





**Auto-organizzazione:  
il futuro più affascinante  
per le organizzazioni**

**Alberto F. De Toni**  
Università degli Studi di Udine

Aula Magna  
Udine, 18 Marzo 2015

**AGENDA**

**Il principio dell'emergenza**

**MANIFESTO DELLE SCIENZE DELLA COMPLESSITÀ**

Anderson, P.W., "More is Different," Science, 1972.

4 August 1972, Volume 177, Number 4047 **SCIENCE**

**More Is Different**

Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science.

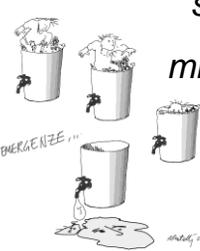
P. W. Anderson



**Philip Anderson (1928 - ...)**  
Premio Nobel per la Fisica

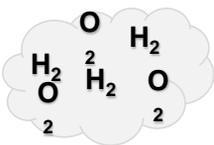
**IL MISTERO DELL'EMERGENZA**

*L'emergenza, in tutta la sua infinita varietà, è il mistero più affascinante della scienza.*



**Philip Anderson (1928 - ...)**  
Premio Nobel per la Fisica

**STATO LIQUIDO COME PROPRIETÀ EMERGENTE**



**H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>**  
a temperatura ambiente

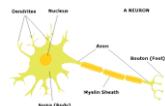
**STATO GASSOSO**



**H<sub>2</sub>O**  
a temperatura ambiente

**STATO LIQUIDO**

**PENSIERO COME PROPRIETÀ EMERGENTE**



**NEURONE**  
1 neurone  
1.000 dendriti per neurone  
nessuna connessione

**NESSUN PENSIERO**



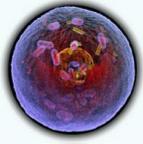
**CERVELLO**  
10<sup>11</sup>-10<sup>12</sup> neuroni  
1.000 dendriti per neurone  
10<sup>12</sup>-10<sup>13</sup> connessioni

**PENSIERI ILLIMITATI**

**PROPRIETÀ EMERGENTI**

### • COMPLICATO versus COMPLESSO

|  |                   |                                       |
|--|-------------------|---------------------------------------|
| <b>COMPLICATO</b><br><i>cum plicum</i> | <b>ETIMOLOGIA</b> | <b>COMPLESSO</b><br><i>cum plexum</i> |
| analitico                              | <b>APPROCCIO</b>  | sistemico                             |
| spiegato nelle sue pieghe              | <b>SOLUZIONE</b>  | compreso nel suo insieme              |

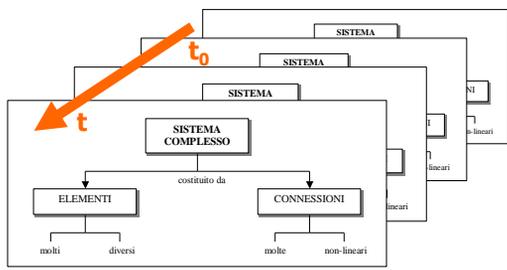



### • LA SCALA DEI PROBLEMI

|                         |       |              |            |                       |                                    |
|-------------------------|-------|--------------|------------|-----------------------|------------------------------------|
|                         |       | 2. RELAZIONI |            |                       | 3. CARATTERISTICHE DELLE RELAZIONI |
|                         |       | POCHE        | MOLTE      | MOLTISSIME            |                                    |
| 1. VARIABILI            | MOLTE |              | COMPLESSO  | LINEARI E NON-LINEARI |                                    |
|                         | POCHE | SEMPLICE     | COMPLICATO | LINEARI               |                                    |
|                         |       | ANALITICO    |            | SISTEMICO             |                                    |
| 4. APPROCCIO RISOLUTIVO |       |              |            |                       |                                    |

(Fonte: De Toni, Comello, 2005, pag. 16)

### • SISTEMI COMPLESSI ADATTIVI (CAS)



L'organizzazione è un Sistema Complesso Adattativo (CAS)

(Fonte: De Toni, Comello, 2005, pag. 10)

### • AUTORGANIZZAZIONE = RISULTATO DEL PROCESSO DI EMERGENZA



(Fonte: De Toni, Comello, 2005, pag. 96)

### • COMPETIZIONE E COOPERAZIONE SECONDO NASH



Russel Crowe  
in  
A beautiful mind  
(2001)

Film dedicato alla vita del matematico e premio Nobel John Forbes Nash jr.

