dietro alla simulazione è di tipo molecolare (Guattari docet?), cioè è una scrittura di microrelazioni tra tanti elementi che si scambiano informazioni. Lo stato emergente da questa attività di scambio è largamente sconosciuta al programmatore che assiste all'emergenza di uno stato coerente con la stessa meraviglia di tutti gli altri. E' una specie di ola nello stadio che nasce senza alcun controllo globale semplicemente per il fatto che uno spettatore si alza in piedi dopo che l'amico alla sua sinistra si è alzato in piedi.

Ecco tutta questa micro-scrittura che genera fenomeni fluidi e gassosi sullo schermo di un computer mi piaceva assai e mi sono divertito non poco a giocare con modelli e simulazioni. Dopo una decina d'anni credo invece che ci sia l'urgenza di rimettere a fuoco la pratica simulativa e in particolare il suo uso nella teoria dei sistemi complessi. Cerco di spiegare perchè.

La prima critica non banale viene dal pensiero radicale californiano degli anni 90 e in particolare da Kevin Kelly, intellettuale ed ex-direttore di Wired, che sostiene nel suo *Out of control: the new biology of machines* che la pratica simulativa non fa altro che introdurre un nuovo meccanicismo (nel micro-livello invece che nel macro). Secondo Kelly le micro-interazioni tra automi non riescono ad uscire dal riduzionismo deterministico della macchina per approdare ad un livello (deleuziano) di singolarità. In altre parole tutto ciò che è nella macchina è apparentemente caotico ma alla fine meccanicistico. Kelly introduce quindi il concetto di sciame per identificare un insieme di elementi che interagiscono meccanicamente tra loro e fanno emergere uno stato forse non intuibile ma largamente predeterminato: un formicaio. Credo che da questa prospettiva si debba rileggere il catastrofico fallimento delle simulazioni di sistemi sociali su cui il sociologo Niklas Luhman ha riposto le sue speranze durante il decennio ottanta. Potrebbe essere interessante confrontare l'ipotesi simulativa in sociologia con il concetto (negriano e non solo) di moltitudine: moltitudine come insieme di monadi singolari non deterministico e non computabile. Se avremo voglia potremmo approfondire questo punto.

Ma cosa succede nel mentre nelle scienze cognitive?

Il connessionismo si impone negli anni ottanta come alternativa al calcolo simbolico e viene presentato come un nuovo paradigma: il calcolo sub-simbolico tramite l'interazione di tanti microelementi tra loro permette l'emergenza di uno stato coerente che sale dal basso, da un livello fisico e in questo modo (Domenico lo spiega con grande chiarezza) lo stato cognitivo si naturalizza.

Ora, il paradigma sub-simbolico secondo cui c'è uno stato che emerge da microinterazioni non è certo nuovo e risale (per lo meno) al settecentesco calcolo infinitesimale di Leibnitz, cioè alla nascita del calcolo differenziale. Da allora tutta la fisica classica e moderna ha costruito modelli differenziali, cioè ha modellato l'evidenza fenomenica tramite microrelazioni tra elementi, campi, interazioni a distanza ecc..

La vera novità del connessionismo (e vale per la maggior parte dei modelli della teoria della

complessità) è quindi un'altra. E' l'avvento di una macchina tecnica (il computer) che permette di implementare in un programma le microrelazioni e computare gli stati emergenti. Non si pensi che l'introduzione del computer non influisca sulla costruzione dei modelli teorici. Influisce eccome! Infatti con la nuova macchina tecnica le microrelazioni si possono scrivere senza la matematica, la fisica, la teoria dei campi. Si possono scrivere direttamente in forma algoritmica, informazionale, euristica, nel linguaggio di programmazione.

Per questo le scienze della complessità ed il connessionismo sono caratterizzate da una forte impronta informazionale che diventa un nuovo equivalente generalizzato con cui è possibile rappresentare tutto. Ma, dice Francesco, è poi vero?

Prendiamo l'esempio delle reti neurali artificiali. Le reti neurali sono modelli algoritmici in cui degli elementi si scambiano informazioni. Un modello è sempre una semplificazione e non ci lamentiamo per questo. Ma è la semplificazione giusta?

Se osserviamo la fenomenologia dei neuroni biologici troviamo onde, risonanze, oscillatori caotici.

A metà degli anni 90 Singer e Gray trovano anche qualcosa di più interessante e cioè che quando un'oggetto in una scena (una sedia, un volto) viene riconosciuto, sulla corteccia visiva si misurano attività oscillatorie in fase tra loro. In altre parole, come sostiene anche Varela, il cervello sarebbe un'orchestra che suona all'unisono quando viene compiuto un task cognitivo. E' innegabile che ci sia una certa differenza tra una teoria della risonanza alla Varela (fisica, olistica, di campo) e una teoria delle reti neurali artificiali (informazionale, generalizzata, computazionalista). Non che una teoria della risonanza non possa essere simulata: ma tale simulazione è la discretizzazione di un fenomeno di campo, non l'implementazione algoritmica di un modello informazionale.

Nelle presentazioni di Anna e di Domenico (che mi dispiace di avere solo letto perchè non sono riuscito ad essere presente alle lezioni) il punto che mi ha più piacevolmente colpito è la circolarità delle relazioni tra mente e corpo (o percezione, cognizione e corpo). Questo concetto di circolarità sistemica mi sembra l'eredità più profonda e più positiva della teoria dei sistemi complessi.

Ammetto di non avere mai visto nessun esempio significativo di modello o simulazione circolare mente-corpo. Certo è che se la mente è stata rappresentata negli ultimi 25 anni da un punto di vista prettamente algoritmico informazionale, il corpo non se la passa meglio. Basti pensare alla dittatura del codice genetico nei modelli morfogenetici della biologia molecolare contemporanea, secondo cui la forma corporea è una pura istanziazione dell'informazione contenuta nel DNA.

Anche in questo caso le variabili ambientali, contestuali, estese, di campo vengono radicalmente emarginate dal processo morfodinamico. Mi torna in mente quel film bellissimo che si intitola Gattaca. Viene da chiedersi quindi prima di passare al processo di modellazione e di simulazione: sappiamo cos'è un corpo?

Mi dispiace interrompere qui ma questo ragionamento lo finiamo la prossima volta perchè sono nella mensa dell'ospedale di Baggiovara e mi cacciano.

con affetto  
alex