

quaderni di management

gennaio.febbraio 2005- n° 13

Knowledge management: limiti attuali e nuove potenzialità
per le applicazioni in ambienti info-learn *di Valerio Eletti*

La business excellence nella definizione e valutazione della
strategia d'impresa

di Vittorio Cesarotti, Bruna Di Silvio, Vito Introna

Stress da cambiamento strategico: smettiamo di modellare,
sperimentiamo! *di Luca Gnan*

L'emergenza dal basso è il futuro più affascinante per le
organizzazioni *di Alberto F. De Toni, Luca Comello*

La gestione integrata del processo di innovazione e sviluppo
prodotto *di Giorgio Troni*

Il Supply Chain Management è pronto per le applicazioni di
Sistemi Multi-Agente? *di Alessandro Brun, Andrea Sianesi*

LETTURE STRANIERE

Trasformare molti progetti in poche priorità con la teoria
dei vincoli *di Francis S. Patrick*

COSA CI ASPETTA NEL FUTURO:

Intervista a Derrick De Kerkhove

Direttore del McLuhan Program in Culture & Technology
all'Università di Toronto



E.G.V. Edizioni

quaderni di management

N.13 - gennaio/febbraio 2005

www.quaderni-di-management.it
quadernidimagement@fastwebnet.it
qdmredazione@libero.it

Direttore Responsabile
 Giancarlo Oriani

Redazione
 Elena Santambrogio

Relazioni esterne
 Riccardo Garavaglia - Socio FERPI

E.G.V. Edizioni srl
 Direzione, Redazione:
 Via G.R. Carli 34 - 20161 Milano
 tel.: 02-89690913

Amministrazione:
 Via Fratelli Cairoli 17 - 20035 Lissone - MI

Amministratore Unico
 Vittorio Galimberti

Registrazione presso il Tribunale di Monza n.1648
 Registrazione presso R.O.C. n.10352

Stampa: Bozzi Multimedia Srl, Milano

Periodicità: bimestrale

Abbonamenti:
 Annuale 80 euro
 Annuale estero 120 euro

Modalità di abbonamento:
 Effettuare bonifico su c/c n. 50105 - ABI 3104 CAB
 01609 CIN U - IBAN IT61 U031 0401 6090 0000
 0050 105 Deutsche Bank Agenzia I Milano
 intestato a E.G.V. Edizioni srl ed inviare richiesta
 tramite email

Editoriale	4
Note sugli autori	6
Consigli per la lettura	8
Knowledge management: limiti attuali e nuove potenzialità per le applicazioni in ambienti info-learn di <i>Valerio Eletti</i>	11
La business excellence nella definizione e valutazione della strategia d'impresa di <i>Vittorio Cesarotti, Bruna Di Silvio, Vito Introna</i>	21
Stress da cambiamento strategico: smettiamo di modellare, sperimentiamo! di <i>Luca Gnan</i>	36
L'emergenza dal basso è il futuro più affascinante per le organizzazioni di <i>Alberto F. De Toni, Luca Comello</i>	49
La gestione integrata del processo di innovazione e sviluppo prodotto di <i>Giorgio Troni</i>	65
Il Supply Chain Management è pronto per le applicazioni di Sistemi Multi-Agente? di <i>Alessandro Brun, Andrea Sianesi</i>	75
LETTURE STRANIERE	
Trasformare molti progetti in poche priorità con la teoria dei vincoli di <i>Francis S. Patrick</i>	89
COSA CI ASPETTA NEL FUTURO:	
Intervista a <i>Derrick De Kerkhove</i> Direttore del McLuhan Program in Culture & Technology all'Università di Toronto	96

INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART. 13 DEL D.LGS. 30 GIUGNO 2003 N. 196

Il 1° gennaio 2004 è entrato in vigore il Codice della Privacy (D. Lgs. n. 196/03), che, abrogando tutta la normativa precedente in tema di privacy (in particolare la legge n. 675/96 e successive modifiche), disciplina il trattamento di dati personali, anche detenuti all'estero, effettuato da chiunque è stabilito nel territorio dello Stato o in un luogo comunque soggetto alla sovranità dello Stato. Ciò premesso, La informiamo, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 196/03, che la nostra società tratta, in qualità di titolare, i suoi dati identificativi e personali. Più precisamente, i dati identificativi e i dati personali, che Lei stessa ci ha fornito e ci fornirà, sono trattati con la finalità di dare esecuzione agli obblighi derivanti dal contratto di cui è parte, nonché di adempiere ai conseguenti obblighi imposti da leggi, regolamenti o normativa comunitaria. Il conferimento e il trattamento dei Suoi dati personali è obbligatoriamente previsto dalla normativa vigente in materia di rapporto di lavoro. Il mancato conferimento e trattamento dei Suoi dati comporterebbe l'impossibilità di adempiere agli obblighi derivanti dal contratto con Lei concluso, nonché da disposizioni legislative.

Il trattamento dei Suoi dati si svolgerà, anche con l'ausilio di mezzi elettronici o automatizzati, nel rispetto delle modalità che il Codice della Privacy pone a Sua garanzia e, in generale, tutelando i Suoi diritti, libertà fondamentali e dignità, con particolare riferimento alla riservatezza e all'identità personale. Il trattamento si svolgerà per un periodo di tempo non superiore a quello strettamente necessario all'adempimento delle sopra descritte finalità. Abbiamo già posto in essere le misure minime di sicurezza per il trattamento dei Suoi dati personali previste dagli artt. 31 ss. del Codice della Privacy, nonché dal relativo Allegato B. Ci impegniamo, peraltro, ad adeguare le suddette misure in modo conforme a quanto stabilito da successive modificazioni legislative, nonché in relazione all'evoluzione tecnica del settore e all'esperienza maturata. I dati personali da Lei forniti sono comunicati: a) ai nostri dipendenti e collaboratori, in quanto preposti alle attività necessarie per il perseguimento delle finalità sopra citate; b) ai nostri commercialisti e, in genere, ai consulenti preposti alla tenuta della contabilità della nostra società; c) agli istituti di credito di cui ci avvaliamo per le operazioni di pagamento (es.: ricevute bancarie, bonifici, etc.); d) a terzi, soltanto in adempimento di eventuali obblighi di legge.

La informiamo, peraltro, che Lei è titolare dei diritti riconosciuti dall'art. 7 del Codice della Privacy, che potrà recuperare sul sito del garante della privacy: www.garanteprivacy.it

Le comunichiamo, infine, che il titolare del trattamento, e, cioè, la persona alla quale competono le decisioni in ordine alle finalità ed alle modalità del trattamento dei Suoi dati personali, è la società EGV Edizioni srl, con sede in Lissone Via F.lli Cairoli 17.

Sintesi

I due autori presentano alcuni spunti di riflessione che la teoria della complessità può offrire a studiosi di management e a dirigenti di organizzazioni (paragrafo 1). Quindi pongono attenzione al principio dell'auto-organizzazione, evidenziando come i sistemi complessi adattativi si auto-organizzano: i loro comportamenti emergono dal basso verso l'alto a partire da poche e semplici regole (paragrafo 2). Anche i mercati si auto-organizzano: prodotti e tecnologie spesso si affermano senza un disegno prestabilito o senza apparenti ragioni (paragrafo 3). Quali implicazioni ha un principio così affascinante sul management delle organizzazioni? (paragrafo 4). Gli autori suggeriscono alcuni spunti di riflessione e, nelle conclusioni, identificano provocatoriamente nella mancanza di adesione a un piano perfettamente definito una potenziale fonte di vantaggio competitivo (paragrafo 5).

Alberto F. De Toni,
Luca Comello

L'emergenza dal basso è il futuro più affascinante per le organizzazioni

1. Sulla teoria della complessità

Ormai da qualche anno la teoria della complessità è diventata argomento di discussione per gli studiosi di management e per coloro che sono chiamati a gestire le organizzazioni. Concetti quali quelli dell'auto-organizzazione o dell'orlo del caos spingono sempre più a porre in discussione il ruolo degli uomini all'interno delle organizzazioni e delle organizzazioni all'interno del mercato.