### • RETROAZIONE POSITIVA CIRCOLI VIZIOSI E VIRTUOSI

I cerchi sono frequenti nella storia

Esempio: tastiera QWERTY



Esempio: l'orologio



Esempio: VHS vs Betamax



♦ **L'OROLOGIO ANTIORARIO CON 24 ORE**



Paolo Uccello  
 Quadrante di orologio  
 1443  
 Santa Maria del Fiore,  
 Firenze

19

♦ **CHIUSI SI MUORE**

- Sistemi termodinamicamente chiusi: aumentano il disordine (entropia) → *muiono*



- Sistemi termodinamicamente aperti: costruzione di ordine → *vivono ed evolvono* scambiando energia e materia con l'ambiente



20

♦ **L'EMERGENZA NEL MONDO FISICO**



21

♦ **SINCRONIZZAZIONE: EMERGENZA IN RELAZIONE AL TEMPO**



STEVEN STROGATZ

*“Al cuore dell’universo c’è un battito continuo e insistente: il suono dei cicli sincronizzati. Pervade la natura ad ogni scala, dal nucleo al cosmo ... questa sincronia appare spontaneamente, come se la natura avesse un misterioso desiderio d’ordine”.*

Premessa al libro "SYNC: The Emerging Science of Spontaneous Order" (2003)

22

♦ **L'EMERGENZA DI PESCI, UCCELLI E LUCCIOLE**



FEB2004 MONTEREY CALIFORNIA

**STEVEN STROGATZ**  
 (1959) professore di matematica applicata alla Cornell University

23

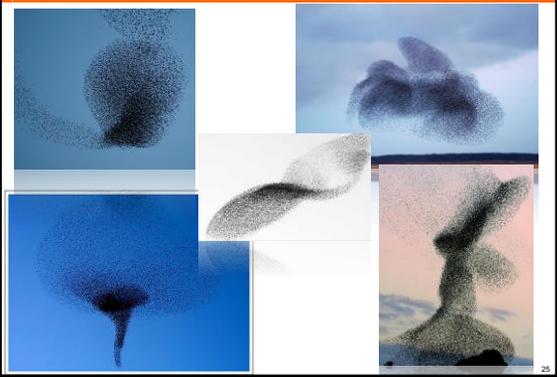
♦ **STORMI DI UCCELLI IN FORMAZIONE**

**MOLTI SISTEMI ... EMERGO DAL BASSO!**



24

♦ STORMI IN FORME STUPEFACENTI



♦ BRANCHI DI PESCI



♦ LO SPETTACOLO DELLA SINCRONIZZAZIONE



♦ LA VALLE DELLE PROBOSCIDI

**La valle delle proboscidi** è il frattale più famoso (Mandelbrot, 1982)

$$Z_{\text{futuro}} = Z^2_{\text{attuale}} + \text{costante}$$

♦ PERCHÉ LE API FANNO L'ESAGONO?



