

Marco Remondino

Governo dell'impresa e complessità emergente

*Metodologie innovative
a supporto delle decisioni*



Copyright © MMIX
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133 a/b
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-2847-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: ottobre 2009

Rivolgo i miei più sinceri ringraziamenti e dedico il presente volume a Gianpiero Bussolin, già Professore Ordinario di “Economia e Gestione delle Imprese” presso l’Università di Torino, che considero un vero e proprio mentore. La sua visione dell’Economia e dell’Organizzazione dell’Impresa rappresentano per me un importante ed insostituibile spunto di continuo confronto intellettuale.

Human beings, viewed as behaving systems are quite simple. The apparent complexity of our behavior over time is largely a reflection of the complexity of the environment in which we find ourselves.

Herbert A. Simon,
Sciences of the Artificial

11 *Prefazione*

15 *Premessa Metodologica*

19 **Capitolo I**
Impresa: trasformazione e modelli

1.1. Un sistema sociale aperto, 19 – 1.2. Information Technology nell'impresa, 21 – 1.3. La trasformazione dell'impresa, 22 – 1.4. Cambiamenti nell'interazione con i fornitori, 23 – 1.5. Cambiamenti nell'interazione con i clienti, 24 – 1.6. IT e produttività, 25 – 1.7. La rete del valore, 26 – 1.8. I segmenti del mercato ed i business models, 31 – 1.9. La creazione del valore, 37 – 1.10. La nuova catena del valore, 39 – 1.11. I fattori critici di successo, 46 – 1.12. Il concetto di impresa virtuale, 50

55 **Capitolo II**
L'impresa nell'era delle nuove tecnologie

2.1. Il fattore umano, 55 – 2.2. Collaborazione e Cooperazione, 56 – 2.3. Iperarchia: definizioni e modelli, 59 – 2.4. Le Informazioni: produzione e loro valore intrinseco, 61 – 2.5. Network di imprese, 64 – 2.6. Impresa a Rete, 83 – 2.7. E-Enterprise, 92 – 2.8. Cambiamenti organizzativi, 96

99 **Capitolo III**
Catena del valore e di fornitura

3.1. Supply Chain: dal passato al futuro, 99 – 3.2. Gestione ed organizzazione di una catena di fornitura, 101 – 3.3. E-business e nuove tecnologie: evoluzione del rapporto di fornitura, 104 – 3.4. Il Business to Business come aspetto cruciale, 111 – 3.5. Sistemi multi-agente per lo studio di una

Supply Chain, 112 – 3.6. Struttura di una Supply Chain tradizionale, 113 – 3.7. La gestione del flusso informativo, 117 – 3.8. Il just in time ed i sistemi EDI, 118 – 3.9. E-Procurement, 121 – 3.10. E-Marketplace, 124

133 **Capitolo IV** *Customer relationship management*

4.1. La Customer Based View, 133 – 4.2. Rapporto con il cliente e creazione di valore, 134 – 4.3. Definizioni di CRM, 137 – 4.4. Elementi ed obiettivi del CRM, 138 – 4.5. Modelli di CRM, 140 – 4.6. L'approccio relazionale, 142 – 4.7. Analisi delle informazioni, 144 – 4.8. Il contatto con il cliente, 149 – 4.9. La diffusione del CRM, 150 – 4.10. Aspetti critici, 151

153 **Capitolo V** *Complessità sociale e simulazione*

5.1. Introduzione ai Modelli, 153 – 5.2. Simulazione sociale, 155 – 5.3. La teoria della Complessità, 156 – 5.4. Sistemi complessi di tipo adattivo, 161 – 5.5. Analisi dei sistemi adattivi complessi, 163 – 5.6. Agent-based Computational Economics, 166 – 5.7. Metafore di transizione: dal reale al modello, 169 – 5.8. Identificazione ed acquisizione della conoscenza, 171 – 5.9. Come un'organizzazione crea conoscenza, 173 – 5.10. Formalizzazione e trasmissione della conoscenza, 174

179 **Capitolo VI** *La teoria sui network e l'innovazione*

6.1. Social network, 179 – 6.2. La formazione dei network, 182 – 6.3. Gli attori sociali e l'innovazione, 186 – 6.4. Connessioni tra attori: la formazione dei legami, 190 – 6.5. Dinamiche all'interno dei network: i cambiamenti, 194 – 6.6. Effetto network ed innovazione, 196 – 6.7. Benefici che l'innovazione trae dal network, 199 – 6.8. Governance e gestione del network, 200 – 6.9. Limiti del network ed innovazione, 201 – 6.10. Exploration ed Exploitation, 203

