

LA CONNESSIONE TRA FLESSIBILITÀ E RAZIONALITÀ ORGANIZZATIVA: UNA RIFLESSIONE CRITICA

Giovanni Masino
Dipartimento di discipline Economico-Aziendali
Università di Bologna

Introduzione

Negli studi organizzativi, il concetto di flessibilità è certamente tra i più utilizzati, pur se in modi assai diversi, non sempre coerenti fra loro. L'obiettivo di questo paper è quello di portare un contributo di riflessione su tale concetto, focalizzando l'attenzione su una connessione non sempre esplicitamente riconosciuta come rilevante: quella tra flessibilità e razionalità organizzativa.

A questo proposito, sosterrò che la conoscenza organizzativa possa trarre stimoli utili dal campo di ricerche più specificamente rivolto allo studio della razionalità nelle sue varie forme, quello della Artificial Intelligence (AI). Questo paper rappresenta un passo in questa direzione: individueremo alcune tra le più attuali e promettenti aree di ricerca sulla AI; proporremo alcune riflessioni sugli stimoli che tali aree possono portare alla conoscenza organizzativa; alcune riflessioni avranno un carattere generale, altre affronteranno tematiche più specifiche; alcune riproporranno, seppure in chiave diversa, aree di interesse già note nella letteratura organizzativa, altre evidenzieranno opportunità di ricerca e direzioni interpretative relativamente nuove. L'obiettivo di questo lavoro, in ogni caso, è quello di puntare l'attenzione degli studiosi di organizzazione sull'interesse che può suscitare la ricerca nel campo della AI.

La connessione tra razionalità e flessibilità organizzativa

Esistono molte possibili definizioni di razionalità. In questo lavoro, per razionalità intenderemo *la capacità di un sistema di raggiungere l'obiettivo desiderato utilizzando risorse limitate*. E', in altre parole, la capacità di

connettere mezzi e fini secondo razionalità limitata e intenzionale (Simon 1947). E' una definizione utile in quanto sufficientemente generale da poter comprendere sistemi di diversa natura: sociali, tecnici, biologici. Non è, necessariamente, un'idea "forte" di razionalità. La definizione suddetta ammette incertezza sulla individuazione degli obiettivi, delle risorse, della conoscenza, e sulla capacità dei sistemi di riconoscere l'avvenuto "raggiungimento" degli obiettivi.

La connessione tra flessibilità e razionalità è diretta: il bisogno di flessibilità di un sistema consegue direttamente dal bisogno di razionalità, e tale rapporto è tanto più forte (i) quanto più complesso è l'ambiente nel quale il sistema si trova ad operare, e (ii) quanto più complessi sono gli obiettivi che il sistema si propone di raggiungere.

(i) La complessità dell'ambiente rende fondamentale la capacità del sistema di variare e diversificare nel tempo le proprie azioni al fine di raggiungere gli obiettivi. Il che non significa, si noti bene, sposare necessariamente un approccio di tipo "contingency". Il campo di variabilità delle azioni del sistema comprende sia una parte "passiva" o "adattiva" rispetto alla complessità ambientale (Lawrence e Lorsch 1967), sia una parte proattiva (Weick 1979), sia una azione istituzionale di riorientamento degli obiettivi stessi (Thompson 1967). Riportiamo di seguito alcuni esempi.

Per raggiungere i propri obiettivi di massimizzazione dell'efficienza tecnica, l'impresa fordista necessitava di ben poca flessibilità grazie alla relativa stabilità del contesto tecnologico e di mercato. In tale tipo di contesto, il modello taylorista-fordista è efficace rispetto ai propri obiettivi. Le imprese post-fordiste, invece, necessitano di sempre maggiore flessibilità perché il contesto tecnologico e di mercato sta progressivamente aumentando in complessità.

Analogamente, gli artefatti tecnici semplici sono efficaci quando il contesto nel quale sono utilizzati è relativamente semplice, ossia poco variabile e diversificato. Quando il contesto di utilizzo diventa eterogeneo e mutevole, emerge la necessità di rendere gli artefatti più flessibili¹. La storia delle applicazioni informatiche illustra in modo chiaro questa tendenza.

Allo stesso modo, il prodotto più "flessibile" dell'evoluzione naturale è certamente il cervello umano. Non a caso, fra tutte le specie biologiche, la specie umana è quella la cui nicchia ecologica è più ampia, in quanto in grado di sopravvivere nelle condizioni ambientali più difficili e disparate. Grazie, appunto, alla propria capacità non solo di adeguarsi ad ambienti complessi, ma anche di "ricostruire" l'ambiente secondo le proprie esigenze.

(ii) Il secondo aspetto (parzialmente correlato al primo) che definisce la relazione tra razionalità e flessibilità è la complessità degli *obiettivi* perseguiti, a parità di complessità ambientale².

