



[saggi](#)

siamo in: [Homepage](#) / [archivio](#)

[working paper](#)

N° 2 2005

di [Lorenzo Caselli](#)

[autori](#)

[archivio](#)



La funzione civile degli aziendalisti

[recensioni](#)

[segnalazioni](#)

[eventi](#)

[link](#)



scarica il plug-in gratuito
Acrobat Reader

[saggi](#)

⇒ [Lorenzo Caselli](#)

Dove vanno le nostre discipline. I contributi di Adalberto Alberici, Claudio Baccarani, Guido Corbetta, Gianfranco Rusconi, Dario Velo

⇒ [Giovanni Padroni](#)

Scenari della complessità e vincoli etici nell'organizzazione delle risorse umane

⇒ [Pierpaolo Andriani](#)

'De Rerum Pareti': On Power Laws and Organization Science

⇒ [Nicoletta Buratti](#)

Note a commento del saggio di P. Andriani "De Rerum Pareti: On Power Laws and Organization Science". Riflessioni sul contributo della teoria della complessità alla ricerca in campo manageriale

⇒ [Gianni Cozzi](#)

Marketing Territoriale o Marketing delle analogie? Alcune riflessioni da un esame sommario del caso genovese

⇒ [Riccardo Spinelli](#)

La e-internationalisation: una rilettura del modello dei vettori di internazionalizzazione nell'ottica dell'e-business

[< indietro](#)

[working paper](#)

⇒ [Clara Benevolo](#)
[Luca Bianchi](#)

L'internazionalizzazione delle imprese in Cina: tra ostacoli e nuove opportunità. Il caso Esaote.

⇒ [Sonia Ruggiero](#)

I rapporti "Comune controllante - società controllata" nel settore dei servizi pubblici locali

⇒ [Sara Poggesi](#)

I servizi pubblici locali italiani alla luce del network management

⇒ [Roberto Garelli](#)

Bilancio d'esercizio e bilancio sociale nelle organizzazioni di volontariato

⇒ [Sara Campi](#)
[Angelo Gasparre](#)

Organizational Boundaries in Childcare Services System and the promotion of NPO Networks by Local Public Agencies in an Italian Metropolitan Area

⇒ [Clara Benevolo](#)
[Riccardo Spinelli](#)

Second Level Organisations (SLOs) in Voluntary Sector: an Italian Perspective

**Note a commento del saggio di P. Andriani
“De Rerum Pareti. On Power Laws and
Organization Science”.**
**Riflessioni sul contributo della teoria della
complessità alla ricerca in campo
manageriale**

Nicoletta Buratti

“Non bisogna mai esaurire un argomento al punto che al lettore non resti più nulla da fare. Non si tratta di far leggere, ma di far pensare”

Charles Louis Montesquieu, 1748

Il contributo di P. Andriani presenta alcune peculiarità degne di nota, in termini di contenuti, approccio metodologico e linee di sviluppo suggerite.

Vediamo di esplicitarle proponendole all’attenzione di colleghi e studiosi delle nostre discipline.

1. Il primo fattore di specificità riguarda l’Autore, ed in particolare le caratteristiche ed il background culturale di P. Andriani, che può essere descritto senza tema di smentita come uno dei giovani studiosi emergenti in ambito europeo sul tema delle applicazioni della teoria della **complessità** alle reti organizzative e ai cluster industriali. Tema affrontato con una sorprendente ampiezza di prospettive, utilizzando esempi e metafore provenienti da campi disciplinari solo apparentemente lontani: la fisica (campo nel quale si è specializzato e nel quale ha coordinato, nei primi anni di carriera, diversi progetti di ricerca in ambito Europeo), la biologia, l’economia, l’organizzazione. Del resto, uno dei caratteri chiave della complessità è proprio l’applicazione di un approccio multidisciplinare all’analisi di problemi non spiegabili attraverso le categorie concettuali e il metodo di ricerca scientifica adottato nell’ambito delle varie discipline specialistiche (fisica, biologia, economia, scienze organizzative), tradizionalmente pensate come separate.