♦ LE API CALCOLANO E RISPARMIANO CERA

**La forma ad esagono regolare, rispetto ad altre possibili pavimentazioni del piano, ha il massimo rapporto area/perimetro per ogni cella.**

### IL LASER

**LAMPADINA**  
SCHEMA FUNZIONAMENTO

**LASER**  
SCHEMA FUNZIONAMENTO

**IL LASER È FONDAMENTALMENTE LUCE, COME QUELLA DI UNA LAMPADINA. TUTTAVIA, ORGANIZZATA diversamente**

(Fonte: De Toni, Comello, Ioan, 2011, pag. 68)

### AGENDA

# L'auto-organizzazione

### SCHEMA DELL'AUTO-ORGANIZZAZIONE

(Fonte: De Toni, Comello, Ioan, 2011, pag. 50)

### A PROPOSITO DI ORGANIGRAMMI ...

### QUEI SILOS DELLE FUNZIONI ...

## IL CONFINE TRA LE FUNZIONI ...



|                         |   |
|-------------------------|---|
| Paese                   | Italia  |
| Anno                    | 1984  |
| Durata                  | 107 min - 125 min (versione integrale)  |
| Genere                  | commedia  |
| Regia                   | Massimo Troisi, Roberto Benigni   |
| Interpreti e personaggi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massimo Troisi: Mario</li> <li>• Roberto Benigni: Saverio</li> <li>• Amanda Sandrelli: Pia</li> <li>• Carlo Monni: Vitellozzo</li> <li>• Paolo Bonaccelli: Leonardo da Vinci</li> <li>• Peter Boom: Predicatore</li> </ul> |

40

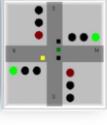
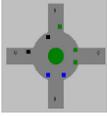
### MODELLI ORGANIZZATIVI NON GERARCHICI

1. CIRCOLARE
2. OLOGRAFICO
3. CELLULARE
4. OLONICO

### • ROTATORIE AUTO-ORGANIZZATE

UN PROBLEMA PUÒ AVERE PIÙ SOLUZIONI



42

### • DISTRETTI INDUSTRIALI: SISTEMI AUTORGANIZZATI

- Non esiste un disegno prestabilito imposto dall'alto o dall'esterno
- Il distretto si auto-organizza, aprendosi all'apprendimento, alla relazione, alle esperienze, all'innovazione.



Il luogo di incontro  
Disordine creativo  
Grandi volumi di "unità di baratto"Processi orizzontali

Sindacati  
Famiglia  
Le organizzazioni imprenditoriali locali  
Le fiere specializzate  
Il bar, il caffè, il ristorante  
Altre istituzioni sociali  
Partiti politici  
Le associazioni  
Le Camere di Commercio  
Istituzioni religiose

(Adattato da: Normann, 2002, p.340)

44

### • IL POTERE DEI SENZA POTERE




Václav Havel (1936 – 2011)  
Scrittore, drammaturgo e politico ceco. Fu l'ultimo presidente della Cecoslovacchia ed il primo presidente della Repubblica Ceca.

45

### • I QUATTRO LIVELLI DI HAVEL

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|    | <b>Livello 4</b><br><b>Organizzativo istituzionale</b> | Polis parallele                          | <b>Strutture parallele</b><br>Informazione, sindacato istruzione, economia... |
|    | <b>Livello 3</b><br><b>Politico</b>                    | Vita indipendente della società          | <b>Iniziativa di dissenso</b><br>movimenti, manifestazioni ...                |
|  | <b>Livello 2</b><br><b>Prepolitico</b>                 | Vita nella verità vs Vita nella menzogna | <b>Comportamenti</b><br>Professionalità, testimonianza ...                    |
|  | <b>Livello 1</b><br><b>Esistenziale</b>                | Sfera segreta della persona              | <b>Valori</b><br>Compassione, solidarietà, amore, tolleranza...               |