205 **Capitolo VII** *Strategie d'impresa e network collaborativi: un modello di simulazione*

7.1. Dalle osservazioni al modello, 205 – 7.2. La formalizzazione del sistema, 206 – 7.3. Le viste in output del sistema, 213 – 7.4. Gli scenari e le possibili rappresentazioni del modello, 223 – 7.5. Evoluzioni future, 226

229 *Bibliografia*

Prefazione

di Anna Maria Bruno¹

Presentare questa monografia di Marco Remondino è per me un motivo di viva soddisfazione accademica. Tale lavoro è frutto di una profonda preparazione dell'Autore nel settore dell'Economia e Gestione delle Imprese, già testimoniata in ambito internazionale dall'importante quantità e qualità delle Sue pubblicazioni scientifiche, di cui questo volume costituisce un primo compendio. In particolare, con la presente opera, l'Autore analizza le complesse relazioni che legano fra loro le cosiddette *old economy* e le *new economy*, attraverso un'interpretazione scientifica portata avanti come ricerca su di un sistema reale complesso – l'impresa e l'ambiente in cui essa opera - dove l'innovazione costituisce la parte fondante del cambiamento, grazie al ruolo centrale svolto dalla tecnologia.

Nel corso dell'opera viene presentato un nuovo paradigma di analisi che, a parere di chi scrive la presente prefazione, può costituire un reale punto di svolta nello studio delle materie attinenti all'Economia e Gestione delle Imprese; la simulazione, intesa nella più ampia accezione del termine, viene qui infatti calata nel settore delle Scienze Sociali, per indagare le relazioni più difficilmente formalizzabili all'interno delle strategie di management.

L'impresa, quale sistema complesso, si presta ad essere studiata attraverso la scomposizione in parti più o meno elementari, la cui evi-

¹ Professore Ordinario di *Economia e Gestione delle Imprese*, Dipartimento di Economia e Gestione delle Imprese, Facoltà di Economia, dell'Università degli Studi di Torino.

denziamento non permette, da sola, di comprenderne il funzionamento a livello aggregato. Per questo motivo diviene necessario catturare le interrelazioni tra le parti stesse, che non necessariamente sono di tipo lineare, in quanto coinvolgono il fattore umano, fondamentale nel determinare l'orientamento dei mercati e della gestione imprenditoriale.

La simulazione ad agenti costituisce un paradigma che si muove in questa direzione, permettendo la rappresentazione formalizzata di realtà sinora trattate soprattutto facendo ricorso al linguaggio naturale. L'impresa diviene quindi l'oggetto della rappresentazione attraverso modelli formali, che consentono sperimentazioni ed analisi di scenario "in scala", in modo analogo a quanto avviene nello studio di altre discipline scientifiche, quali la Fisica e la Chimica. Nelle scienze sociali, un approccio di questo tipo era sinora inapplicabile, in quanto è impensabile usare una o più imprese come cavie per verificare i risultati di determinate scelte strategiche e, ancora, era impossibile garantire la ripetibilità degli esperimenti attraverso metodologie "*ceteris paribus*", che implicano di modificare un parametro alla volta in sperimentazioni successive, al fine di studiarne le relazioni causali sottostanti.

Il modello di simulazione non è dunque da ritenere solamente uno strumento, ma è piuttosto da considerare al pari di un laboratorio virtuale destinato alle discipline sociali ed in particolare allo studio dell'impresa e delle complesse relazioni ad essa sottostanti. Esso, pertanto, si affianca in modo complementare alle teorie classiche, traendo da esse tutti i fondamentali contenuti dello Stato dell'Arte sinora prodotto ed offrendo nuovi e formalizzati spunti per l'esplorazione delle tematiche trattate e per il supporto delle decisioni strategiche d'impresa.

In questa prospettiva, il contributo di Marco Remondino rappresenta una presentazione del nuovo approccio, inquadrandosi saldamente nella letteratura dedicata all'innovazione del settore dell'Economia e Gestione delle Imprese.

La prima parte del lavoro è infatti dedicata a tracciare i fondamenti della teoria dell'Impresa, con particolare riguardo ai cambiamenti avvenuti a seguito degli ultimi quindici anni, in cui le nuove tecnologie hanno assunto un ruolo fondamentale nel contesto del management. A tal proposito vengono analizzati i modelli più importanti che trattano tale cambiamento, sotto diversi punti di vista, evidenziando i rapporti

tra Impresa e stakeholders (clienti, fornitori, concorrenti) senza sottovalutare la necessaria evoluzione organizzativa che conduce verso nuove forme d'Impresa: da reti di Impresa a Impresa a rete, fino ad un'accezione più ampia di Impresa estesa. Viene inoltre analizzato il concetto classico di supply chain, anch'esso interessato da una modificazione dovuta alle tecnologie informatiche, di cui è ormai permeato. E' proprio affrontando lo studio delle catene di fornitura che vengono introdotti i primi esempi di sistemi di simulazione utilizzabili per lo studio delle dinamiche d'impresa. In seguito è trattato l'argomento della gestione delle relazioni con i clienti, anch'esso cruciale nel nuovo scenario competitivo delineato dalle nuove tecnologie.