2. E veniamo al secondo fattore di specificità, che discende a questo punto in maniera quasi ovvia dal precedente, e riguarda il contenuto del lavoro, sintetizzato in tutta la sua "complessità" nel titolo scelto dall'Autore, nel quale vengono accostati **Pareto**, un autore ampiamente noto a studiosi di economia aziendale (se non altro perché i fondamenti della legge economica che porta il suo nome, e che può essere espressa in estrema sintesi attraverso la nota regola dell'80/20, spiegano alcuni "strani" fenomeni relativi alla vita delle imprese: ad es. la distribuzione del fatturato della clientela di un'impresa commerciale, la distribuzione dei profitti del portafoglio prodotti di un'impresa), le **leggi di potenza**, che rappresentano invece un campo scientifico meno ovvio e noto in particolare ai cultori della teoria della complessità, le **scienze organizzative**, che ci riportano nuovamente ad un campo di indagine familiare.

A questo punto sorge spontanea una domanda: *ma qual è la relazione fra un economista del XIX secolo, un insieme di leggi riconducibili alla teoria della complessità e le scienze organizzative?*

La risposta, ovviamente, è contenuta nell'articolo, del quale non avrebbe senso anticipare i contenuti; ci limiteremo quindi a richiamare, in estrema sintesi, i passaggi fondamentali delle riflessioni proposte da Andriani, che sottolinea:

- a) la *modernità* della legge di Pareto, che, nel suo importante lavoro sulla distribuzione della ricchezza nelle economie occidentali, aveva individuato l'esistenza di una "misteriosa" relazione non lineare fra le variabili considerate;
- b) la *pervasività* di tale relazione, che svariati studi compiuti nell'ultimo trentennio sui sistemi complessi hanno identificato come legge in grado di spiegare importanti aspetti di carattere strutturale e di comportamento dinamico dei sistemi reticolari caratterizzati dall'assenza di equilibrio (definita più precisamente legge di potenza¹);
- c) la *rilevanza* delle implicazioni derivanti dallo studio degli aspetti di carattere strutturale e dinamico dei sistemi complessi, descritti appunto dalle leggi di potenza, su alcuni importanti aspetti di gestione del business in contesti caratterizzati da discontinuità ambientale ed elevata interdipendenza fra gli agenti economici (come, ad es., la gestione del rischio in ambienti turbolenti, la diffusione delle innovazioni in mercati fortemente interconnessi, etc.).

Con questo sintetico richiamo ai principali contenuti del lavoro, potremmo ritenere di avere risposto alla domanda iniziale, e rimandare il lettore alla lettura del *paper*; tuttavia, la risposta all'interrogativo proposto suscita quasi naturalmente un'altra curiosità, di carattere più generale, che potrebbe essere

¹Una *legge di potenza* illustra in termini matematici una situazione in cui una delle quantità che descrivono il fenomeno in osservazione, può essere espressa come potenza di un'altra quantità, secondo la relazione: $y = x^a$, dove y e x sono le variabili, e a un esponente costante (Hunter, 2003).

espressa più o meno così: *a che punto è la riflessione sul rapporto fra teoria del management e teoria della complessità?*

Per rispondere a questa domanda è necessario richiamare, seppure in estrema sintesi, i principi di fondo della teoria della complessità, ed il contributo fornito alla comprensione di alcuni fenomeni emergenti nell'ambito dei sistemi economico-sociali.

3. La teoria dei sistemi complessi si sviluppa attraverso numerosi contributi nati nell'ambito di molteplici campi del sapere, raccolti ed organizzati nell'arco di un ventennio² all'interno di una *nuova scienza* caratterizzata, sotto il profilo epistemologico, da alcuni principi di fondo³:

- il superamento, nell'ambito di ogni disciplina scientifica (fisica, biologia, sociologia, etc.), dell'approccio riduzionista all'analisi degli oggetti-chiave, che vanno invece intesi come sistemi complessi⁴;
- la convivenza di ordine e disordine, quali elementi fondamentali del divenire degli oggetti-chiave, attraverso la sequenza disordine, interazioni, organizzazione, ordine;
- il riconoscimento del ruolo dell'osservatore nell'indagine scientifica, concetto che, attraverso varie elaborazioni successive, ha portato alla affermazione che la conoscenza di ogni sistema è resa possibile solo grazie alla pluralità dei punti di vista.