Questo è molto evidente se si considera, ad esempio, la storia dell'impresa industriale occidentale. E' chiaramente in atto una progressiva complessificazione degli obiettivi, di produzione ma non solo, che le imprese industriali sono in grado di realizzare. Si è passati dalle piccole produzioni dell'impresa artigianale (pochi e semplici prodotti, processi poco efficienti, etc.), alla efficiente mass-production della fabbrica fordista, fino alla moderna impresa che deve coniugare non solo efficienza e grandi volumi, ma anche innovazione continua, varietà, qualità e complessità dei prodotti e obiettivi di carattere sociale. Questo progressivo aumento di livello degli obiettivi perseguiti dalle organizzazioni (industriali e non) si accompagna ad un sempre più forte richiamo ad esigenze di flessibilità organizzativa.

Si può dunque concludere che la connessione tra razionalità organizzativa e flessibilità è forte, e dipende dalla complessità del contesto e degli obiettivi perseguiti. Di conseguenza, emerge la connessione tra lo studio della razionalità, nelle sue varie forme, e lo studio delle organizzazioni. Riteniamo che questo collegamento possa portare frutti interessanti, e che gli studi di AI possono servire da fonte di stimolo e ispirazione per gli studiosi di organizzazione. L'obiettivo di questo paper è quello di individuare alcune aree tematiche in cui ciò può avvenire.

I progressi della AI: un esempio storico

La storia della AI non è così breve come si potrebbe pensare. Già all'inizio dell'800 Charles Babbage e Ada Lovelace ideavano il ben noto "Analytical Engine", a tutti gli effetti il primo computer programmabile. Naturalmente, non riuscirono nella realizzazione concreta, data la limitata tecnologia disponibile all'epoca. Circa un secolo dopo, Alan Turing prima ed Herbert Simon poi ereditarono il sogno di Babbage. Insieme a Allen Newell e J.C. Shaw, Herbert Simon realizzò nel 1957 il notissimo "General Problem Solver", un software in grado di dimostrare complessi teoremi matematici attraverso tecniche di ricerca ricorsiva, compresi alcuni importanti teoremi inclusi nel "Principia Mathematica" di Bertrand Russell e Alfred N. Whitehead (1910-1913) che nessuno era ancora riuscito a dimostrare.

Il successo di Simon e colleghi creò eccessive e premature aspettative nell'ambito della AI. Gli avanzamenti teorici e applicativi continuarono tra successi e fallimenti, ma non al passo accelerato che fu

¹ Questo non significa, naturalmente, che sistemi tecnici più flessibili siano sempre più efficaci rispetto agli obiettivi reali degli utilizzatori. Semplicemente, qui si afferma che la complessità dell'ambiente d'uso (variabilità ed eterogeneità dei compiti, variabilità ed eterogeneità delle competenze degli utilizzatori, etc.) necessita, in linea di principio, di maggiore flessibilità tecnica da parte del sistema.

² Esiste naturalmente correlazione tra i due aspetti. Infatti, la maggiore complessità ambientale "richiede" al sistema una maggiore complessità "minima" degli obiettivi da raggiungere per garantire la sopravvivenza del sistema. Tuttavia, a *parità* di complessità ambientale, la stessa organizzazione può definire in modo diverso i suoi obiettivi, configurandone gradi di complessità diversa.

pronosticato negli anni 50. Solo negli anni 80 le prime applicazioni AI trovarono diffusione commerciale e nuove imprese furono fondate. Da allora, i progressi si sono moltiplicati a ritmo esponenziale e già oggi siamo a quotidianamente a contatto, anche se spesso non ce ne rendiamo conto, con tecnologie che hanno origine nel campo della AI.

Una pietra miliare, non tanto per la sua rilevanza in sé quanto per il suo valore simbolico, fu la sconfitta di Gary Kasparov, nel 1997, in una regolare competizione scacchistica contro Deep Blue, il computer messo a punto da un team di ricercatori dell'IBM. Nel 1990, Kasparov aveva detto che un computer non sarebbe mai stato in grado di batterlo. "It played like God" fu invece uno dei commenti di Gary Kasparov dopo la sconfitta. Frederick Friedel, uno degli assistenti di Kasparov, commentò così l'avvenimento: *"Man mano che Deep Blue va più in profondità nel gioco, mostra elementi di comprensione strategica. Da qualche parte, là dentro, mere tattiche si traducono in strategie. Questa è la cosa più vicina alla computer intelligence che abbia mai visto. E' una stranissima forma di intelligenza, è l'inizio dell'intelligenza. Ma puoi sentirla. Puoi annusarla."*

La sconfitta di Kasparov del 1997 ha fatto molto discutere. Il punto più rilevante in questa sede è chiedersi: che cosa abbiamo imparato da essa? Deep Blue era "davvero intelligente"? E può esserlo, più in generale, un artefatto elettronico? E se sì, in che senso? E' importante porsi questi quesiti perché se la risposta fosse negativa, la riflessione sulla rilevanza degli studi di AI per la conoscenza organizzativa perderebbe di senso.

