

cerchi, la tecnologia applichi e infine il mercato ci faccia "apparire" l'innovazione, e questo genera l'idea, spesso ansiogena, che la tecnologia sia troppo veloce nel cambiare la nostra società.

Va proprio così o è anche che allo sviluppo dell'innovazione noi stessi collaboriamo senza accor-

ciò mondo, il nostro, al numero in-

Nell'informazione però le nanotecnologie, dopo un periodo di ubriacatura mediatica, sembrano da mesi scomparse. Eppure nella società ci sono, eccome, basta guardare l'aumento vertiginoso di pubblicazioni scientifiche dal 2000 a

l'inizio, si potrebbe dire quasi "embedded" nella ricerca stessa che peraltro è già l'incrocio di tante discipline diverse, dalla chimica alla biologia alla fisica. Un'occasione unica di analisi: un caso di innovazione anticipata dai media che ha creato aspettative forti con la pro-



Il Molino - Saggi

**Nano-avanguardie.** La copertina del libro del sociologo Federico Neresini «Il nano mondo che verrà»

mediatica sullo sviluppo delle nanotecnologie è dovuta, secondo lui, alla «fame di rottura» che ha la nostra inquieta società in questi anni.

Insomma, basta mettere un sociologo al lavoro e neppure il futuro resta più quello di una volta...

© RIPRODUZIONE RISERVATA

>modello>principi>teoria della complessità

## L'ORGANIZZAZIONE NASCE SPONTANEA

L'emergenza dal basso è il mistero più affascinante della scienza

DI ALBERTO DE TONI, LUCA COMELLO E LORENZO IOAN

**D**ieci anni fa - dopo averne trascorsi circa venti ad approfondire la disciplina del management - cominciammo a studiare la teoria della complessità e le sue declinazioni per le organizzazioni, integrando un nuovo tema con tutti gli altri che nel frattempo avanzavano in parallelo. Quel che ci spinse a in-

traprendere la ricerca fu la curiosità verso alcuni concetti intellettualmente intriganti che si affacciavano, quali per esempio caos, frattali, emergenza dal basso o causalità circolare. Un po' per sconfiggere una fastidiosa sensazione di scarsa conoscenza - o ignoranza - dei fenomeni che accadono attorno a noi, un po' per l'intuizione dell'esistenza di un potenziale per il management, probabilmente anche per una certa quota di casualità, fortuna o Fato, incominciammo.

Analizzando la letteratura scientifica, filosofica, economica, manageriale e multidisciplinare, ci siamo resi conto che i contributi presenti in letteratura sono numerosi, ampi, dispersi, eterogenei e ricchissimi di stimoli. Abbiamo pertanto voluto razionalizzare un campo di ricer-

che così vasto, riconducendo i concetti più ricorrenti ad alcuni macro-principi comuni alle varie discipline. Sono così nati i sette principi della teoria della complessità: auto-organizzazione, orlo del caos, principio ologrammatico, impossibilità della previsione, potere delle connessioni, causalità circolare, apprendimento try&learn. Successivamente la nostra attenzione si è spostata sul management e su come la teoria della complessità possa risultare utile non solo per la comprensione di quello che succede attorno a noi, ma anche per la gestione delle organizzazioni. Sono stati quindi proposti i sette principi del management della complessità: auto-organizzazione, disorganizzazione creativa, condivisione, flessibilità strategica, network organization; circoli virtuosi e viziosi, learning organization.

L'auto-organizzazione è il risultato di un processo dinamico di emergenza dal basso, basato sulle interazioni locali tra le parti costituenti e privo di controllo centralizzato, at-



**Auto-organizzazioni. Il mistero dell'emergenza dal basso nei sistemi fisici, biologici e sociali**, di Alberto F. De Toni, Luca Comello e Lorenzo Ioan, Marsilio, 25 euro. Pubblichiamo un estratto dell'introduzione del libro.

traverso cui un sistema complesso riorganizza le sue componenti di base per formare una nuova configurazione dotata di proprietà diverse rispetto alle sue componenti elementari. Si dice che il tutto è maggiore della somma delle parti. Per esempio, nel nostro cervello un sin-

golo neurone non ha coscienza, ma da milioni di milioni di neuroni in interazione tra loro emerge il pensiero. Oppure osserviamo uno stormo di uccelli muoversi in modo perfettamente coordinato pur in assenza di un leader. In molti fenomeni del mondo fisico, biologico e sociale, l'organizzazione non è imposta dall'alto, ma emerge dal basso, così diventando auto-organizzazione. A livello di metafora lo spunto è allora allettante: potrebbe essere così anche per le imprese, dove invece sperimentiamo ogni giorno gerarchie e procedure?

Dal nostro cammino nella teoria della complessità, incominciato oramai dieci anni fa, e dall'interesse suscitato in particolare dal principio dell'auto-organizzazione, è nato questo libro, frutto di alcuni anni di ricerche e approfondimenti. È caratterizzato da una spiccata multidisciplinarietà, all'interno della quale ci siamo mossi seguendo il filo rosso dell'auto-organizzazione.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



**NANOANTENNA FOTOVOLTAICA**  
Università Rice di Houston: dispositivo nanometrico trasforma la luce in energia elettrica.

**NANOTUBI COME LEGO**  
All'Università di Bordeaux create catene di nanotubi con polimeri a carica elettrica opposta alle estremità.



**PING PONG ELETTRONICO**  
Nanosfere di silice sottoposte a impulsi laser si muovono come nanopalline da ping pong generando energia.