Sotto il profilo ontologico, alla base della teoria della complessità vi sono dunque i **sistemi complessi**, caratterizzati da unità elementari che interagiscono fra loro, in un contesto di reciproca dipendenza. E' proprio l'interazione fra gli elementi del sistema che genera uno stato di "confusa interdipendenza", inintelligibile attraverso i tradizionali strumenti e metodi di ricerca. Tuttavia, come aveva osservato il fisico P. Anderson in un famoso articolo apparso su *Science* nei primi anni '70 (Anderson, 1972) nel quale illustrava i risultati di un suo lavoro di ricerca esplorativo su cosa accade quando un insieme di elementi – atomi o molecole, ma anche formiche o

²Gli eventi ai quali solitamente si riconduce la "nascita" di questo corpus organizzato di conoscenze sono: la creazione del Santa Fe Institute, nel New Mexico (1984) e del Centre for Complex Systems presso l'Università dell'Illinois (1986). Per una interessante e puntuale ricostruzione di tutti gli avvenimenti che hanno portato alla costituzione ufficiale del movimento per la complessità si suggerisce Waldrop (1992).

³Per un approfondimento, si veda Sandri, 2001.

⁴La logica riduzionista di larga parte delle scienze moderne, si basa, come noto, sulla ricerca di semplici leggi in grado di spiegare i fenomeni naturali e la loro evoluzione: ciò ha portato da un lato, a decomporre i sistemi in parti elementari; dall'altro, sulla base del presupposto di continuità fra i diversi livelli di aggregazione, a ricostruire il comportamento dinamico di un sistema attraverso l'individuazione di leggi) che governano il comportamento ai livelli inferiori.

In altri termini, si assume l'ipotesi fondamentale che il sistema è dato dalla somma delle sue parti.

individui – interagiscono fra loro, *l'interazione genera un ordine "emergente"*, nel quale sono presenti caratteristiche non rinvenibili nei singoli elementi originari. Questa peculiarità dei sistemi complessi è sintetizzata nell'espressione "il tutto è più della somma delle singole parti". La ricerca scientifica è quindi rivolta a spiegare da un lato *quanto* il sistema è diverso dalle singole parti, ma anche *come* si genera questa diversità, studiandone la dinamica.

Una metafora utile per affrontare questo compito è costituita dalla rete, intesa come insieme di unità elementari⁵ (nodi), connesse da legami di varia intensità; il tipo e la numerosità di relazioni fra i nodi definisce l'architettura della rete: l'analisi dello sviluppo della rete deve quindi necessariamente concentrarsi sulla dinamica evolutiva dell'architettura (nodi e legami). La comprensione dei meccanismi di formazione ed evoluzione dei sistemi reticolari - intesi come espressione dei sistemi complessi - non può infine prescindere dal concetto di ambiente⁶, inteso come il contesto nel quale opera il sistema oggetto di analisi, e dalla classificazione del tipo di reazione attivata, che può essere di semplice risposta o, nel caso di risposte ripetute, dare origine a comportamenti classificabili come adattivi, di apprendimento, evolutivi.

La teoria della complessità è una teoria che spiega l'ordine emergente all'interno di sistemi (reti) caratterizzati da interdipendenza fra i singoli elementi. Descrive, quindi, come, sotto particolari condizioni dipendenti dal contesto, un insieme di agenti eterogenei, alla ricerca del benessere individuale, raggiunge un ordine di livello superiore, in altri termini come i singoli elementi si auto-organizzano attorno ad un ordine emergente.