Secondo alcuni la risposta, in effetti, è appunto negativa. L'argomento portato con più frequenza è quello che assimila, in modo più o meno esplicito, la "vera intelligenza" all'intelligenza umana. In altre parole, l'intelligenza verrebbe definita non nei termini dei risultati che un sistema consegue, ma nei termini delle *modalità* con cui li consegue.

Questo approccio "mimetico" alla AI non sembra soddisfacente, come argomentano Poole e colleghi (1998). Secondo questi autori, lo scopo della AI non è quello di riprodurre l'intelligenza umana, né nei suoi risultati, né nelle sue modalità di funzionamento. Così come, allo stesso modo, lo scopo della aereodinamica non è quello di riprodurre fedelmente il volo degli uccelli; piuttosto, è quello di studiare i principi generali del volo (anche, ma non solo, attraverso lo studio delle istanze biologiche) per realizzare applicazioni (aerei ed elicotteri), in grado di volare. Lo scopo della AI è quindi quello di studiare i principi generali della decisione razionale, servendosi anche, ma non solo, della conoscenza derivante dallo studio della razionalità umana.

Un altro argomento comune è quello secondo cui ciò che abbiamo imparato da Deep Blue è che per giocare a scacchi, tutto sommato, non serve "vera intelligenza". Questa posizione è debole perché indurrebbe a spostare continuamente verso l'alto il "confine", man mano che le applicazioni AI ottengono risultati migliori, tra ciò che implica "vera intelligenza" e ciò che non la implica. Lo stesso Kasparov, come

abbiamo già ricordato, nel 1990 pronosticava l'impossibilità per un computer di batterlo. Nemmeno il test di Turing³ è, per i nostri scopi, un criterio soddisfacente. Esso misura l'abilità di un computer ad essere scambiato per un essere umano (il che, naturalmente, denoterebbe comunque un elevato grado di intelligenza), e non la sua capacità di agire razionalmente; le due cose sono nettamente distinguibili, anche se vi sono numerose sovrapposizioni. Un aereo, perfettamente in grado di volare, non passerebbe di certo un ipotetico test di Turing sulla sua capacità di simulare il volo degli uccelli.

Un migliore approccio è quello di riconoscere, al tempo stesso, i limiti e il significato dei progressi della AI, avendo in mente una definizione di razionalità ben circoscritta ed utile in base agli scopi qui perseguiti. Da un lato, Deep Blue ha dimostrato un grado di razionalità comparabile, *nei risultati*, a quella umana. Se per razionalità si intende *la capacità di raggiungere un obiettivo* (ad esempio, competere con o addirittura battere il campione del mondo nel gioco degli scacchi) *utilizzando risorse limitate* (nel caso specifico, di tempo e di capacità computazionale), allora Deep Blue è certamente molto "razionale". D'altro canto, Deep Blue è per nulla intelligente rispetto ad una moltitudine di attività e obiettivi nei quali Kasparov, così come ogni altro uomo, non ha difficoltà particolari: scegliere un vestito, sostenere una conversazione sul tempo, progettare un viaggio, e così via. Deep Blue, infatti, non potrebbe non solo passare, ma nemmeno sostenere il test di Turing. Le differenze sono chiare: il computer, in questo caso, possiede una razionalità *focalizzata* su un ristretto ambito d'attività. Inoltre, è diverso il *modo* in cui l'obiettivo viene raggiunto: non nei modi a noi familiari (che chiamiamo studio, esperienza, talento, intuito, ecc.), ma attraverso meccanismi codificati in una struttura hardware non organica e in un codice software. Ciò non toglie, tuttavia, che i risultati di Deep Blue evidenzino un livello di "razionalità scacchistica" estremamente elevato. E questo è ciò che qui interessa: in modo analogo, infatti, le organizzazioni complesse mostrano un grado di razionalità notevolmente più elevato rispetto a singoli individui o a collettivi non organizzati. E' questo, in definitiva, il senso dell'esistenza delle organizzazioni.

Ricorsività: la quantità diventa qualità

Il progetto Deep Blue era assai sofisticato e complesso in molti aspetti. Tuttavia, la sua logica di base è sorprendentemente semplice⁴: si tratta del "principio" della ricerca *ricorsiva*⁵, utilizzato spesso nella AI.

³ Il notissimo test di Turing, ideato da Alan Turing nel 1950, serve a determinare se il grado di "intelligenza" di un computer è paragonabile a quella umana. Nella sua versione più semplice, il test funziona in questo modo: una persona che funge da giudice intervista contemporaneamente un computer e un'altra persona per mezzo di un terminale. Se il giudice non riesce a capire (in modo continuo e affidabile) quale dei due interlocutori è il computer, allora il computer passa il test. Vale la pena notare che, ad oggi, anche i più sofisticati software esistenti sono estremamente lontani dal poter passare il test di Turing. Sulla efficacia e sui limiti del test di Turing si è svolto un ampio e acceso dibattito.

⁴ Sul match Deep Blue – Kasparov, e sul funzionamento di Deep Blue, si veda ad esempio: Monukata (1996), Kasparov (1996), Simon e Munakata (1997), Waldrop (1997), Campbell (1999). Nel sito web "whyfiles.news.wisc.edu/040chess" si possono trovare ulteriori indicazioni bibliografiche e collegamenti ad altri siti web sull'argomento.