La seconda parte affronta direttamente la tematica della simulazione come paradigma di studio per i sistemi sociali complessi e dell'impresa in particolare. Viene qui tracciato un breve, ma chiarificatore excursus sulla Teoria della Complessità e su come la conoscenza prodotta dalle organizzazioni sia, di per sé, un fattore fondamentale da identificare, trasmettere, gestire ed acquisire. Segue un approfondimento concettuale sui network e cluster d'impresa, che funge da preludio ad un approfondito caso pratico di applicazione del nuovo paradigma di modellazione, contenuto nell'ultimo capitolo.

Da un'attenta e critica lettura di questo innovativo lavoro il Lettore dunque non potrà che trarre benefici per la propria attività di studioso e per la propria vita professionale.

Anna Maria Bruno
Università di Torino

Premessa metodologica

di Marco Pironti²

Nell'ambito delle Scienze Sociali ed, in particolare, nell'Economia e Gestione delle Imprese, il metodo di analisi predominante è di tipo empirico. E' possibile studiare il comportamento di un Sistema attraverso l'osservazione dello stesso e delle ricorrenze che si verificano all'interno di esso. Da questo si traggono regole di carattere generale, che tuttavia assumono la concretezza di una Teoria solo sulla base della consuetudine e della ripetizione di determinati comportamenti. A differenza di altre discipline, quali ad esempio la Fisica o la Chimica, un sistema sociale non può essere studiato in laboratorio e gli esperimenti non possono essere riprodotti in maniera totalmente avulsa da un comportamento non necessariamente deterministico delle parti coinvolte.

L'analisi empirica, su larga scala, dei sistemi sociali ed in particolare dell'impresa, ha permesso di creare teorie di carattere generale che sono attualmente lo stato dell'arte in questo settore. E' esattamente da questo punto che parte l'analisi effettuata nel presente volume: ogni tipo di osservazione empirica di un sistema sociale, per quanto accurata e su base ampia, è sottoposta al possibile fattore umano. Da queste considerazioni, ha avuto origine il filone di studio relativo ai modelli di simulazione per i sistemi sociali. Tre sono i paradigmi di simulazione potenzialmente applicabili a questo studio: se da un lato la metodologia degli eventi discreti permette di analizzare situazioni a level-

² Professore Associato di *Economia e Gestione delle Imprese*, Dipartimento di Informatica, Facoltà di Scienze MFN, dell'Università degli Studi di Torino.

lo micro e, dall'altro, il paradigma della dinamica dei sistemi consente di cogliere le interazioni a livello macro, ma in modo piuttosto astratto, l'analisi del presente volume si è concentrata sulla metodologia di modellazione basata su agenti, che permette di cogliere la complessità del comportamento aggregato in un sistema complesso, pur partendo, come costruzione, dal livello delle singole entità in esso coinvolte. Poiché il sistema "impresa" è di tipo complesso, in quanto vi è l'interazione tra una moltitudine di individualità, potenzialmente dotate di un comportamento non deterministico, attraverso relazioni di diverso tipo e carattere, è stato necessario sviluppare una metodologia in grado di ricreare il sistema stesso partendo dal basso (*bottom-up*), cioè dalla definizione delle singole entità coinvolte e delle regole di interazione tra di esse e con l'ambiente in cui sono immerse.

Il concetto di agente ha origine da questo: un'entità atomica, dotata di capacità di agire, comportamento autonomo rispetto alle altre, potenziali obiettivi e conoscenze, capacità di interazione sociale con gli altri agenti e con l'ambiente. Definiti correttamente gli agenti, o meglio le categorie di agenti che devono essere impiegati in un dato sistema e le regole per l'interazione con l'ambiente, il comportamento dell'aggregato sarà un risultato "*emergente*", cioè si auto-determinerà nel tempo, ricreando di fatto il sistema sociale oggetto dello studio.

Se dal punto di vista teorico questo tipo di approccio richiede uno studio a più livelli del sistema che si intende analizzare, per osservarne ed estrapolarne le regole e le caratteristiche principali attraverso metafore di transizione, dal punto di vista implementativo esso può dare vita a delle vere e proprie simulazioni interattive al computer.