4. I sistemi economici sono oggi caratterizzati da alcuni fattori che li rendono difficilmente interpretabili e governabili attraverso un approccio "tradizionale". Come osservava Caselli (1995) in un contributo ormai lontano, la parola complessità è entrata prepotentemente a far parte del vocabolario del management, a causa di numerosi fenomeni concomitanti quali: il cambiamento tecnologico, la diffusione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione, lo sviluppo di Internet e l'emergere dei mercati digitali; la globalizzazione dell'economia, la crescente

⁵Va peraltro ricordato, a tale proposito, che i componenti elementari del sistema possono riprodurre, al loro interno, la complessità dei livelli superiori: la geometria frattale ha infatti messo in luce come gli oggetti esistenti in natura non siano riconducibili alle forme semplici della geometria euclidea.

⁶Un concetto più articolato è quello di eco-sistema, che sottolinea la presenza di varie parti e sub-sistemi come parti costituenti l'ambiente ed evidenzia le relazioni di interdipendenza del sistema rispetto alle varie componenti ambientali. Mutuato nel campo delle scienze economiche e sociali (*business eco-system*) ha condotto ad interpretare il rapporto impresa-ambiente in termini di relazioni complesse fra un sistema organizzato e l'insieme di agenti e sub-sistemi in esso operanti (clienti, fornitori, concorrenti, istituti finanziari, etc.), con i quali intrattiene rapporti basti sulla competizione, ma anche sulla cooperazione (Moore, 1997).

interdipendenza fra mercati e l'emergere di nuovi competitors; la frammentazione dei mercati, la moltiplicazione delle correnti di domanda, l'accresciuta capacità di auto-specificazione delle aspettative da parte dei consumatori; la ricerca da parte delle imprese di nuovi percorsi strategici basati sulla competizione e la cooperazione, la formazione di reti di imprese interconnesse, caratterizzate da rapporti di interdipendenza; la disgregazione di strutture gerarchiche governate da un management *task e goal driven* e l'emergere di strutture organizzative reticolari, caratterizzate da flessibilità, capacità di adattamento, ma anche capaci di influenzare l'ambiente di riferimento, modificandolo proattivamente, guidate da un management basato sulla condivisione di valori...(Castells, 2000; Valdani, 2000; Dolan – Garcia – Auerbach, 2003).

Molte altre parole chiave potrebbero essere prese a prestito per descrivere i caratteri fondamentali dell'ambiente che le imprese si sono trovate a fronteggiare e dei cambiamenti che le stesse imprese hanno in parte subito, in parte ricercato attivamente. Non è questa la sede per un simile esercizio; è evidente però che il termine *complessità* racchiude al suo interno la realtà dei moderni sistemi economici, dei principali agenti che li popolano e delle relazioni che li legano⁷.

E' altrettanto evidente che in un contesto complesso, popolato da agenti che hanno le caratteristiche dei sistemi complessi, molti fenomeni sfuggono alla comprensione di osservatori che guardano alla realtà attraverso le lenti della teoria tradizionale, basata sull'approccio riduzionista⁸.

Viceversa, la teoria della complessità appare in grado di descrivere in maniera più realistica molte situazioni che caratterizzano la vita dell'impresa, dei mercati, dei sistemi economici: essa infatti mette a disposizione degli studiosi

⁷Si pensi ad esempio al mondo del consumo e al rapporto impresa-consumatore: tradizionalmente pensato come un individuo dotato di una razionalità "semplice", rivolta all'utilitarismo, che agisce in maniera autonoma, ossia in termini di indipendenza dagli altri soggetti che popolano il mercato, oggi viene sempre più riconosciuto, nell'ambito degli studi di marketing, come un'entità "complessa" dotata di molteplici finalità, capace di attivare legami con altri soggetti e con l'impresa stessa. La capacità/disponibilità a relazionarsi con altri ha portato all'emergere, specie in ambiente digitale, di vere e proprie strutture emergenti, le comunità virtuali di consumatori, che rappresentano una importante sfida/opportunità per le imprese. Per un approfondimento, si rimanda a Fabris, 2003; Buratti, 2004.