Pur semplice in sé, la logica ricorsiva ha conseguenze complesse. Essa implica il fatto che una regola viene definita nei termini di se stessa: nella procedura esiste un punto in cui viene “chiamata” la procedura stessa. Questo innesca una ricorrenza di chiamate che può regredire all’infinito se non fosse per l’esistenza di un punto di uscita (o di un salto verso il livello superiore), il quale implica la definizione di un obiettivo. Nel caso di un gioco a due, ad esempio, l’applicazione di tale logica può essere così esemplificata: la scelta di una buona mossa da parte del giocatore A implica la considerazione di quella che sarà la scelta di una buona mossa da parte del giocatore B nel turno successivo. La considerazione della scelta di B implica, a sua volta, la considerazione di quella che sarà la scelta di una buona mossa da parte del giocatore A nella mossa ancora successiva, e così via.

Quello della ricorsività non è un principio nuovo nelle scienze sociali. Giddens (1984), ad esempio, descrive il rapporto tra azione individuale e struttura sociale proprio come una relazione ricorsiva. L’azione è definita nei termini delle proprietà strutturali del sistema, che a loro volta sono prodotte e riprodotte dall’azione degli agenti, realizzando così quella caratteristica cruciale della struttura sociale che Giddens chiama “dualità”. La letteratura organizzativa si è già servita di quest’idea, spesso riprendendo la teoria Giddensiana (Barley 1986 e 1990, De Sanctis e Poole, 1994, Leflaive 1996, Orlikowski 1992, Ranson et alii 1980, Riley 1983, Wilmott 1981 e 1987).

In che modo il principio della ricorsività può essere utile ai fini della comprensione dei fenomeni organizzativi?

In primo luogo, esso ci rammenta l’importanza dello studio delle regole *locali*, ricorsivamente applicate, rispetto ai fenomeni di livello macro. Alcuni autori nell’ambito organizzativo si sono interessati a questi fenomeni (Ruelle 1988, Thiétart e Forgues 1995 e 1997). Lo stesso Giddens utilizza il concetto di ricorsività enfatizzando questo aspetto.

In secondo luogo, esso illustra il modo in cui da regole *semplici* (e locali) possono risultare comportamenti sistemici di tipo razionale. L’applicazione ricorsiva di una serie di regole relativamente semplici, abbinata a potenza computazionale adeguata, ha consentito a Deep Blue di raggiungere un livello di razionalità comparabile con un antagonista (il giocatore umano) che utilizzava processi mentali notevolmente più complessi. Lo stesso Kasparov ha colto efficacemente questo fenomeno asserendo che “.. *in certe situazioni, la quantità diventa qualità*”.

In terzo luogo (aspetto che qui ci sembra più rilevante), viene sottolineata l’importanza del fatto che le regole locali contengano un riferimento esplicito all’obiettivo finale, o comunque ad un obiettivo di

⁵ Regole di ricerca ricorsiva sono alla base di numerose applicazioni AI. Gli stessi Allan Newell, J.C. Shaw e Herbert Simon utilizzarono nel 1957 un approccio di questo tipo per realizzare il noto “General Problem Solver”. Molte altre applicazioni AI sono basate su questo approccio. Kurzweil (2000) ne illustra diverse, tra cui alcune relative ad attività non normalmente associate all’automazione, come ad esempio la composizione musicale o quella letteraria.

livello superiore. Una regola può essere utilmente definita in modo ricorsivo solo se esiste una “via d’uscita” dalla ricorsione, ovvero la definizione di un obiettivo di livello superiore nell’ambito della regola stessa (Hofstadter 1979).

Questi tre punti offrono alcuni spunti di riflessione interessanti. Un sistema organizzativo deve considerare con molta attenzione i processi di regolazione ai livelli decisionali periferici, perché essi hanno spesso un’influenza che si riverbera in modo significativo ai livelli decisionali superiori. Non solo: tale influenza può essere sfruttata per il miglioramento della razionalità organizzativa: la complessificazione delle procedure non è sempre il mezzo migliore per raggiungere una razionalità sistemica maggiore. L’accoppiamento tra complessità ambientale (in senso lato) e complessità strutturale, di matrice contingentista, viene quindi messo ancora una volta in discussione, questa volta partendo dagli studi di AI. In un sistema ad elevata capacità computazionale, come sono le organizzazioni di uomini, la semplicità di regole d’azione ricorsive, in cui comunque vi sia *un chiaro orientamento verso obiettivi* di livello superiore, può costituire un formidabile veicolo di flessibilità e razionalità.