Ed è proprio questo il principale punto di forza dell'approccio metodologico proposto per lo studio analitico dell'impresa e dei suoi processi: una volta costruito un modello (un *artefatto*, nell'accezione di H.A. Simon), diviene possibile utilizzarlo come strumento di analisi e sperimentazione, costituendo di fatto un laboratorio virtuale per lo studio dell'impresa, con metodologia del tutto simile a quella tradizionalmente in uso per le Scienze Naturali.

Oltre a ciò, l'approccio metodologico qui proposto, presenta alcuni altri significativi punti di forza, tra cui la facilità di reperimento dati, la riducibilità ai soli dati rilevanti non risentendo della elevata numerosità degli stessi, la riproducibilità di scenari attraverso

l'identificazione della corretta metafora di transizione da utilizzare nell'ambito di un processo di riduzione del contesto, analizzando i risultati ed eventualmente reiterando la sperimentazione, possibilità di modifica degli scenari con la variazione di alcuni parametri chiave.

Infine, la metodologia della simulazione ha una forte valenza didattica, implementando e potenziando l'efficacia formativa e pedagogica dei *case study*; come questi ultimi, infatti, è in grado di rappresentare e far emergere una teoria significativa, muovendosi dal particolare (il caso/il modello) al generale (la teoria d'impresa).

Marco Pironti
Università di Torino

Impresa: trasformazione e modelli

1.1 Un sistema sociale aperto

Per studiare l'impresa, quale produttrice di beni e servizi, occorre ricordare che essa fa parte di un ambiente: l'impresa può infatti essere vista come un sub-sistema, all'interno di un sistema più ampio. L'ambiente in cui opera l'impresa non è solamente circoscritto al settore merceologico in cui opera strettamente, ma arriva ad interessare anche aspetti di osservazione più ampi, quali per esempio l'economia di un paese, risvolti legali, politici e altro.

L'impresa intrattiene dunque con il citato ambiente esterno complesse relazioni di interscambio, di tipo sociale, culturale ed economico, e questo ci permette di far riferimento ad essa come sistema "aperto", non ristretto cioè alla sola dimensione più contingente.

Schematizzando, potremmo dire che l'impresa riceve dall'esterno degli input (sotto forma di fattori produttivi, ordini, tecnologie, influssi di altro genere), i quali vengono opportunamente rielaborati e convertiti negli output, che a loro volta verranno trasmessi all'ambiente in qualità principalmente di prodotti e servizi, ma anche di conoscenze tecnologiche nuove, influenze politiche, e altro.

La diffusione di strumenti informatici potenti e dal costo relativamente ridotto, ha profondamente mutato le metodologie di studio inerenti a questo sistema così complesso e mutevole. Come si legge in Brynjolfsson e Hitt (2000), durante la Seconda Guerra Mondiale gli Stati Uniti investirono molto nello sviluppo di strumenti in grado di

calcolare la traiettoria dei proiettili di artiglieria, contribuendo in parte allo sviluppo dei primi calcolatori digitali, già da tempo teorizzati. Non si deve però pensare ai moderni calcolatori come strumenti in grado solamente di facilitare i compiti che implicano grossi e pesanti calcoli, nonostante questo sia sicuramente un importante compito che sono in grado di svolgere. I moderni computer sono principalmente elaboratori multifunzione: le stesse tecnologie base possono infatti essere utilizzate per archiviare, richiamare, organizzare, trasmettere e trasformare ogni tipo di informazione che possa essere digitalizzata, cioè convertita in codice binario. La maggior parte delle situazioni che si affrontano per mezzo di un computer non sono infatti semplici problemi di calcolo: le attività giornaliere della maggior parte dei manager, professionisti e persone coinvolte nella gestione di un'impresa richiedono un diverso tipo di pensiero.

Attualmente, grazie alla diminuzione del costo dell'hardware, cioè della componente fisica dei computer e all'aumento incredibile della potenza degli elaboratori, il limite maggiore non è più costituito dalla potenzialità di elaborazione, ma piuttosto dall'abilità degli operatori di inventare nuovi processi, procedure e strutture organizzative, che possano sfruttare adeguatamente i nuovi mezzi.