Questi mutamenti importanti nel modo di concepire e conseguentemente gestire le organizzazioni hanno tratto origine dagli sviluppi che, a partire dal 1960, hanno avuto luogo nelle scienze più tradizionali, quali la fisica, la chimica e la termodinamica.

La scienza, infatti, ha cercato di abbandonare la perfezione delle teorie matematiche che non riescono a interpretare l'imperfezione del mondo, incominciando un viaggio all'interno della com-

plexità del reale, viaggio che tenesse conto di fenomeni quali l'instabilità, il non equilibrio, l'irreversibilità, il caos. L'obiettivo era quello di instaurare un dialogo più franco con la natura, non orientato alla dimostrazione di algidi teoremi, ma alla comprensione, la quale è da sempre ciò che ci ha condotti verso nuovi traguardi del sapere. In fondo, siamo persone alla ricerca di un senso. La teoria della complessità, originata in seguito agli studi nel campo della termodinamica del premio Nobel per la chimica Ilya Prigogine (1917-2003) e successivamente approfondita in numerosi centri di ricerca in tutto il mondo, si propone di studiare i sistemi complessi adattativi, cioè sistemi caratterizzati da numerosi e diversi elementi e da connessioni numerose e non lineari, che cercano di adattare le loro caratteristiche in modo da massimizzare le loro possibilità di evoluzione. Sono sistemi complessi adattativi tutti i sistemi viventi, gli animali, gli uomini. E ancora, le organizzazioni, le ecologie, le culture, le politiche, tutti i sistemi sociali. Lo sviluppo della teoria della complessità è stato tumultuoso, disordinato, multidisciplinare. Se il punto di partenza sono state, infatti, le ricerche fisiche sui fenomeni termodinamici irreversibili in condizioni di lontananza dall'equilibrio, successivamente gli studi sulla complessità hanno preso direzioni molto diverse tra loro. E' così possibile trovare, nell'ambito della complessità, contributi di fisici, matematici, informatici, biologi, filosofi, letterati, economisti, studiosi di management e quant'altro. I contributi presenti in letteratura sono numerosi, ampi, dispersi, eterogenei e ricchissimi di stimoli. Argomenti razionali (la multidisciplinarietà, la numerosità dei contributi, ecc.), ma anche una naturale curiosità e l'istinto ci hanno spinti alcuni anni fa a incominciare uno studio approfondito sulla teoria della complessità, che ricercasse i principi comuni alle diverse discipline e trovasse poi delle implicazioni utili per il management.

Questa ricerca si è concretizzata in un libro attualmente in fase di pubblicazione "Uomini e organizzazioni nella ragnatela della complessità. Prede o ragni?". Inoltre il Laboratorio di Ingegneria Gestionale dell'Università di Udine ha avviato il Complexity Management Research Programme ed è entrato a far parte del network di eccellenza europeo Exystence per lo studio dei sistemi complessi.

Del resto non abbiamo fatto altro che seguire l'esempio di numerosi centri di ricerca che in tutto il mondo si dedicano alla ricerca sui sistemi complessi adattativi (fig.1). Tra questi, il Santa Fe Institute (SFI) merita una citazione particolare: esso è stato infatti uno dei primi centri di ricerca sui sistemi complessi, ed è sicuramente il più famoso al mondo. E' stato fondato nel 1984 allo scopo di creare una nuova comunità scientifica di ricerca, che sviluppasse progetti multidisciplinari su tematiche emergenti ed eterogenee. L'esperienza dell'Istituto di Santa Fe è stata straordinaria. Se, infatti, Ilya Prigogine ha il merito di essere stato il padre della teoria della complessità studiando sistemi termodinamici lontani dall'equilibrio, gli scienziati di Santa Fe hanno spostato l'attenzione sui sistemi complessi adattativi (CAS), cioè sui sistemi viventi.

Molti contributi da parte degli studiosi di complessità si concentrano sul principio dell'auto-organizzazione, che rappresenta ormai una realtà nelle scienze che studiano la vita, ma anche in sociologia ed economia. Faremo pertanto riferimento in questo articolo in modo particolare a questo fondamentale principio dei sistemi complessi adattativi. Nello specifico, a partire dai contributi più interessanti in letteratura, introduciamo il lettore all'affascinante mistero dell'auto-organizzazione (par. 2), discutiamo delle sue applicazioni all'economia (par. 3) e infine proviamo a chiederci (par. 4): quali implicazioni si possono trarre per il management?

		Denominazione	Luogo	Area scientifica privilegiata
CENTRI DI RICERCA SULLA COMPLESSITA'	Stranieri	Centre d'Etudes des Systèmes Complexes et de la Cognition of the Ecole Normale Supérieure (CENECC)	Parigi (Francia)	fisica
		Complex Systems Management Centre (CSMC) Cranfield University	Bedford (Regno Unito)	management
		London School of Economics (LSE)	Londra (Regno Unito)	economia, management
		New England Complex Systems Institute (NECSI)	Boston (USA)	studi interdisciplinari
		Plexus Institute	Allentown (USA)	studi interdisciplinari
		Santa Fe Institute (SFI)	Santa Fe (USA)	studi interdisciplinari
		The Hebrew University of Jerusalem	Gerusalemme (Israele)	economia
		The Institute for Autonomous Intelligent Systems (AIS)	Sankt Augustin (Germania)	informatica
		University of Surrey	Guildford (Regno Unito)	sistemi sociali
	Italiani	Centro per lo studio dei Sistemi Complessi (CSC)	Siena (Italia)	studi interdisciplinari
		Managerial Engineering Laboratory	Udine (Italia)	management
		Institute for Scientific Interchange Foundation (ISI)	Torino (Italia)	fisica, matematica

Figura 1 - Centri di ricerca sulla teoria della complessità.

2. Auto-organizzazione nei sistemi complessi

I sistemi complessi adattativi, per vivere ed evolversi nell'ambiente, si auto-organizzano dall'interno, senza interventi esterni o disegni prestabiliti. L'auto-organizzazione è un fenomeno bottom-up, che emerge dal basso verso l'alto. Hofstadter (1985, p.305) descrive l'auto-organizzazione come "la composizione spontanea e inconscia di totalità coerenti a partire da parti disperse". Capra (2001, p.100) pone invece l'accento sulla non linearità dell'auto-organizzazione. Anche i gruppi di animali (branchi, stormi, ecc.) e di persone mostrano dinamiche dello stesso tipo, tanto che spesso si parla di gruppi *acentrati*, intendendo che il processo non è governato dal centro, ma dalle singole parti del sistema (Comboni, 1991, pp.32-33). Si tratta di un mistero affascinante e in questo paragrafo si cerca di entrare più nel detta-

glio di questo processo.

Una delle migliori e più generali caratterizzazioni dell'auto-organizzazione è, a nostro avviso, quella proposta da Gharajedaghi (1999, p.93).

Secondo l'esperto di pensiero sistemico l'auto-organizzazione è un processo in cui elementi con una grande differenziazione raggiungono una grande integrazione (fig.2).

Il quadrante in alto a destra in figura 2 è quello dell'auto-organizzazione.

Elementi con un'alta differenziazione riescono a raggiungere una situazione di alta integrazione: si può parlare di una complessità organizzata. Gli altri quadranti sono necessariamente meno efficaci per l'evoluzione. Il quadrante in

basso a destra - complessità caotica - non garantisce una buona "difesa" dal caos esterno, ma anzi si confonde con esso. Il quadrante in alto a sinistra - semplicità organizzata - tende troppo a una nozione classica di ordine, mentre quello in basso a sinistra - semplicità caotica - non garantisce né una buona differenziazione né una buona integrazione.

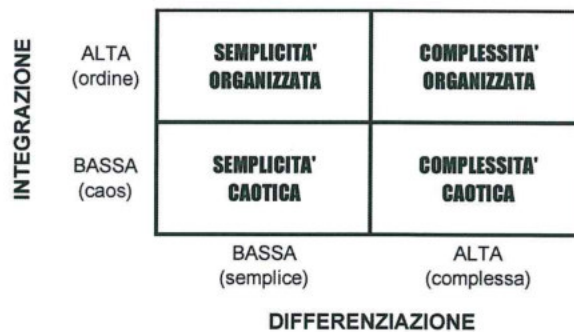


Figura 2 - Auto-organizzazione: da elementi differenziati a un sistema integrato (fonte: Gharajedaghi, 1999, p.93).