Nella letteratura organizzativa si potrebbero reinterpretare in questa chiave numerosi casi empirici. De Terssac (1990) ha offerto vari esempi interpretabili in questo senso: una regolazione del lavoro decentrata, semplificata e di natura ricorsiva risulta spesso in una maggiore razionalità organizzativa rispetto a situazioni in cui prevale la codificazione formale delle regole. Quelli che de Terssac ha chiamato “obblighi impliciti”, ad esempio, sono interpretabili proprio come regole semplici, decentrate e ricorsive. Sono semplici perché non contengono articolazioni di parametri operativi o altri riferimenti formalmente codificati. Sono decentrate perché lasciano significativi spazi di discrezionalità ai livelli operativi. Sono infine ricorsive perché “chiamano se stesse” e contengono un riferimento chiaro ad un obiettivo di livello superiore: gli attori trovano nella regola stessa, e nelle sue interpretazioni passate e presenti, il principale riferimento utile per l’azione. Invece, una procedura del tipo “tenere un ritmo di lavoro non inferiore alle xy operazioni all’ora” non potrebbe dirsi ricorsiva in quanto non conterrebbe in sé alcun riferimento ad obiettivi; l’azione si esaurirebbe nell’adempimento della procedura, e non si innescherebbe quindi un processo di apprendimento sui possibili modi di raggiungere l’obiettivo.

Reti neurali e apprendimento: la razionalità nella relazione

Molte ricerche nel campo della AI sembrano orientarsi con successo, negli ultimi anni, verso approcci basati sulla creazione di complesse reti tra unità computazionali relativamente semplici. La più nota applicazione di questo tipo è quella delle “reti neurali”. Queste sono emulazioni, software e/o hardware, di quanto avviene nel cervello umano. Il computer emula la struttura del cervello attraverso una rete di connessioni (che corrispondono alle nostre sinapsi) tra una molteplicità di unità computazionali

elementari (i neuroni). I neuroni emulati hanno un compito analogo a quello dei loro corrispettivi biologici: ricevono il segnale proveniente dai neuroni vicini, lo elaborano e quindi lo ritrasmettono ad altri neuroni vicini. Le informazioni di input della rete consistono nella descrizione di casi o problemi simili a quelli che essa è chiamata a risolvere. E' la "esperienza" di cui la rete dispone su quel tipo di problema. Attraverso un processo di apprendimento iterativo, la rete neurale aggiusta progressivamente ed autonomamente la configurazione delle proprie connessioni interne fino ad arrivare ad una configurazione ottimizzata rispetto alle informazioni disponibili.

Le reti neurali sono particolarmente efficaci in problemi di notevole complessità: dove le variabili rilevanti sono numerose, le relazioni di causa-effetto sono incerte e le informazioni disponibili sono imprecise. Si tratta quindi di situazioni che sfuggono ad una codificazione di tipo tradizionale. Inoltre, i problemi devono ripresentarsi spesso ed in modo simile: le reti neurali, infatti, imparano attraverso l'esposizione ad un numero il più possibile elevato di casi simili a quello da risolvere. Quanto più numerosi e tanto più "simili" tali casi, tanto più efficace sarà il risultato decisionale della rete. Queste due condizioni (complessità del problema e disponibilità di grandi quantità di casi) si verificano in molti importanti problemi reali. Infatti questa tecnologia è già ampiamente utilizzata in molti campi: dalla diagnosi medica al riconoscimento vocale e facciale, dal supporto per le decisioni economico-finanziarie al controllo industriale di qualità, dalla identificazione di frodi bancarie a sistemi di valutazione di fornitori e clienti, etc.⁶.

Le reti neurali, dunque, non sono applicazioni progettate per la risoluzione di uno specifico problema, come era Deep Blue. Si tratta di meccanismi per il riconoscimento di pattern complessi, e sono indipendenti dalla natura del problema, nel senso che la loro efficacia viene definita solo nel momento in cui avviene il processo di "training". Solo dopo il training, esse diventano strumenti specializzati. In questo senso, le reti neurali portano un esempio di razionalità che non è "progettata" in senso tradizionale: non esiste una predeterminazione delle regole di decisione. Ciò che è progettato è la struttura generale della rete e le sue modalità di funzionamento (che sono essenzialmente modalità di apprendimento). Dati questi elementi, e date le informazioni di ingresso, la razionalità emerge "spontaneamente" dal sistema. Il sistema è deterministico nel suo funzionamento, ovviamente, ma le regole decisionali prodotte non sono predeterminate.

In cosa può essere utile la ricerca sulle reti neurali per la comprensione della razionalità organizzativa?

⁶ Per una rassegna sulle applicazioni industriali delle reti neurali si veda Taisch M. (1994). Su tutti i siti web delle software companies che commercializzano pacchetti basati su reti neurali si possono trovare numerosi esempi. Si veda, ad esempio: www.brainmaker.com, www.ca.com/products/neugents ii

In termini più generali, la ricerca sulle reti neurali enfatizza l'importanza delle *relazioni* tra unità decisionali elementari. Nella letteratura organizzativa, questo aspetto è ormai ampiamente studiato se si osserva, ad esempio, l'ampia letteratura teorica ed empirica sulle reti inter-organizzative ed intra-organizzative (Lorenzoni 1992). Esistono tuttavia altri aspetti interessanti.