⁸Di fronte ai sistemi complessi, quali appunto i sistemi caratterizzati da interdipendenza e da strutture multilivello, la logica riduzionista mostra evidenti limiti: anzitutto, sotto il profilo della descrizione e comprensione del fenomeno: ad una attenta analisi le parti ritenute elementari mostrano strutture interne complesse, il che sposta continuamente in avanti l'oggetto dell'analisi e lo sforzo di conoscenza.

In secondo luogo, sotto il profilo della analisi dinamica: di fronte a fenomeni che presentano queste caratteristiche, si rende necessario forzare l'approccio causale lineare delle scienze newtoniane verso la logica dei sistemi complessi, caratterizzata da circolarità, dipendenza dal contesto.

una *cassetta degli attrezzi* maggiormente adeguata ad affrontare l'analisi della struttura e della dinamica evolutiva delle organizzazioni ⁹.

5. In questa cassetta degli attrezzi, le leggi di potenza rappresentano, come bene illustrato da Andriani¹⁰, uno strumento importante: esse infatti, consentendo di cogliere alcune *regolarità* di comportamento dei sistemi complessi, forniscono un contributo significativo *anche* alla comprensione dei problemi e alla gestione del business in contesti caratterizzati da dinamiche non lineari e da interdipendenza.

Fra le teorie suscettibili di applicazioni in ambito manageriale, va senz'altro citata la teoria delle Scale Free Network (Barabasi – Bonabeau, 2003): si tratta di architetture reticolari caratterizzate dal fatto che un limitato numero di nodi (rispetto al totale) mostra una sorprendente densità di legami (la relazione fra queste due variabili è, appunto, riconducibile ad una legge di potenza); una interessante applicazione in campo manageriale riguarda il *processo di diffusione di nuovi prodotti* e le modalità con cui l'impresa innovatrice potrebbe intervenire per accelerarne l'adozione presso i potenziali utilizzatori. La curva di adozione di una innovazione è descritta, tradizionalmente, facendo ricorso alla nota curva a campana (Rogers, 1983), che presuppone un processo di carattere epidemico, all'interno di un mercato in cui gli individui sono differenziabili sulla base della diversa propensione all'innovazione, che li porta quindi ad adottare il nuovo prodotto in tempi diversi, ma in cui: a. le "code" della distribuzione a campana sono scarsamente rilevanti (numericamente) rispetto alla parte centrale della curva; b. non vengono considerate esplicitamente le relazioni fra individui come elemento chiave del sistema.

Viceversa, se il mercato viene considerato come una struttura reticolare, in cui gli individui (nodi) sono connessi fra loro da legami più o meno intensi, l'analisi dell'architettura della rete può costituire uno strumento fondamentale per

⁹Peraltro ciò non comporta un abbandono totale dell'approccio tradizionale: come osserva Andriani in un altro suo contributo sul tema " il riduzionismo ovviamente è ancora valido in tutte le circostanze in cui esiste un legame forte ed univoco fra le variabili oggetto di indagine, in cui le proprietà emergenti non sono né presenti né rilevanti ai fini della descrizione del fenomeno" (Andriani – Passiante, 2004).

Inoltre, osservano gli Autori, non va dimenticato che esistono numerosi detrattori della teoria della complessità, le cui critiche più frequenti riguardano due osservazioni: 1. l'eccezionale sviluppo dei sistemi industriali ed economici nel XX secolo si è basato sui principi del pensiero neoclassico, fornendo ai managers teorie potenti supportate da strumenti efficaci per interpretare la realtà e definire le azioni conseguenti; 2. l'impossibilità di condurre, come nell'approccio scientifico ortodosso, esperimenti misurabili e riproducibili in contesti diversi da quello di origine, la renderebbe una scienza *fact-free*, basata su simulazioni non suscettibili di generalizzazione dei risultati.

¹⁰Per una puntuale descrizione dei concetti, si rimanda all'articolo di Andriani, par. 4.

individuare eventuali "nodi" ad elevata densità di legami, sui quali puntare per favorire il processo di diffusione dell'innovazione¹¹.