Le specie viventi sono esempi classici di auto-organizzazione: possono essere organizzate in milioni di generi di animali e piante attraverso gli stadi dell'evoluzione biologica, a partire dal molto semplice fino ad arrivare al complesso. Anche gli Stati nazionali possono essere considerati come emergenti da un processo di integrazione di elementi differenziati come villaggi, cittadine, città, contee. Nell'universo, poi, le particelle elementari formano gli atomi, le molecole, gli elementi e i composti. Su scala cosmica le nuvole gassose condensano per dare luogo alle stelle, che poi portano alle galassie, ai gruppi di galassie, ecc. Il cervello umano è un altro splendido esempio di auto-organizzazione, in quanto può essere visto come un sistema integrato di elementi differenziati - i neuroni - che da soli non hanno coscienza. La coscienza è dunque una proprietà emergente dal processo di auto-organizzazione. Gli stormi di uccelli sono esempi classici di auto-organizzazione. I movimenti fluidi dello stormo sembrano essere guidati da una coreografia predefinita, anche se molti stormi non hanno un leader. Uno stormo agisce in modo armonioso perché ogni singolo uccello segue un insieme di regole di base. Le formiche si comportano in modo analogo: se le si mettono in un gruppo che interagisce, emerge un formicaio. Poiché il formicaio emerge da interazioni dinamiche bottom-up e non è il prodotto di una pianificazione top-down, si dice che c'è auto-organizzazione. Gli studiosi di teoria della complessità hanno effettuato diverse simulazioni per dimostrare come la vita reale sia dominata da fenomeni di auto-organizzazione. Queste simulazioni hanno evidenziato come elementi forniti di poche e semplici regole locali di comportamento danno luogo a comportamenti complessi a livello di sistema. Vi sono almeno due esempi tipici di simulazioni che dimostrano come da poche e semplici regole possano emergere dal basso comportamenti complessi: i *boids* e il *gioco della vita*.

I *boids*, creati dall'informatico Craig Reynolds, sono uccelli artificiali che evitano spontaneamente ostacoli casuali in modo sincronizzato e ordinato, anche se non vi è un disegno generale per il comportamento di gruppo. Le tre regole - a cui è sottoposto ogni *boid* - sono (Reynolds, 2001):

1. Separazione: gira per evitare un sovraffollamento locale (fig.3a);
2. Allineamento: gira verso la direzione media dei *boids* del vicinato (fig.3b);
3. Coesione: gira verso la posizione media dei *boids* del vicinato (fig.3c).

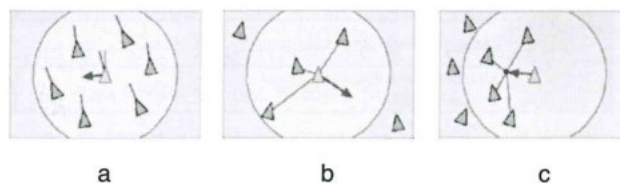


Figura 3 - *Boids*: regole locali. a. Separazione. b. Allineamento. c. Coesione (fonte: Reynolds, 2001)

Può sembrare strano, ma con queste tre semplici regole a livello locale, i *boids* danno luogo a degli stormi talmente simili a quelli reali (fig.4) che "gli ornitologi hanno accusato lo scienziato di avere falsificato la simulazione, digitalizzando immagini di uccelli in volo" (Battram, 1999, p.121).

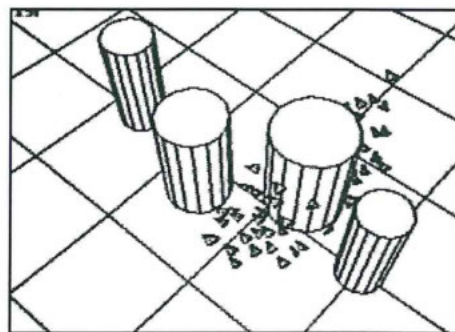


Figura 4 - *Boids*: uno stormo che evita ostacoli cilindrici (fonte: Reynolds, 2001).

Un'altra nota simulazione che evidenzia come comportamenti complessi possano essere generati da poche e semplici regole a livello locale è il gioco della vita, inventato da John Conway a metà degli anni Settanta e basato sugli esperimenti di John von Neumann sugli automi cellulari. Il suo scopo è quello di simulare la nascita, la morte e l'evoluzione degli organismi basandosi su poche e semplici regole a livello locale. In questo modo la vita sarebbe una proprietà emergente, dal basso verso l'alto. L'ambiente è rappresentato da una scacchiera, in cui le caselle vive sono nere, mentre quelle morte sono bianche (fig.5).



Figura 5 - Gioco della vita: caselle vive e morte (fonte: Battram, 1999, p.129)

Lo stato di ogni casella sullo schermo cambia da una generazione alla successiva, a seconda dello stato degli otto vicini alla casella. Le semplici "regole di vita" asseriscono che:

1. una casella morta diventa viva se ha esattamente tre vicini vivi;
2. una casella viva muore se ha meno di due o più di tre vicini vivi (nel primo caso per isolamento, nel secondo caso per sovraffollamento).

Il gioco consiste nel partire con una sequenza casuale di caselle vive e morte e vedere cosa succede. Nascono strutture complesse, cangianti e vitali, e

sembra di assistere alla crescita rapida di una pianta o al movimento di uno stormo di uccelli o di una folla. Il gioco della vita dimostra l'emergenza e la non prevedibilità. Ci fornisce una dimostrazione eccezionale di come poche e semplici regole deterministiche possano dar luogo a comportamenti complessi e inaspettati. Alcune strutture che ricorrono nel gioco sono mostrate in fig.6¹. Al Complexity Symposium recentemente tenutosi alla London School of Economics ci sono stati forniti altri esempi di simulazioni di questo tipo². Ad esempio Luc Steels, della Università di Bruxelles e del Sony Computer Science Lab, in una interessantissima presentazione multimediale, ha mostrato come anche il comportamento dei robot possa nascere a partire da poche e semplici regole. Infatti, la comunicazione tra essere umano e robot e tra diversi robot è un processo di auto-organizzazione basato su convenzioni e ontologie emergenti. Partendo cioè da regole semplici, il robot apprende a comunicare in seguito alle interazioni con esseri umani e macchine, senza interventi esterni del programmatore. In un'altra presentazione, Christopher Barrett, del Basic and Applied Simulation Science Group of the Computing and Computational Sciences Division, Los

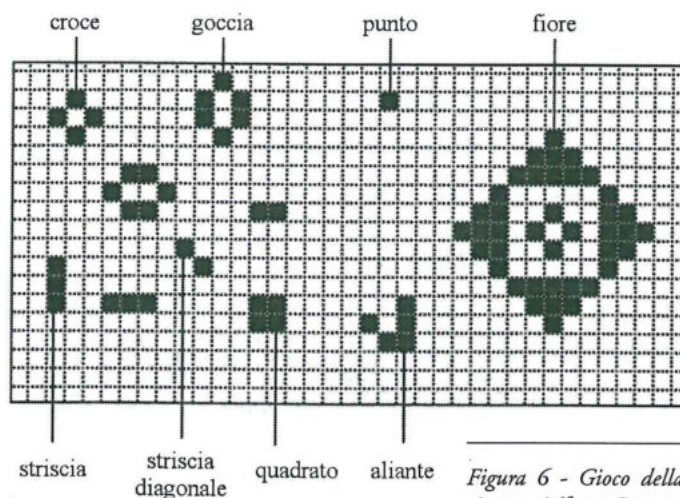


Figura 6 - Gioco della vita: strutture ricorrenti (fonte: Battram, 1999, p.131).