Il ruolo fondamentale dei calcolatori in economia è chiaro pensando alle organizzazioni ed ai mercati come elaboratori di informazioni (Galbraith, 1977; Simon, 1976; Hayek, 1945). La maggior parte delle istituzioni ed intuizioni economiche sono emerse in un periodo in cui i costi della comunicazione erano ancora relativamente alti e vi era una limitata capacità computazionale. La Information Technology, definita come l'insieme dei calcolatori e di tutte le tecnologie digitali ad essi correlate, ha l'incredibile potere di abbassare significativamente i costi della comunicazione e di conseguenza della coordinazione e dello scambio di informazioni. Per questo motivo, non deve sorprendere che la riduzione rilevante nei costi di calcolo e di comunicazione abbia portato ad una evidente ristrutturazione dell'economia: la maggior parte delle industrie attuali utilizzano infatti ampiamente le nuove tecnologie a loro disposizione.

Per questo motivo, in Bresnahan e Trajtenberg (1995), l'Information Technology è descritta non come un tradizionale investimento in capitale, ma come tecnologia general purpose, cioè di uti-

lizzo generico. Le tecnologie di questo tipo forniscono un contributo economico più elevato di quanto si potrebbe prevedere semplicemente applicando al capitale investito un tasso di interesse medio: esse infatti facilitano l'adozione di innovazioni complementari.

Le antiche tecnologie ad ampio utilizzo, quali il telegrafo, il motore a vapore e quello elettrico, mostrano un insieme di innovazioni complementari che portarono ad aumenti di produttività notevoli. Molte di queste furono anch'esse di tipo tecnologico, ma gli sviluppi forse più interessanti e sicuramente più produttivi, furono innovazioni nel campo dell'organizzazione aziendale.

E' dunque facilmente comprensibile il motivo per cui gli investimenti in Information Technology stanno portando a produttività più elevata e trasformazioni nell'organizzazione delle imprese.

1.2 Information Technology nell'impresa

In Milgrom e Roberts (1990) leggiamo che per avere successo, un'impresa dovrebbe inserire i computer e la struttura informatica all'interno del sistema già esistente, introducendo come conseguenza i cambiamenti naturali nell'organizzazione; il passaggio all'Information Technology, non accompagnato da cambiamenti complementari non porterebbe benefici e potrebbe addirittura causare perdite. Questo avviene perché le difficili interazioni tra le pesanti pratiche esistenti all'interno dell'organizzazione e i nuovi sistemi introdotti compenserebbero e spesso supererebbero i benefici ottenuti.

Molte tra le pratiche attuate con più successo nel secolo scorso riflettono gli alti costi del processare informazioni. Per esempio in Malone (1987) e Radner (1993) si legge che le strutture organizzative gerarchiche possono ridurre i costi della comunicazione rendendo minimo il numero di legami richiesti per connettere più agenti economici. Similmente, un modo efficiente per utilizzare una tecnologia poco flessibile e ad alta intensità di scala è quello di produrre semplici prodotti standardizzati. Poiché il costo del elaborare informazioni in modo automatico è sceso di oltre 99 per cento dal 1960 in poi, difficilmente le pratiche attuate nei periodi precedenti potranno essere utiliz-

zate anche ora, per massimizzare il valore della produzione flessibile e del basso costo delle informazioni.

1.3 La trasformazione dell'impresa

Molte imprese condividono la necessità di far coincidere la struttura organizzativa alle capacità della tecnologia e la volontà di attuare la transazione verso un processo produttivo ad alta intensità tecnologica. Per fornire maggior configurabilità e varietà dei prodotti offerti, negli anni '90, molte imprese effettuarono grossi investimenti in processi produttivi integrati con computer. Questo investimento veniva spesso accompagnato da una lunga lista di cambiamenti complementari, quali l'eliminazione di tabelle di produzione rigide, innovazioni di processi e flussi, maggior interazione tra clienti e fornitori, aumento di lavoro di squadra e altre modifiche per quanto riguarda le abilità dei singoli agenti, processi, cultura e struttura. Tuttavia, inizialmente, molte imprese rimasero deluse dai risultati forniti da queste innovazioni: questo avvenne soprattutto perché molti lavoratori mantenevano ancora elementi delle ormai obsolete pratiche precedenti al cambiamento, per una sorta di conoscenza involontaria. Quasi per ironia della sorte, le nuove attrezzature erano talmente versatili, che i lavoratori potevano utilizzarle esattamente come facevano con quelle vecchie.

In alcune imprese, si concluse una buona tattica era quella di introdurre il nuovo equipaggiamento dapprima solo in una parte dell'impresa, inserendo nell'organizzazione nuova forza lavoro, che dunque non aveva potuto assorbire la conoscenza creata precedentemente.

Gli aumenti di produttività risultanti da questa strategia furono significativi e questo dimostrò che solo una forza lavoro addestrata a sfruttare al meglio le nuove tecnologie poteva portare a veri risultati.