Da un lato, la predeterminazione rigida del contenuto relazionale non sembra essere, *per problemi complessi*, un buon modo per migliorare la razionalità di un sistema. In una rete neurale v'è predeterminazione solo nella strutturazione generale delle relazioni, e non nel loro contenuto.

D'altro canto, i contenuti si creano in seguito a processi di apprendimento. Proprio il funzionamento delle reti neurali suggerisce, con una certa precisione, quali potrebbero essere gli elementi essenziali di un processo di apprendimento organizzativo efficace, in un sistema reticolare, in condizioni di elevata incertezza: (i) continua esposizione a informazioni ed esperienze nuove ma non troppo lontane rispetto ai problemi che si devono affrontare; (ii) ampia discrezionalità interpretativa e d'azione rispetto a tali nuove informazioni, compresa la capacità di comunicazione con gli altri elementi della rete; (iii) forti e chiari meccanismi di feedback, sia positivo che negativo; (iv) riferimenti chiari e condivisi verso gli obiettivi⁷.

Non sempre si trovano imprese e organizzazioni che, pur avendo una struttura reticolare, sono caratterizzate da un processo di apprendimento siffatto. Talvolta il network tende a chiudersi, a non esporsi a sufficienza a nuove informazioni; talvolta il potere di alcuni elementi tende ad inibire la discrezionalità d'azione di altri elementi del network; talvolta mancano meccanismi di feedback sufficientemente forti o tempestivi; talvolta, infine, gli obiettivi del sistema non sono sufficientemente chiari o condivisi.

A questo proposito, una interessante direzione di ricerca organizzativa potrebbe essere quella relativa all'analisi di network di imprese allo scopo di verificare se la performance di lungo periodo del sistema è correlata all'esistenza di un processo di apprendimento organizzativo caratterizzato dai suddetti quattro connotati. La nostra ipotesi è che tale correlazione dovrebbe essere tanto più forte quanto più complesso l'ambiente tecnico ed economico nel quale il sistema agisce: le reti neurali, come detto, mostrano infatti performance superiori rispetto a tecnologie più tradizionali proprio in condizioni di maggiore complessità. E' lecito ipotizzare che avvenga un fenomeno simile per quanto concerne le organizzazioni complesse.

Evoluzione: la conciliazione di flessibilità e controllo

Secondo la definizione di razionalità qui adottata, l'evoluzione naturale è un processo razionale. E' in grado di raggiungere risultati complessi (quale, ad esempio, lo sviluppo di una specie intelligente) con risorse limitate (di tempo e di varietà biologica). In realtà, tali risorse sono disponibili in enorme quantità ed

⁷ Per una più accurata descrizione del funzionamento del processo di apprendimento di una rete neurale si veda Bishop (1995)

utilizzate in modo poco efficiente, per cui il grado di razionalità che potremmo attribuire a tale processo è piuttosto basso, benché superiore alla razionalità nulla, propria di un processo casuale.

Gli studiosi di AI si sono accorti da tempo del potenziale di tale meccanismo. La combinazione di processi di *variazione*, *selezione* e *ritenzione*, se opportunamente orientata verso obiettivi specifici, può generare risultati difficilmente ottenibili con altri approcci. Le tecniche AI ispirate a questo principio, chiamate “algoritmi genetici”, consistono nella progettazione di un vero e proprio meccanismo evolutivo: da un set di partenza di regole decisionali elementari, vengono fatte computare una serie di *variazioni* (potremmo dire, di “mutazioni genetiche”), in parte casuali ed in parte guidate; queste regole “mutanti” di prima generazione vengono *selezionate* attraverso un criterio di valutazione stabilito in base all’obiettivo da raggiungere; le regole che ottengono una performance migliore delle altre vengono *ritenute*, le altre vengono eliminate. Dalle regole ritenute, viene innescata una nuova generazione di variazioni. Il processo continua così, in modo iterativo, fino ad arrivare a regole decisionali di ennesima generazione che soddisfano il livello di performance desiderato.

Le applicazioni di questo tipo già commercializzate o utilizzate a livello industriale sono già numerose⁸, così come le applicazioni che sfruttano congiuntamente algoritmi genetici ed altre tecnologie AI⁹.

L’interesse per i processi evolutivi non è nuovo nella disciplina organizzativa¹⁰. Aldrich (1999), in particolare, ha offerto una ampia riflessione sul modo in cui l’approccio evolucionista si pone di fronte ai più importanti fenomeni organizzativi, alla quale rimandiamo. In questa sede, tuttavia, è possibile aggiungere qualche riflessione rispetto al tema della razionalità organizzativa.

L’approccio evolutivo mostra un modo efficace per generare varietà e canalizzarla verso direzioni desiderate. Questo, a ben vedere, corrisponde ad uno dei principali problemi delle organizzazioni complesse: la tensione tra la necessità di dinamicità e la necessità di controllo. I processi utilizzati negli algoritmi evolutivi indicano un modo per affrontare tale tensione.