Alamos National Laboratory, ha mostrato i risultati di una ricerca per la simulazione ed analisi di grandi sistemi sociali e tecnologici. In particolare Barrett è riuscito a simulare la situazione del traffico automobilistico in una grande metropoli statunitense, con i problemi di ingorghi, ore di punta, incidenti, ecc. Questa simulazione ha preso avvio dalla costruzione del modello della città (semafori, stop, sensi unici, ecc.) e dalla somministrazione di poche e semplici regole a ciascuna automobile. Abbiamo potuto chiaramente osservare l'impressionante somiglianza tra la simulazione di Barrett e la situazione del traffico che possiamo riscontrare in qualsiasi grande città. Detto comportamento complesso è in realtà emerso da processi di auto-organizzazione emergenti dal basso verso l'alto.

I risultati sono strabilianti. La cosa più sorprendente che si apprende dalla simulazione è che il comportamento complesso non ha necessariamente radici complesse. Un comportamento interessante e seducente può emergere dall'unione di elementi semplicissimi.

In base ai contributi in letteratura, si può proporre la seguente definizione del fenomeno: l'auto-organizzazione è un processo che emerge dal basso favorito dalla retroazione positiva (intesa come tendenza all'allontanamento dall'equilibrio) e da comportamenti di collaborazione e competizione (fig.7). Una struttura globale emerge dalle interazioni locali degli agenti individuali. La struttura globale poi influenza il comportamento degli individui.

Il concetto di retroazione positiva è mutuato dalla cibernetica. Corrisponde alla tendenza, presentata da eventi che si allontanano dall'equilibrio, ad allontanarsi ancora di più da tale situazione. La retroazione negativa è invece l'opposto: eventi che si allontanano dall'equilibrio vengono ad esso riportati. Appare chiaro che, perché si abbia emergenza dal basso, a livello microscopico le interazioni devono essere dominate da una tendenza

alla fuga dall'equilibrio.

Le dinamiche del sistema sono inoltre caratterizzate dalla contemporanea cooperazione e competizione dei singoli elementi. Cooperazione per l'unione delle forze. Competizione per il raggiungimento del massimo. Non essendoci un piano prestabilito, il risultato viene ottenuto tramite la continua interazione tra le parti. Secondo Ceruti (1986, p.10): "L'armonia del tutto non è più garantita dalla preesistenza di un piano, esterno o immanente che sia. E' conquistata, e riconquistata, attraverso la disarmonia delle parti, i loro conflitti, i loro compromessi".

Competizione e cooperazione sono due facce della stessa medaglia. I giocatori competono e si organizzano spontaneamente in alleanze e rapporti simbiotici per aiutarsi a vicenda. Ciò accade ad ogni livello e in ogni tipo di sistema complesso adattativo, da quelli biologici, a quelli economici o politici. I sistemi complessi sono, a detta di Morin (1983, p.154), sempre in bilico tra queste due tendenze.

In conclusione, le dinamiche interne di retroazione positiva e cooperazione e competizione danno luogo al fenomeno dell'emergenza dal basso, definito dal premio Nobel per la fisica Philip Anderson come "il mistero più affascinante della scienza" (Waldrop, 1996, p.84).

L'auto-organizzazione è effettivamente un fenomeno estremamente affascinante, che coinvolge gran parte dei sistemi complessi adattativi di cui facciamo esperienza quotidianamente. Così il tempo meteorologico è una proprietà emergente delle molecole che compongono l'atmosfera; la vita è una proprietà emergente delle molecole che compongono le cellule; la mente è una proprietà emergente delle molecole che compongono il cervello. Fenomeni macroscopici possono essere le onde luminose, i fluidi, le nuvole, le piante, gli animali, le popolazioni. Anche i mercati sono spesso caratterizzati da fenomeni di auto-organizzazione.



Figura 7 - Auto-organizzazione: emergenza favorita da retroazione positiva e cooperazione e competizione.

3. Auto-organizzazione nei mercati

I mercati sono caratterizzati da fenomeni di auto-organizzazione. Infatti, i protagonisti dei mercati sono le persone e le organizzazioni di persone, e possono difficilmente essere racchiusi in un insieme di equazioni matematiche. Un nuovo approccio all'economia, che tiene in conto fattori complessi, è quello sviluppato all'Istituto di Santa Fe.

L'economia globale in cui siamo immersi non può essere studiata e compresa solo tramite i modelli classici, ma necessita di una ulteriore apertura mentale nei confronti della complessità crescente. Seguendo l'impostazione di Santa Fe, l'economia globale è vista come una rete adattativa non-lineare (ANN, Adaptive Nonlinear Network), in tutto e per tutto paragonabile alla rete della vita costituita dai sistemi complessi che si trovano in natura.

Secondo Beinhocker (1997), Senior Advisor alla McKinsey & Company, le componenti di base della nuova economia sono:

- *Saggezza ed esperienza degli agenti* (modello realistico di comportamento cognitivo);
- *Reti di agenti* (agenti in relazione tra di loro in una

rete dinamica di relazioni);

- *Oscillazioni dei mercati* (i mercati come sistemi dinamici invece che statici);
- *Mondi immaginari* (nuove tecniche di ricerca, simulazioni al computer basate su assunzioni realistiche invece che strumenti matematici lontani dalla realtà).

L'economia, sostiene Beinhocker, non può più essere studiata con i metodi classici, ma necessita di approfondimenti e stimoli provenienti dalla teoria della complessità. Essa è infatti dominata da fenomeni di auto-organizzazione di difficile comprensione e da dinamiche di retroazione positiva (rendimenti crescenti) e competizione e cooperazione (coopetition) tra soggetti diversi. Brian Arthur, dell'Istituto di Santa Fe, nel suo intervento al già citato Complexity Symposium sul rapporto tra tecnologie e complessità, ha concentrato gran parte della sua attenzione proprio sulle dinamiche di retroazione positiva (rendimenti crescenti) che sono alla base dell'affermazione di diversi prodotti sui mercati globali.

L'economia classica è stata guidata dal principio dei "Rendimenti Decrescenti" (R.D.): il valore d'uso delle merci decresce in funzione della loro quantità disponibile. Pertanto il prezzo decresce nel tempo che intercorre a partire dall'offerta del prototipo (prezzi alti) al momento in cui il mercato diviene saturo e di conseguenza il valore di scambio tende ad annullarsi. L'utilità marginale decrescente agisce quindi come determinante della dinamica delle curve di sviluppo tra domanda ed offerta che conducono alla definizione di intersezione del prezzo di merci o servizi. Secondo Arthur, invece, in casi ottimali si formano circoli virtuosi sulla base dei "Rendimenti Crescenti" (R.C.): ciò significa che al crescere dell'abbondanza delle merci, anziché diminuire, il prezzo tende ad aumentare favorendo lo sviluppo dell'offerta e quindi delle imprenditorialità e del lavoro. In questo modo si sono sviluppati prodotti di successo

anche se tecnologicamente inferiori ad altri come la tastiera QWERTY e le videocassette VHS.

Il primo esempio è costituito dalla tastiera standard QWERTY, usata per quasi tutte le macchine da scrivere e i computer nel mondo occidentale, cosiddetta perché queste sono le prime sei lettere della prima riga. E' questo il modo più funzionale di disporre i caratteri sulla tastiera di una macchina per scrivere? No di sicuro. Un ingegnere di nome Christopher Scholes progettò nel 1873 la tastiera QWERTY proprio per rallentare i dattilografi veloci: nelle macchine di allora, se il dattilografo batteva troppo in fretta, i martelletti dei singoli tasti tendevano a incastrarsi nella piastrina guidacaratteri.

La Remington Sewing Machine Company avviò una grande produzione della macchina dotata di una tastiera QWERTY, cosicché molti dattilografi ne divennero pratici. Di conseguenza anche altre società iniziarono a produrne, e altri dattilografi acquisirono familiarità con quella particolare disposizione dei tasti, che è così entrata nell'uso comune. Quando il progresso tecnico fece sparire il problema, si poté progettare una tastiera più efficiente; nel 1932 ne fu presentata una che raddoppiava la velocità e abbattava del 95 per cento la fatica (Diamond, 1997, p.195). Ma le QWERTY erano ormai saldamente trincerate dietro gli interessi di milioni e milioni di dattilografi, insegnanti, fabbricanti di macchine da scrivere, il che ha prevenuto ogni mossa verso una maggiore efficienza negli ultimi sessant'anni. Ecco un primo esempio di rendimenti crescenti: si afferma una tecnologia inferiore ad un'altra grazie a un circolo vizioso.