### • RISPOSTA ALL'AUMENTO DELLA COMPLESSITÀ

Aumento della differenziazione prodotti



Aumento della complessità interna

Risposta occidentale



**Automazione integrata**  
(risposta pan-tecnologica)



Risposta orientale



**Auto-organizzazione**  
(risposta antropologica)



47

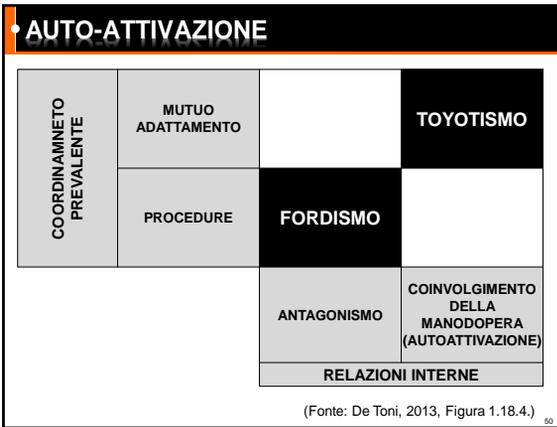
### • L'AUTO-ATTIVAZIONE NEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM




**Taiichi Ohno (1912 – 1990)**  
ingegnere giapponese, padre del sistema di produzione Toyota

1993

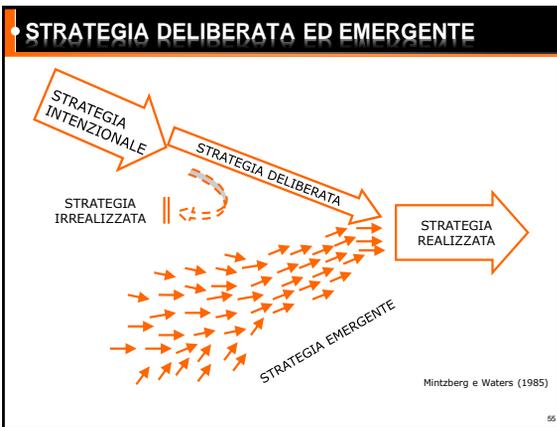
49



### AUTO-ORGANIZZAZIONE

«Le strategie top-down non vincono. Sperimentare, imparare velocemente, cogliere l'attimo del successo: ecco l'approccio migliore»

Steve Miller, top manager della Shell



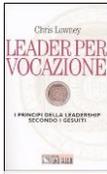
### L'AUTO-ORGANIZZAZIONE PUO' STUPIRE

Se dici alla gente dove andare, ma non gli dici come, sarai stupito da cosa succede.

Generale George Smith Patton (1885-1945)

### A REGIME TUTTI SONO SELF LEADER

|                  |          |                   |             |
|------------------|----------|-------------------|-------------|
| Auto-motivazione | Presente | stato transitorio |             |
|                  | Assente  | RECLUTA           | SELF LEADER |
|                  |          | Assente           | Presente    |
| Auto-sufficienza |          |                   |             |



Solo gli aptissimi ...  
Magis ...

(Fonte: De Toni, Barbaro, 2010, p. 73)

### MATRICE DELLA LEADERSHIP EROICA

|                                     |                   |         |             |
|-------------------------------------|-------------------|---------|-------------|
| Meta                                | Quasi impossibile | EROE    |             |
|                                     | Possibile         | RECLUTA | SELF LEADER |
|                                     |                   | Assenti | Presenti    |
| Auto-motivazione e auto-sufficienza |                   |         |             |

(Fonte: De Toni, Barbaro, 2010, p. 73)

### IL CICLO DELLA SELF-LEADERSHIP

|         |   |  |             |
|---------|---|--|-------------|
|         | Recluta   | Recluta  |             |
| Recluta | Condivisione dell'addestramento con altre reclute | Maturazione della self-leadership                        | Self-leader |
| Recluta | Addestramento della recluta                       | Esercizio della self-leadership su se stessi             | Self-leader |
|         | Self-leader                                       | Condivisione della self-leadership con altri self-leader | Self-leader |

(Fonte: De Toni, Barbaro, 2010, p. 74)

### TEORIA DUALE DI FREDERICK HERZBERG

**AZIONE**  
Derivante da stimoli esterni  
(ingaggio esterno dei lavoratori)

Lavoratori insoddisfatti → Fattori igienici (estrinseci al lavoro) → Lavoratori non insoddisfatti