Da un lato, il processo di *variazione*, pur comprendendo un significativo ed indispensabile elemento di casualità, viene comunque guidato: le mutazioni casuali, infatti, avvengono ad ogni generazione a partire da un “materiale genetico” precisamente individuato nella generazione precedente. Si tratta quindi di un

⁸ Alcuni esempi di utilizzo industriale e commerciale di algoritmi genetici: prestigiose società di gestione di fondi comuni, come la State Street Global Advisor, la Barclays Global Investors e la PanAgora Asset Management utilizzano strumenti di supporto alle decisioni basati su algoritmi genetici per le decisioni di trading. La General Electric ha utilizzato algoritmi genetici per la progettazione di un motore a reazione per l’aeronautica. Volvo li ha utilizzati per la ottimizzazione della logistica di spedizione. La General Motors li ha utilizzati per la ottimizzazione dei processi di colorazione delle autovetture. Microsoft ha realizzato alcune parti di Windows 95 non attraverso la scrittura diretta del codice da parte dei programmatori, ma tramite un procedimento evolutivo.

⁹ Neural Genetic Optimizer, software commercializzato da Bio-Comp (www.bio-comp.com) è un esempio di applicazione combinata dei due approcci, quello evolutivo e quello neurale.

¹⁰ Una ricca fonte di risorse relative all’approccio evolutivo nelle scienze sociali si può trovare nel sito web www.ctss.net (Evolutionary Theories in the Social Sciences)

processo fortemente “path-dependent”. Nella letteratura organizzativa, tuttavia, la path-dependence è spesso vista come un ostacolo alla razionalità in quanto meccanismo di accumulazione progressiva di errori. Se invece si considerano congiuntamente anche i processi di selezione e di ritenzione, questo non è più necessariamente vero. Il processo di *selezione* ha proprio la funzione di orientare l’evoluzione verso gli obiettivi desiderati attraverso l’individuazione dei criteri di desiderabilità delle variazioni verificatesi. Il processo di *ritenzione*, d’altra parte, ha il compito di assicurare che le “buone” variazioni siano opportunamente diffuse ed utilizzate come materia prima per variazioni successive, e che le “cattive” variazioni siano eliminate. In questo modo, la path dependency diventa una risorsa, anziché un vincolo, in quanto serve come modalità di indirizzo e controllo del processo di cambiamento senza inibirne il potenziale di innovazione e dinamicità.

Perché questo possa avvenire, naturalmente, occorre che siano verificate alcune condizioni:

- che la varianza sia incoraggiata, e al tempo stesso guidata. Pensiamo, per esempio, ad un sistema di incentivi e sanzioni opportuno¹¹; ad iniziative formalizzate per la generazione di varianza¹²; all’utilizzo della formazione come modo di comunicare le basi dalle quali i processi di variazione non devono prescindere.
- che i criteri di selezione siano esplicitati e comunicati diffusamente nell’organizzazione
- che i processi di ritenzione siano rapidi e slegati da logiche e dinamiche di potere, e legati invece ai criteri di selezione individuati

Conclusioni

La tesi di questo paper è che la riflessione sulla flessibilità e sulla razionalità organizzativa possa utilmente giovare di stimoli provenienti dal campo di studi della AI. Abbiamo perciò individuato tre importanti aree di ricerca nella AI che sembrano rivelarsi interessanti. Altre aree potrebbero essere individuate: questo lavoro non ha, in tal senso, alcuna pretesa di esaustività. In conclusione, si può notare la coerenza e la complementarità tra gli spunti di riflessione provenienti da tali aree. A questo proposito, gli stimoli più forti che paiono provenire da queste convergenze sembrano essere i seguenti:

- appare cruciale l’esigenza di una chiara definizione, esplicitazione e diffusione degli obiettivi perseguiti dal sistema, sia generali che intermedi, fino ai livelli decisionali periferici; in situazioni di elevata complessità decisionale questo aspetto appare ancora più importante, mentre talvolta risulta trascurato nella letteratura organizzativa.

¹¹ Si veda, ad esempio, il caso 3M (Costa 1989).

¹² I circoli di qualità sono un noto esempio di questo tipo. Si veda, in proposito, Ishihara et alii, 1996