Un'altra interessante applicazione della teoria delle SFN al management riguarda la problematica della gestione del rischio e degli eventi "estremi": lo studio del grado di interconnessione (e, quindi, di interdipendenza) fra imprese, settori, economie, potrebbe fornire uno strumento utile per evitare (o limitare) gli effetti a cascata di una crisi. La crescente interdipendenza fra agenti economici in un mondo "sempre più piccolo", rende infatti ciascuna impresa molto più vulnerabile ad eventi catastrofici che possono manifestarsi in ambiti solo apparentemente distanti, mentre l'articolazione dell'impresa in reti del valore che si estendono ben oltre i classici confini dell'impresa, ma spesso anche del settore tradizionalmente inteso, contribuiscono ad aumentare l'esposizione a rischi ed eventi non previsti né prevedibili.

Più in generale, le power laws forniscono il supporto teorico all'idea che le imprese (intese come sistemi complessi, che operano in un contesto caratterizzato da interdipendenza, esposte ad eventi ad elevata criticità) possono apprendere a gestire la complessità, con l'obiettivo sia di ridurre i rischi emergenti, sia di creare eventi emergenti, per sfruttarne le opportunità di sviluppo.

In altri termini, la teoria della complessità fornisce i presupposti per un management in condizioni di incertezza e rischio estremo: interessanti applicazioni sono state sviluppate nell'ambito dell'industria delle assicurazioni, del settore finanziario (Buchanan, 2004). Ma c'è un ulteriore aspetto che va sottolineato: vi può essere infatti una gestione attiva delle discontinuità, addirittura la ricerca di "eventi estremi", in grado di generare un impatto sul sistema di elevata magnitudo.

In effetti, una interessante ricerca condotta sull'argomento, e richiamata nell'articolo di Andriani (de Vany, 2004), evidenzia come nell'ambito del settore cinematografico i prodotti di successo, i c.d. *blockbuster*, non solo sono relativamente pochi rispetto al totale (ma ad essi si deve la generazione della parte più consistente dei profitti di un'azienda), ma anche che tale successo è difficilmente riconducibile ad uno (o più) specifici fattori, ma piuttosto è attivato da un complesso di eventi interdipendenti in cui la catena

¹¹In effetti, il marketing virale, indicato come una buona soluzione ai problemi di diffusione dell'innovazione nei mercati high tech (Moore, 2002; Mohr, 2005) si basa a ben vedere sull'applicazione dei principi descritti. Non può certamente dirsi un fatto nuovo: risale infatti agli anni '50 uno studio finanziato da Pfizer nel quale si evidenziava il ruolo svolto da alcuni nell'accelerare le prescrizioni di un nuovo farmaco all'interno di una comunità di medici; quello che c'è di nuovo, oggi, è che gli studi compiuti sulle SFN, forniscono il supporto teorico e gli strumenti per dimostrare empiricamente l'esistenza, all'interno del mercato di riferimento (o di specifici segmenti), di una architettura di relazioni fra gli agenti che risponde ai principi delle leggi di potenza, attribuendo così scientificità a quella che per lo più è considerata una pratica "innovativa" del marketing.

delle relazioni causali perde di significato. In altri termini, mutuando alcune categorie concettuali della teoria della complessità, si tratta di eventi estremi, non identificabili a priori, che generano effetti di grande impatto sul sistema: l'ordine è generato dal caos.

6. A questo punto sorge una curiosità: *quali (e quanti) altri fenomeni del mondo delle imprese e delle organizzazioni economiche, che tentiamo quotidianamente di esplorare e di interpretare, sono spiegabili attraverso leggi che non ci sono familiari?* Ma soprattutto, *come individuarli?* Andriani suggerisce, al proposito, l'adozione di un nuovo approccio di ricerca, e il ricorso ad una statistica "diversa" da quella a cui siamo abituati. Invitiamo altri lettori a formulare le loro ipotesi.