- Retribuzione
- Sicurezza del lavoro
- Condizioni di lavoro
- Politiche di premio/sanzione
- Status

↑  
Bisogni fisiologici di auto-sostentamento

**MOTIVAZIONE**  
Derivante da volontà interna  
(ingaggio interno dei lavoratori)

Lavoratori non insoddisfatti → Fattori motivazionali (intrinseci al lavoro) → Lavoratori motivati e soddisfatti

- Natura del lavoro
- Responsabilità
- Conseguimento di risultati
- Riconoscimenti del successo
- Crescita e avanzamento

↑  
Bisogni psicologici di crescita

### IL TRADE-OFF DELLE RIDONDANZE

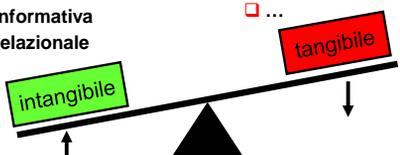
Per ridurre la ridondanza tangibile è necessaria grande ridondanza intangibile.

**Ridondanza intangibile**

- cognitiva
- funzionale
- informativa
- relazionale

**Ridondanza tangibile**

- ore manodopera
- ore macchina
- materiali
- mq di superficie
- scorte
- ...



### IL NUMERO DI DUMBAR

OLTRE 150 UN GRUPPO DI SCIMMIE ANTROPOMORFE SI DIVIDE IN DUE



**Perché?**

Robin Dunbar  
antropologo britannico  
(1947 - ...)

**ORGANIZZAZIONE CELLULARE COME FORMA ANTROPOLOGICA DI RELAZIONI**

PERCHÉ NON C'È PIÙ TEMPO PER FARE IL GROOMING (SPULCIAMENTO)  
LA COESIONE SOCIALE PREVALE SULL'ECONOMIA DI SCALA

ORGANIZZAZIONE CELLULARE

**DAL GROOMING AL LINGUAGGIO**

IL LINGUAGGIO COME FORMA EVOLUTA DI GROOMING

**DRIVER DI CAMBIAMENTO**

| MODELLI ORGANIZZATIVI | AREE ORGANIZZATIVE       | PRINCIPI ORGANIZZATIVI        |                                |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                       | Progettazione struttura  | STRUTTURA MECCANICA           | STRUTTURA ORGANICA             |
|                       | Coordinamento del lavoro | DIFFERENZIAZIONE E COMPETENZE | INTEGRAZIONE COMPETENZE        |
|                       | Processi decisionali     | ACCENTRAMENTO                 | DECENTRAMENTO                  |
|                       | Sistemi di controllo     | STANDARDIZZAZIONE (procedure) | ADATTAMENTO RECIPROCO (valori) |

(Fonte: De Toni, Comello, Ioan, 2011, pag. 239)



**RIDURRE LA COMPLESSITÀ VS NUOTARE NELLA COMPLESSITÀ**

|                                 |  |                                  |
|---------------------------------|--|----------------------------------|
| <b>AZIONE</b>                   |  | <b>OBIETTIVO</b>                 |
| Togliere acqua e camminare      |  | Stabilità (nelle due dimensioni) |
| <b>AZIONE</b>                   |  | <b>OBIETTIVO</b>                 |
| Immergersi nell'acqua e nuotare |  | Fluidità (nelle tre dimensioni)  |

**L'AUTO-ORGANIZZAZIONE RICHIEDE ENERGIA**

L'auto-organizzazione non ha luogo se non vi è un flusso continuo di **energia** all'interno del sistema.