Ancora, si consideri la competizione fra il sistema Beta e il VHS nella videoregistrazione alla metà degli anni Settanta. Già dal 1979 risultò chiaro che il VHS si sarebbe imposto sul mercato, benché molti esperti lo avessero ritenuto in origine di livello tecnologico inferiore al

Beta. Come si spiega il suo successo? Con il fatto che i produttori del sistema VHS - lanciato leggermente in anticipo sul mercato rispetto al Beta - ebbero all'inizio una quota leggermente maggiore del mercato, cosa che diede loro un vantaggio notevole nonostante l'inferiorità tecnologica: la domanda era leggermente spostata sul VHS e per i negozianti era impensabile rifornirsi a regime di ogni titolo nei due formati, così che i produttori di videoregistratori furono tutti incentivati a seguire lo standard che prevaleva sul mercato, fatto che favorì la conquista di una quota di mercato ancora maggiore da parte del sistema VHS, e la piccola differenza iniziale si dilatò in fretta. Ancora un esempio di rendimenti crescenti. Secondo Arthur, i fenomeni di auto-organizzazione sono alla base anche dell'affermazione di nuove tecnologie. All'interno dell'insieme delle tecnologie, infatti, gli elementi esistenti spesso diventano mattoni per costruire ulteriori tecnologie. Ad esempio il tubo a vuoto triodo di Lee De Forest, combinato con altri elementi elettronici, ha dato luogo all'amplificatore, all'oscillatore, e ad altre tecnologie. Queste, a loro volta, sono diventate mattoni per la costruzione di nuove tecnologie, come i ripetitori nella telefonia, il radar e i primi computer. Il processo di nascita di nuove tecnologie e quello di affermazione di nuovi prodotti spesso hanno luogo quindi in seguito a processi auto-organizzati di emergenza dal basso verso l'alto.

Le differenze fondamentali tra economia classica e complessa sono schematizzate in fig.8. L'economia classica è fortemente influenzata dalla fisica newtoniana e prevede dunque situazioni di equilibrio. L'equilibrio è raggiunto mediante rendimenti decrescenti, individui identici e razionali e quindi molto semplici da studiare, mercati stabili e non soggetti a discontinuità. Gli elementi di studio dell'economia classica sono grandezze misurabili come quantità e prezzi. Data questa modellizzazione

CARATTERISTICHE	TIPO DI ECONOMIA	
	Classica	Complessa (di Santa Fe)
	Base Scientifica	Fisica Newtoniana
Rendimenti	Decrescenti	Crescenti
Individui	Identici e razionali	Unici e a razionalità limitata
Elementi	Misurabili: quantità e prezzi	Non misurabili: configurazioni e possibilità
Stato del mercato	Equilibrio	Non equilibrio
Difficoltà nello studio	Bassa	Alta
Importanza	Forma soft della fisica	Scienza altamente complessa

Figura 8 - Principali differenze tra economia classica e complessa (fonte: De Toni e Comello, 2004).

dell'economia, la difficoltà dello studio è bassa e l'economia si presenta come una forma soft della fisica, più semplice e con meno dignità. L'economia di Santa Fe trae invece in particolare origine dagli studi sulla biologia e prevede dunque che siano considerati tutti gli aspetti che caratterizzano la complessità del reale. Questa complessità si concretizza nei rendimenti crescenti, in individui unici e a razionalità limitata, in mercati che non sono in equilibrio. L'economia di Santa Fe si concentra maggiormente su configurazioni e possibilità, aspetti qualitativi che consentono però una maggiore comprensione delle dinamiche economiche effettive. La difficoltà dello studio è alta e l'economia appare come una scienza altamente complessa e con una propria dignità.

Spesso l'economia si può studiare a partire dallo studio e comprensione delle azioni delle persone, spesso le iniziative di imprenditori possono stravolgere gli equilibri. Il paesaggio economico è gommoso, si deforma in seguito alle azioni nostre e delle altre persone o organizzazioni.

Spesso le regole sottese sono poche e semplici, come

ha spiegato al Complexity Symposium il prof. Farmer, dell'Istituto di Santa Fe. Farmer ha mostrato come un modello che tenga in considerazione l'intelligenza e l'instabilità delle persone - che fanno l'economia - è più reale rispetto ai modelli economici classici.

Farmer è tra l'altro protagonista di una storia tutt'altro che banale, raccontata nel libro edito da Feltrinelli "Sbancare Wall Street". Il libro narra le avventure di Doyne Farmer e Norman Packard, che, nel periodo hippy dei loro studi, diventarono dei giocatori di Borsa in grado di battere i migliori al loro stesso gioco, da Goldman Sachs a Morgan Stanley. Questo libro è un resoconto avvincente e spesso anche esilarante delle vicende di due scienziati che riescono a simulare al computer le configurazioni complesse soggiacenti ai movimenti apparentemente caotici dei mercati.

Si può concludere quindi che le regole che sono alla base del comportamento dei mercati sono spesso poche e semplici. I mercati, come le piante, gli animali e le popolazioni, si auto-organizzano, emergono dal basso verso l'alto nella loro complessità secondo poche e semplici regole.

4. Auto-organizzazione: quali implicazioni per il management?

L'interrogativo che molti scienziati oggi si pongono è: come può la teoria della complessità essere in grado di dare degli stimoli per affrontare le nuove sfide e i problemi aperti di portata globale? Sul tema discutono i massimi studiosi di complessità; l'attenzione è posta su grandi temi quali l'inquinamento, l'effetto serra, la trasmissione delle malattie, ecc.

Riportandoci a un piano più consono al nostro background e agli obiettivi di questo paper, vogliamo invece chiederci adesso: quali implicazioni ha la teoria della complessità, e in particolare il principio dell'auto-organizzazione, per il management delle organizzazioni? Se i mercati si auto-organizzano e ci sono delle forti convergenze tra evoluzione dei mercati ed evoluzione delle organizzazioni, come possono fare le organizzazioni per *auto-organizzarsi*?

Dalla collaborazione tradizionale alla co-evoluzione

Si è già fatto notare come le dinamiche sottese all'auto-organizzazione siano contemporaneamente cooperative e competitive. Anche a livello di organizzazioni queste dinamiche dovrebbero essere tenute in considerazione e stanno effettivamente assumendo un ruolo di sempre maggiore importanza, tanto che diversi autori si riferiscono a questo mix di comportamenti cooperativi e competitivi con il termine "coopetition" (cooperation and competition). La cooperazione e la competizione nelle organizzazioni dovrebbero rivolgersi

sia all'interno che all'esterno. All'interno ci dovrebbero essere relazioni tra le persone sempre al limite tra i due estremi. Le persone sono dunque gli elementi del sistema impresa che si auto-organizza. All'esterno, le organizzazioni dovrebbero sia competere che collaborare tra loro. Le singole organizzazioni sono dunque gli elementi del sistema di imprese che si auto-organizza per creare economie di scala.

L'importanza della cooperazione è ormai fuori discussione. Per ottenere auto-organizzazione non basta però essere in grado di cooperare in senso tradizionale, ma è necessario, sia all'interno dell'azienda sia all'esterno, saper trovare il giusto mix tra cooperazione e competizione, ovvero *co-evolvere* (fig.9).