Ci sembra tuttavia utile chiudere questo breve excursus sottolineando che lo spirito di fondo con cui a nostro avviso va affrontata la lettura di questo contributo stimolante ed innovativo è racchiusa, in estrema sintesi, nella citazione riportata in apertura: lo scopo di chi effettua una ricerca e si preoccupa di diffondere i risultati, anche incompleti, o di suggerire direzioni di approfondimento future, non è tanto quello – fine a sé stesso – di *far leggere* (cosa a cui forse siamo un po' troppo spesso orientati), quanto piuttosto quelli di *far pensare*, stimolando la curiosità ed il desiderio di approfondire i temi affrontati.

Possiamo dichiarare senza tema di smentita che il contributo di Andriani, che ringraziamo per avere condiviso con noi alcuni temi emergenti nell'ambito di una disciplina emergente, l'econofisica¹², pone interrogativi non oziosi anche a chi si occupa di impresa e di gestione d'impresa in un contesto che presenta caratteri di instabilità, turbolenza, assenza di linearità.

Bibliografia

Anderson, P. W. (1972), "More is Different", *Science*, Vol. 177, n. 4047

Andriani P. – Passiante G. (eds.), 2004, *Complexity Theory and the management of Networks*, Imperial College Press, London

Barabasi, A. L. – Bonabeau, E. (2003), "Scale-Free Network", *Scientific American*, May

¹² Va infatti ricordato che l'applicazione delle leggi di potenza in campo economico, ha portato alla nascita di una nuova disciplina, nota come Econofisica, nel cui ambito sono stati sviluppati alcuni modelli basati sulla teoria della "criticità auto-organizzata" (SOC), volta a spiegare il comportamento di sistemi complessi lontani dall'equilibrio e caratterizzati da non linearità. Per chi fosse interessato ad un approfondimento, si rimanda al sito ufficiale della Econofisica: www.unifr.ch/econophysics

Nicoletta Buratti

Note a commento del saggio di P. Andriani "De Rerum Pareti: On Power Laws and Organization Science". Riflessioni sul contributo della teoria della complessità alla ricerca in campo manageriale

Impresa Progetto – Rivista on line del DITEA, n. 2, 2005.

- Buchanan, M. (2004), "Power Laws & the New Science of Complexity Management", *Strategy+Business*, Spring
- Buratti, N. (2004), "Il coinvolgimento del cliente nei processi di creazione del valore: nuove sfide per le imprese nell'era dell'immaterialità", *Impresa Progetto*, n. 1
- Caselli, L. (1995), *Le parole dell'impresa*, Franco Angeli, Milano
- Castells, M. (2000), *The rise of the network society*, Blackwell, Oxford
- Dolan, S.L. – Garcia, S. – Auerbach, A. (2003), "Understanding and Managing Chaos in Organization", *International Journal of Management*, Vol. 20, n.1, March
- Fabris, G. (2003), *Il nuovo consumatore: verso il postmoderno*, Franco Angeli, Milano
- Hunter, P. (2003), "The Power of Power Laws", *The Scientist*, April 21st
- Mohr, J – Sengupta, S. – Slater, S. (2005), *Marketing of High Technology products and Innovations*, Pearson Prentice Hall, New Jersey
- Moore, G.A. (2002), *Crossing the Chasm*, Harper Business, New York
- Moore, J. F. (1997), *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, Harper Collins, New York
- Rogers, E. (1983), *Diffusion of innovations*, Free Press, New York
- Sandri, M. (2001), "La complessità: verità acquisite e falsi miti", *Keiron*, n. 7, giugno,
- Valdani, E. (2000), *L'impresa proattiva*, McGraw Hill, Milano
- Waldrop, M. M. (1992), *Complexity: the Emergin Science at the Edge of Order and Chaos*, Simon & Schuster, New York (ed. it. *Complessità*, Instar Libri, Torino, 1995)

Editoria elettronica

www.unifr.ch/econophysics

www.the-scientist.com

www.sciam.com

www.strategy-business.com

Nicoletta Buratti

Professore Associato di Economia e Gestione delle Imprese
DITEA - Dipartimento di Tecnica ed Economia delle Aziende
Facoltà di Economia - Università degli Studi di Genova

via Vivaldi, 5

16126 Genova

e-mail: buratti@economia.unige.it