- i processi di apprendimento assumono, in presenza di elevata complessità decisionale, una rilevanza centrale, certamente superiore a quella della pre-codificazione delle procedure. Tali processi, tuttavia, non necessariamente devono essere supportati da una regolazione interna ad elevata articolazione o formalizzazione. Al contrario, una regolazione semplice spesso favorisce l'ottenimento di buoni risultati anche per problemi complessi, a patto che altre condizioni (ad esempio, modalità di apprendimento così come descritte nel punto seguente) siano verificate.
- le strutture organizzative reticolari, sia interne che esterne, sembrano essere particolarmente adatte a sviluppare una forte capacità di orientamento alla razionalità in situazioni complesse, soprattutto utilizzando una regolazione organizzativa che favorisca processi di apprendimento caratterizzati da alcune condizioni di efficacia essenziali: l'esposizione continua e guidata a nuove informazioni, ampia discrezionalità operativa e di comunicazione, forti meccanismi di feedback positivo e negativo, e, ancora una volta, riferimenti chiari a obiettivi generali.
- l'utilizzo di processi evolutivi per il miglioramento della razionalità di un sistema a fronte di problemi complessi, può costituire una interessante risposta ad un tema classico della conoscenza organizzativa, ossia il dilemma tra necessità di flessibilità e dinamicità, e necessità di controllo. L'attento bilanciamento tra processi di variazione, selezione e ritenzione è la chiave attraverso cui i ricercatori AI stanno ottenendo successi significativi nel catturare i vantaggi del "decentramento" (l'emergenza di soluzioni altamente razionali a problemi complessi senza il vincolo della predeterminazione) senza rinunciare ad un preciso orientamento, progettato e verificabile nel corso del processo, verso risultati desiderabili. A nostro avviso, questo approccio può costituire non solo, come evidenziato nella letteratura, una chiave di lettura importante per l'interpretazione dei principali fenomeni organizzativi, ma anche una utile logica di intervento organizzativo.

Bibliografia

Aldrich H. E., 1999, *Organizations evolving*, Sage, London

Barley S. R., 1986, "Technology as an occasion for structuring: evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments", *Administrative Science Quarterly*, 31

Barley S. R., 1990, "The alignment of technology and structure through roles and networks", *Administrative Science Quarterly*, 35

Bishop C., 1995, *Neural Networks for pattern recognition*, Oxford University Press

- Campbell M., 1999, "Knowledge discovery in Deep Blue", *Communications of the A.C.M.*, 42(11)
- Costa G., 1989, "Tecnologia, organizzazione e strategia di produzione", *Sviluppo e Organizzazione*, 116
- De Sanctis G., Poole M.S., 1994, "Capturing the complexity in advanced technology use: adaptive structuration theory", *Organization Science*, 5(2)
- Derra S., 1999, "Refocusing AI research on real-world applications", *Research and Development*, 41(5)
- Giddens A., 1984, *The Constitution of Society*, Polity Press, Cambridge
- Hofstadter D. R., 1979, *Godel, Escher, Bach: an eternal golden braid*, New York, Basic Books
- Ishihara S., Ishihara K., Nagamachi M., Pinochet A., 1996, "Neural network simulation of quality control circle activities", in Richter F.J., *The dynamics of Japanese organizations*, Routledge, New York
- Kasparov G., 1996, "The day I sensed a new kind of intelligence", *Time*, 147(13)
- Kurzweil R., 1999, *The age of spiritual machines*, Viking
- Lawrence P. R., Lorsch J. W., 1967, *Organization and environment: managing differentiation and integration*, Harvard Business School, Boston
- Leflaive X., 1996, "Organization as structure of domination", *Organization Studies*, 17(1)
- Lorenzoni G., 1992, *Accordi, reti e vantaggio competitivo : le innovazioni nell'economia d'impresa e negli assetti organizzativi*, EtasLibri, Milano
- Monukata T., 1996, "Thoughts on Deep Blue vs. Kasparov", *Communications of the A.C.M.*, 39(7)
- Orlikowski W.J., 1992, "The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations", *Organization Science*, 3(3)
- Pentalnd A., 2000, "Perceptual intelligence", *Communications of the A.C.M.*, 43(3)
- Poole D., Mackworth A.K., Goebel R., 1998, *Computational intelligence: a logical approach*, New York : Oxford University Press
- Ranson S., Hinings B., Greenwood R., 1980, "The structuring of organizational structures", *Administrative Science Quarterly*, 25
- Riley P., 1983, "A structurationist account of political culture", *Administrative Science Quarterly*, 28

- Ruelle D., 1988, "Can nonlinear dynamics help economists?", in Anderson P.W., Arrow K.J., Pines D. (eds), *The economy as evolving complex systems*, Vol. 5, Santa Fe Institute Studies in the Science of Complexity, Addison-Wesley, Reading
- Simon H. A., 1947, *Administrative behavior*, McMillan, New York
- Simon H., Munakata T., 1997, "AI lessons", *Communications of the A.C.M.*, 40(8)
- Terssac G. de, 1992, *Autonomie dans le travail*, PUF, Paris
- Thiétart R.A, Forgues B., 1995, "Chaos theory and organization", *Organization Science*, 6(1)
- Thiétart R.A, Forgues B., 1997, "Action, structure and chaos", *Organization Studies*, 18(1)
- Thompson J. D., 1967, *Organizations in action*, McGraw-Hill, New York
- Waldrop M. M., 1997, "How the chess was won", *Technology Review*, 100(6)
- Weick K. E., 1979, *The social psychology of organizing*, Addison-Wesely, Reading
- Wilmott H., 1981, "The structuring of organizational structure: a note", *Administrative Science Quarterly*, 26
- Wilmott H., 1987, "Studying managerial work: a critique and a proposal", *Journal of Management Studies*, 24(3)