Sono in particolare Eisenhardt e Galunic (2000) ad applicare l'idea biologica della co-evoluzione al mondo delle organizzazioni. La collaborazione tradizionale si basa fondamentalmente su relazioni tra soggetti statici, mentre alla base della co-evoluzione c'è l'idea che i soggetti dinamici evolvono in modo sistemico: quindi cooperazione per l'evoluzione del sistema, ma competizione per l'evoluzione dei singoli. La collaborazione tradizionale ha come obiettivi principali l'efficienza e la creazione di economie di scala. La co-evoluzione, accanto a questi, ricerca anche obiettivi di crescita, flessibilità e innovazione, ovvero ricerca efficienza dinamica anziché statica. Inoltre la collaborazione tradizionale incentiva la cooperazione, mentre la co-evoluzione incentiva il raggiun-

CARATTERISTICHE	TIPO DI COOPERAZIONE	
	Collaborazione	Co-evoluzione
Obiettivi	Efficienza statica	Efficienza dinamica
Dinamiche interne	Collaborazione	Collaborazione e competizione
Incentivi	Verso la collaborazione	Verso gli obiettivi
Focus	Specificare i comportamenti	Guidare l'evoluzione dei comportamenti

Figura 9 - Dalla collaborazione tradizionale alla co-evoluzione (fonte: De Toni e Comello, 2004).



Figura 10 - Auto-organizzazione all'interno e all'esterno dell'organizzazione.

gimento degli obiettivi. Infine nel primo caso il focus è sulla definizione delle specifiche dei comportamenti positivi, mentre nel secondo è sulla guida dell'evoluzione dei comportamenti stessi.

La co-evoluzione ha luogo quindi a partire da fenomeni di cooperazione e competizione. A seconda che si consideri il sistema impresa - auto-organizzazione all'interno - o il sistema di imprese - auto-organizzazione all'esterno - la collaborazione nella competizione presuppone due fenomeni diversi: intelligenza distribuita, nel primo caso, e alleanze strategiche, nel secondo (fig.10).

Auto-organizzazione interna: intelligenza distribuita

Auto-organizzazione interna significa, secondo Vicari (1998, p.143), capacità di risposta senza ricorrere a gerarchia o a meccanismi di coordinamento. Gli elementi che portano alla co-evoluzione possono essere i singoli oppure gruppi formali o informali. Quello che conta è che collaborino e competano tra di loro. Contano, dunque, le persone e le interconnessioni tra di loro (Olson e Eoyang, 2001, p.4). Non si tratta di lasciare libertà assoluta, ma di favorire un contesto in cui possa nascere auto-organizzazione.

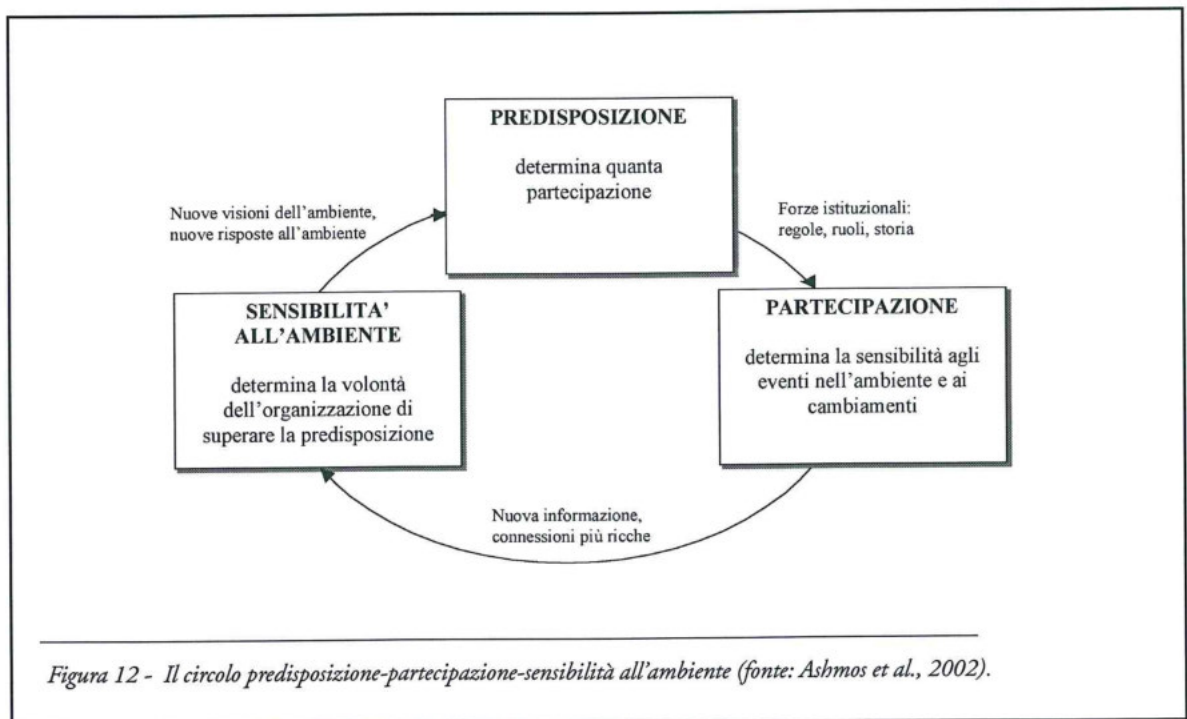
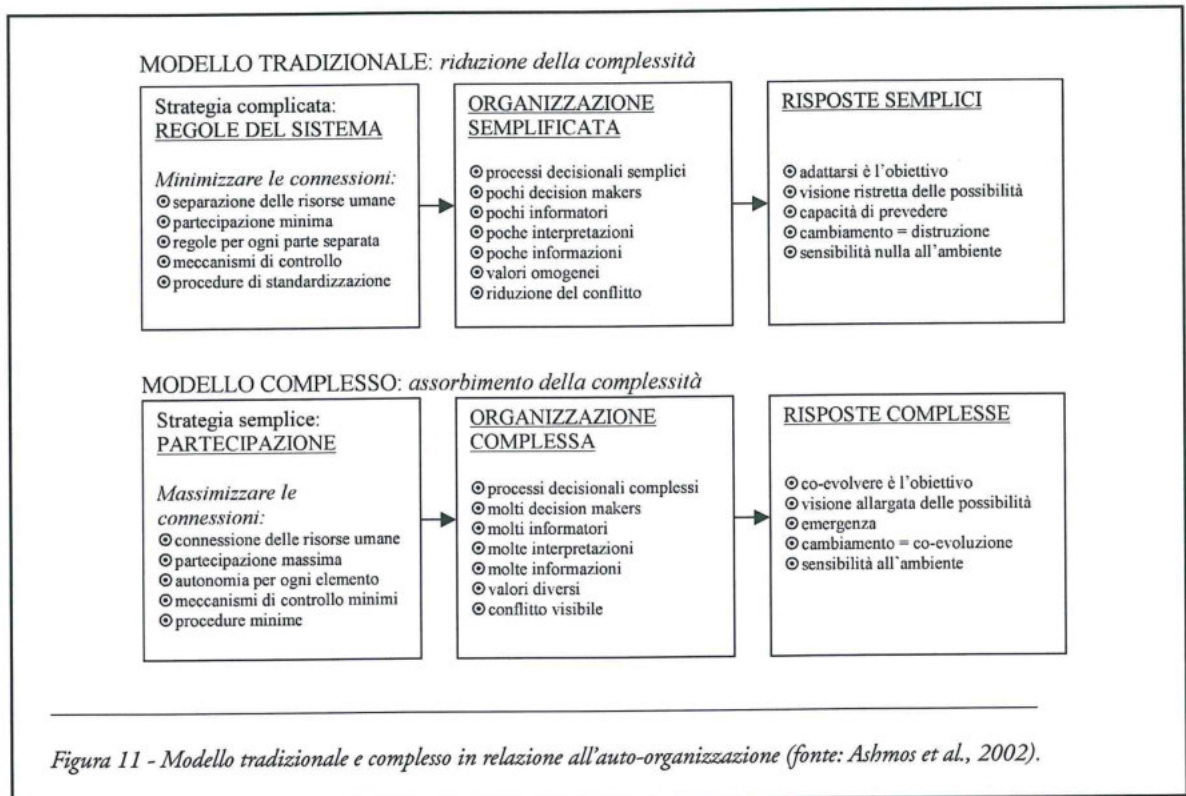
Il modo pratico perché gli elementi del sistema impresa cooperino e competano è favorirne la partecipazione.

Quindi la partecipazione non è più vista solo come fonte di commitment e come miglioramento delle condizioni di lavoro, ma come strumento per "complessificare" un'organizzazione, in modo che sia in grado di rispondere meglio alle esigenze di oggi.