**Philip Warren Anderson**  
(1923 - ...) Nobel per la fisica 1977



♦ **PER DIRLA CON MARIO ANDRETTI ...**

**Se tutto è sotto controllo, stai andando troppo piano.**



Mario Andretti  
(Montona d'istria, 28 febbraio 1940)  
ex pilota italiano della Ferrari naturalizzato statunitense

♦ **AGENDA**

**CONCLUSIONI**

♦ **COME COSTRUIRE UN CORO ...**



**SISTER ACT**  
Involontaria testimone di un omicidio compiuto dal boss suo ex-amante, Deloris, cantante nei night club, denuncia il crimine a un poliziotto che, per proteggerla, la nasconde in un convento travestita da suora.

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>PRODUZIONE</b> | USA, 1992                                      |
| <b>GENERE</b>     | Commedia                                       |
| <b>DURATA</b>     | 102 minuti                                     |
| <b>REGIA</b>      | Emile Ardolino                                 |
| <b>CAST</b>       | Whoopi Goldberg, Maggie Smith and Kathy Najimy |



♦ **ACADEMIC CATHEDRAL OF SOLUTION ...**

da: **Giorgio Alberti** <giorgio.alberti@uniud.it>  
a: **Alberto F. De Toni** <alberto.detoni@uniud.it>  
data: **17 marzo 2015 15:42**  
oggetto: **No problemi, solo soluzioni**

Nel caso in cui dovessimo rimanere a corto di soluzioni, possiamo sempre pensare di partecipare (foto fatta in Ghana la scorsa settimana) ...





**Kolbe cathedral of solution ...**

♦ **SIAMO PRONTI ?**

**Ogni cosa è pronta, se anche i nostri cuori lo sono.**

(Shakespeare, 1564-1616)

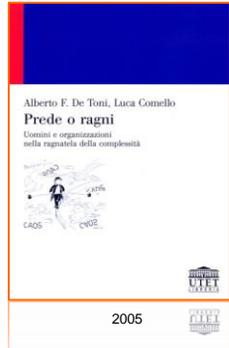


♦ **CONTATTI**




Prof. **Alberto F. De Toni**  
[detoni@uniud.it](mailto:detoni@uniud.it)  
[www.diegm.uniud.it/detoni/wordpress/](http://www.diegm.uniud.it/detoni/wordpress/)

◆ PER APPROFONDIMENTI SULLA COMPLESSITÀ



Dedicato...

*... Ai saggi  
che sanno vivere  
all'orlo del caos.*

2005

152

◆ PER APPROFONDIMENTI SULLA VIA OCCIDENTALE E ORIENTALE ALLA COMPLESSITÀ



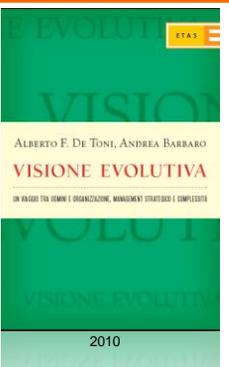
Dedicato...

*... Ai viaggiatori  
che sempre  
ricominciano  
il viaggio.*

2007

154

◆ PER APPROFONDIMENTI SUL MANAGEMENT COMPLESSO



Dedicato...

*... Ai visionari  
che si realizzano  
nel creare.*

2010

155

◆ PER APPROFONDIMENTI SULL'AUTO-ORGANIZZAZIONE



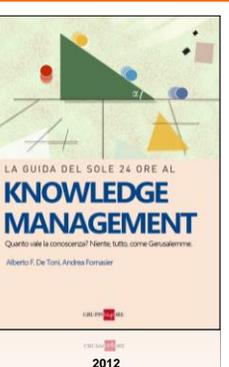
Dedicato ...

*... Alle persone  
che accolgono  
l'emergenza del  
divenire.*

2011

157

◆ PER APPROFONDIMENTI SULLA CONOSCENZA



Dedicato...

*... Alle persone che  
generano valore  
mettendo in atto  
la conoscenza.*

2012

159

◆ PER APPROFONDIMENTI SULLE RISPOSTE ALLA COMPLESSITÀ



Dedicato ...

*... Alle persone  
consapevoli che la  
conoscenza inizia  
con i dilemmi.*

2015 in corso di pubblicazione

162