Si parte da una strategia semplice - quella della partecipazione - per generare un comportamento complesso. È l'opposto della concezione classica, che parte da complicate regole per il controllo, e genera un comportamento semplice (Ashmos et al, 2002, fig.11). La strategia semplice della partecipazione consiste nel connettere le persone tra di loro, lasciandole contemporaneamente autonome, con meccanismi di controllo e procedure minime. Questo tipo di strategia genera un'organizzazione complessa, in grado di fornire risposte complesse, con una forte sensibilità nei confronti del mercato.

La partecipazione insieme alla predisposizione e alla sensibilità all'ambiente esterno forma un circolo. Se c'è una buona predisposizione, che determina le regole, i ruoli e la storia, se il top management favorisce un clima di partecipazione, si ottiene partecipazione e quindi aumento della complessità interna. La partecipazione, tramite le nuove informazioni e la maggiore ricchezza di connessioni, porta a una maggiore sensibilità nei confronti dell'ambiente circostante. Il nuovo rapporto con l'ambiente può retroagire sulla predisposizione in modo da far superare vincoli culturali che impediscono uno sfruttamento ottimale della partecipazione. Si innesca così un circolo virtuoso, che porta a risposte sempre più adatte alla complessità esterna (fig.12).

Le applicazioni della teoria della complessità suggeriscono che il focus della leadership dovrebbe essere quello di favorire e accelerare la partecipazione, che consente di far emergere all'interno delle organizzazioni l'*intelligenza distribuita*, che è una funzione di "assets umani e sociali strategicamente rilevanti - le capacità



intelletuali in rete degli agenti umani" (McKelvey, 2001). McKelvey vede questa *macroleadership* ruotare attorno alla domanda: che cosa dovrebbero fare i dirigenti per favorire l'emergenza dell'intelligenza distribuita nelle loro aziende, accelerarla, e indirizzarla verso direzioni strategicamente importanti, mentre nel frattempo contrastano l'emergere di nuova burocrazia? L'intelligenza distribuita è il cervello dell'impresa e infatti lo scopo deve essere di migliorare il QI dell'impresa (anche se noi riteniamo di fondamentale importanza anche il QE, quoziente emotivo dell'impresa). Secondo McKelvey l'intelligenza distribuita costituisce una sorta di rete all'interno dell'organizzazione, dove:

- i nodi sono costituiti dall'intelligenza delle singole persone (capitale umano, H);
- le connessioni sono rappresentate dalle persone che dialogano e interagiscono tra di loro (capitale sociale, S).

Quindi sono importanti sia le singole persone sia le relazioni tra di loro.

Paragonando il pensiero di Taylor, che al giorno d'oggi è ancora presente in molti manager, a quello di Konosuke Matsushita, fondatore e, fino alla sua morte, capo di una delle maggiori società giapponesi (la Matsushita Electric Ltd.), comprendiamo meglio l'importanza dell'auto-organizzazione interna. Sviluppare l'auto-organizzazione interna significa per Matsushita: "mobilitazione quotidiana di ogni grammo di intelligenza disponibile". Dovremmo cercare di tenerlo sempre in considerazione.

Auto-organizzazione esterna: alleanze strategiche

Anche esternamente le aziende cercano di auto-organizzarsi in un sistema più grande grazie a fenomeni di cooperazione e competizione. Walter Kumerth, già vice presidente di Siemens, afferma (Hamel e Prahalad, 1995, p.217): "L'aspetto futuro della nostra industria sarà più

complesso. [...] Le stesse aziende saranno concorrenti in un campo e partner in un altro".

Sono sempre più diffuse strategie di cooperazione tra imprese di dimensione diversa che esulano da rapporti proprietari. Già all'inizio degli anni Novanta si inizia a teorizzare il passaggio dalle "strategie competitive" alle "strategie cooperative"; oggi sembra quasi che l'attuale ciclo economico stia evidenziando come le grandi e le piccole imprese, e le piccole imprese tra loro, tendano ad interagire in modo sistematico, apportando ciascuna il proprio contributo caratteristico.

Un caso di auto-organizzazione esterna è rappresentato dai distretti, i quali ricoprono un ruolo determinante per l'economia italiana e, secondo gli studiosi di complessità, rappresentano sistemi auto-organizzati dominati da dinamiche di cooperazione e competizione. Un libro molto interessante sull'argomento è *Complessità e distretti industriali* (2002) a cura di Quadrio Curzio e Fortis. I due autori, già nell'introduzione (p.16), mettono in luce il fortissimo legame che esiste tra i distretti e i progressi negli studi dei sistemi non lineari lontani dall'equilibrio: "L'esperienza dei distretti industriali italiani appare come uno dei più ricchi elementi di analisi per gli studiosi della complessità".

I distretti si auto-organizzano attorno ad un territorio. Scienza classica e modernità ci hanno allontanato dal territorio "inteso come sintesi, sedimentata in un luogo, di storia, di cultura e di relazioni tra gli uomini" (Rullani, 2002, p.70), portandoci invece verso "un luogo privo di qualità. Uno dei tanti luoghi, uno dei tanti addensamenti o rarefazioni prodotte dall'algoritmo di calcolo" (ibidem, p.71). Il territorio è invece proprio il mezzo che permette il sorgere di una intelligenza distribuita (ibidem, pp.72-73): "Il territorio [...] funziona come un frame relazionale e comunicativo, capace di integrare migliaia di intelligenze decentrate e interdipendenti, che, interagendo tra loro,

danno luogo ad un comportamento aggregato non solo organizzato, ma efficiente. Così efficiente da risultare competitivo in numerosi settori dell'economia moderna". Il distretto emerge dal basso in seguito all'intrecciarsi di relazioni orizzontali, tra elementi di uno stesso livello, che generano poi un sistema auto-organizzato in grado di competere efficacemente. Il professor Putnam, della Harvard University, afferma che i distretti sorgono dalla storia dell'Italia del Nord. Le tradizioni di impegno civile e solidarietà sociale possono essere fatte iniziare un millennio fa, nell'undicesimo secolo, quando vengono stabilite repubbliche comunali in posti quali Firenze, Bologna e Genova. Al centro di questa eredità civica ci sono ricchi network di reciprocità organizzata e solidarietà civica. Questi legami orizzontali hanno supportato livelli di performance economica e istituzionale molto più alti generalmente che nel sud Italia, dove le relazioni sociali e politiche sono state strutturate verticalmente (Axelrod e Cohen, 1999, p.65). Sono il territorio e le relazioni dunque gli elementi che permettono ai diversi elementi del distretto di produrre auto-organizzazione. Si tratta di auto-organizzazione in quanto avviene in maniera decentralizzata, secondo il professor David Lane (2002, p.130): "Un distretto industriale è un sottosistema di produzione di un sistema di mercato, caratterizzato in modo predominante da piccole e medie aziende concentrate geograficamente, con un'organizzazione network decentralizzata o distribuita".

Il distretto è dunque un sistema auto-organizzato, ossia un sistema privo di un soggetto, un disegno prestabilito, un'impostazione top-down, un potere, che assuma il ruolo di organizzatore. Nonostante l'assenza di un disegno preconstituito e di un regolatore attivo che indirizzi gli eventi verso lo sbocco voluto, la

somma delle molte interazioni non dà luogo ad un processo caotico e incontrollabile. Anzi, emerge un ordine spontaneo, un coordinamento di fatto, la cui trama sotterranea resta invisibile ad una osservazione superficiale. Le decisioni prese da ciascuno degli operatori sembrano svolgersi in modo indipendente l'una dall'altra, a volte sembrano casuali, ma non è così. Una rete di interconnessioni le collega, le disciplina, le indirizza verso un ordine che è fonte di elevata competitività del sistema a livello non solo locale, ma anche globale.

Il distretto si presenta come sistema evolutivo, cognitivo, auto-regolato (Corò e Rullani, 1998, p.16). Normann (2002, p.340) considera il distretto industriale come un sistema complesso adattativo aperto (fig.13).

Al suo interno si verificano i fenomeni tipici dei sistemi complessi. Le connessioni sono numerose e potenti, tanto che il distretto diventa il "luogo di incontro", regna il disordine creativo tipico dell'orlo del caos, circolano grandi volumi di "unità di baratto" e i processi sono tipicamente orizzontali per favorire l'auto-organizzazione. Normann pone inoltre l'accento sul fatto che il distretto è un sistema aperto. Si sa che un sistema, per auto-organizzarsi, deve ricevere energia dall'esterno. Il distretto è



Figura 13 - Il distretto come sistema complesso adattativo aperto (fonte: Normann, 2002, p.340).

aperto e riceve energia dalle relazioni che stabilisce con diversi soggetti territoriali: la famiglia, i sindacati, la Chiesa, le associazioni, le Camere di Commercio, i partiti politici, le altre istituzioni sociali, il bar, le fiere specializzate, le organizzazioni imprenditoriali locali.

Per vincere le sfide della globalizzazione, i distretti si stanno sempre più trasformando da luoghi della produzione a luoghi della conoscenza (Corò e Rullani, 1998, p.14). La sfida della globalizzazione, che si spalanca ai distretti industriali e appare inevitabile, va pertanto vissuta con ottimismo (Quadrio Curzio e Fortis, 2002, pp.20-21).

Le imprese che si auto-organizzano dovrebbero perciò collaborare e competere tra di loro, accumulare conoscenza in seguito a relazioni formali ma soprattutto informali, vissute e vere. Dovrebbe esserci un territorio comune, fisico, oppure metaforico, costituito da valori condivisi e una forte visione. L'obiettivo dello sviluppo dovrebbe essere sempre tenuto in considerazione insieme a quello della perfetta gestione delle attività: innovare e conservare insieme, perché, come ci dicono in modi diversi una stupenda opera letteraria come "Il Gattopardo" e una rigorosa teoria scientifica come la cibernetica, bisogna cambiare per poter rimanere se stessi.

5. Conclusioni

Studiando la teoria della complessità, abbiamo compreso come l'auto-organizzazione sia uno dei misteri più affascinanti della scienza. I sistemi complessi adattativi, cioè gli animali, gli uomini, i gruppi sociali, ma anche i mercati e le imprese, si auto-organizzano. Ovvero, semplicemente, i comportamenti complessi emergono dal basso, senza imposizioni esterne o un centro decisionale preposto. I comportamenti complessi emergono da dinamiche di allontanamento dall'equilibrio e da comportamenti cooperativi e competitivi tra gli elemen-

ti del sistema (persone, organizzazioni, mercati).

Le implicazioni per il management sono forti. Lasciare che un'organizzazione si auto-organizzi significa favorire la partecipazione delle persone e fare emergere il concetto di intelligenza distribuita. L'auto-organizzazione va poi ricercata anche all'esterno, mediante alleanze strategiche in cui vengano condivisi valori forti e in cui gli obiettivi dello sviluppo futuro attraverso l'innovazione e della perfetta gestione del presente siano contemporaneamente presenti. Non avere un disegno predisposto, significa che le organizzazioni non dovranno precludersi nessuna direzione. Definita una strategia, una direzione di marcia, la chiave è la flessibilità, la consapevolezza che il cammino si fa andando, e non può essere scelto a priori, soprattutto in un mercato gommoso come quello attuale, che si deforma continuamente dopo ogni nostro passo e ogni passo delle altre persone e organizzazioni. Non è conveniente predefinire il percorso. E' più opportuno mettersi nelle condizioni di cogliere l'attimo fuggente. Come suggerito da Robin Williams in *L'attimo fuggente* (1989): "Cogli la rosa quand'è il momento, ché il tempo, lo sai, vola: e lo stesso fiore che sboccia oggi, domani appassirà".

¹ Invitiamo chiunque fosse interessato a digitare "gioco della vita" o "game of life" in un qualunque motore di ricerca, a provare di persona a impostare delle sequenze iniziali casuali di caselle bianche e nere e ad osservare in seguito l'evoluzione del sistema.

² Il Complexity Symposium, co-sponsorizzato dal Santa Fe Institute, il network di eccellenza europeo Exystence e la London School of Economics, si è svolto a Londra il 25 e 26 marzo 2004. Il Symposium, nato con l'obiettivo di festeggiare i 20 anni del Santa Fe Institute, aveva come argomento principale di discussione l'impatto che la teoria della complessità può avere nella risoluzione delle problematiche più importanti che le scienze del XXI secolo saranno chiamate ad affrontare.

Bibliografia

- Ashmos D.P., Duchon D., McDaniel R.R., Huonker J.W., "What a Mess! Participation as a Simple Managerial Rule to 'Complexify' Organizations", *Journal of Management Studies*, 2002; 39 (2), pp.189-206.
- Axelrod R. e Cohen M.D., *Harnessing Complexity. Organizational Implications of a Scientific Frontier*, New York, Free Press, 1999.
- Battram A., *Navigating Complexity. The Essential Guide to Complexity Theory in Business and Management*, London, The Industrial Society, 1999.
- Beinhocker E.D., "Strategy at the edge of chaos", *McKinsey Quarterly*, 1997, N. 1, pp.24-39.
- Capra F., *La rete della vita*, Milano, BUR Rizzoli, 2001.
- Ceruti M., *Il vincolo e la possibilità*, Milano, Feltrinelli, 1986.
- Comboni G., "Semplicità e complessità nel sapere: un approccio storico-critico", in Colombo G., *Complessità e managerialità. Cambiamenti di scenario e nuovi assetti d'impresa*, Milano, EGEA, 1991.
- Corò G. e Rullani E., *Percorsi locali di internazionalizzazione: competenze e auto-organizzazione nei distretti industriali del Nord-Est*, Milano, Franco Angeli, 1998.
- De Toni A.F. e Comello L., *Uomini e organizzazioni nella ragnatela della complessità: prede o ragni?*, Torino, Utet Libreria, 2004, in corso di pubblicazione.
- Diamond J., *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Torino, Einaudi, 1997.
- Eisenhardt K.M. e Galunic D.C., "Coevolving: At Last, a Way to Make Synergies Work", *Harvard Business Review*, 2000, 78 (1), pp.91-101.
- Gharajedaghi J., *Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity*, Boston, Butterworth-Heinemann, 1999.
- Hamel G. e Prahalad C.K., *Alla conquista del futuro*, Milano, Il Sole-24Ore Libri, 1995.
- Hofstadter D.R., "L'architettura del Jumbo", in Bocchi G. e Ceruti M., *La sfida della complessità*, Milano, Feltrinelli, 1985.
- Lane D., "Complessità e interazioni locali. Verso una teoria dei distretti industriali", in Quadrio Curzio A. e Fortis M., *Complessità e distretti industriali. Dinamiche, modelli, casi reali*, Bologna, Il Mulino, 2002.
- McKelvey B., "Energising order-creating networks of distributed intelligence: improving the corporate brain", *International Journal of Innovation Management*, 2001, 5 (2), pp.181-212.
- Morin E., *Il metodo. Ordine, disordine, organizzazione*, Milano, Feltrinelli, 1983.
- Normann R., *Ridisegnare l'impresa: quando la mappa cambia il paesaggio*, Milano, Etas, 2002.
- Olson E.E. e Eoyang G.H., *Facilitating Organization Change. Lessons from Complexity Science*, San Francisco, Jossey-Bass / Pfeiffer, 2001.
- Quadrio Curzio A. e Fortis M., *Complessità e distretti industriali. Dinamiche, modelli, casi reali*, Bologna, Il Mulino, 2002.
- Reynolds C., "Boids", www.red3d.com/cwr/boids/, ultimo aggiornamento 6 settembre 2001.
- Rullani E., "Il distretto industriale come sistema adattativo complesso", in Quadrio Curzio A. e Fortis M., *Complessità e distretti industriali. Dinamiche, modelli, casi reali*, Bologna, Il Mulino, 2002.
- Vicari S., *La creatività dell'impresa. Tra caso e necessità*, Milano, ETAS, 1998.
- Waldrop M.M., *Complessità: uomini e idee al confine tra ordine e caos*, Torino, Instar Libri, 1996.