



Università Ca' Foscari – Venezia

L'ORGANIZZAZIONE FA LA DIFFERENZA?

IX Workshop dei Docenti e dei Ricercatori di Organizzazione Aziendale

7 – 8 Febbraio 2008

Track: ICT, progettazioni organizzative, HRM e comportamento organizzativo

**INCERTEZZA E CONTROLLO DELLE PERFORMANCE
DEI PROCESSI AZIENDALI:
IL CONTRIBUTO DELLE ICT**

CECILIA ROSSIGNOLI

Università degli Studi di Verona

cecilia.rossignoli@univr.it

ANTONELLA FERRARI

Università Guido Carli LUISS, Roma

antonella.ferrari@economia.univr.it

Abstract

Il paper ha la finalità di analizzare il ruolo svolto dalle Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione (ICT) nell'ambito di alcuni significativi processi aziendali, indagati sotto una duplice prospettiva. La prima riguarda l'incertezza informativa che caratterizza alcuni processi aziendali: è possibile controllare l'incertezza o misurarne il grado di intensità e quindi verificarne l'effettiva riduzione a seguito dell'introduzione di alcune evolute tecniche ICT? La seconda prospettiva invece concerne il controllo delle performance: la gestione dell'incertezza informativa genera effetti positivi sulle performance? E se sì, quale sistema di controllo è possibile applicare agli indicatori di performance per monitorarli nel tempo?

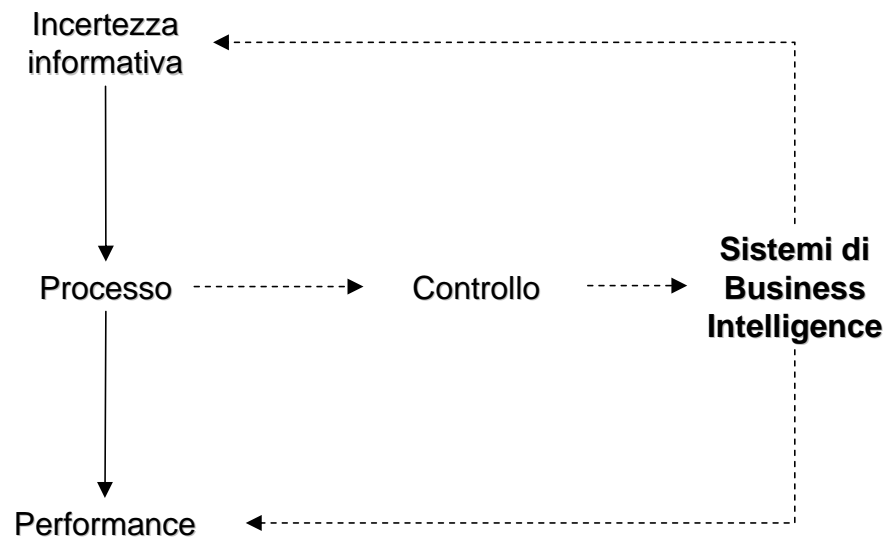
Il disegno di ricerca di questo lavoro si focalizza sul macro-processo di produzione costituito dalla fase di approvvigionamento delle materie prime e da quella di produzione e distribuzione. Tale processo è analizzato in dettaglio, seguendone i flussi informativi nelle diverse fasi e il livello delle performance dei singoli indicatori adottati. Nelle conclusioni si segnalano alcune significative implicazioni organizzative che sono emerse.

La domanda di ricerca è pertanto la seguente: quale ruolo svolgono le ICT, specificamente i Sistemi di Business Intelligence (SBIs), nella gestione dei processi aziendali relativi all'area della produzione? Operano essi come veri e propri sistemi di controllo? Se sì, assolvono solo una funzione di controllo oppure generano cambiamenti in tali processi con implicazioni differenziali a livello di struttura organizzativa?

1 Introduzione

Le organizzazioni sono sistemi sociali aperti che devono far fronte all'incertezza legata alla presa delle decisioni (Thompson 1967) nell'ambito dei processi aziendali. Tale incertezza può essere affrontata facilitando la raccolta e l'elaborazione delle informazioni inerenti tutte le variabili organizzative (Zaltman et al. 1973). La complessità e la dinamicità dell'incertezza ambientale influiscono sulla complessità delle attività dell'impresa e richiedono una quantità maggiore di informazioni sulle quali basare le decisioni aziendali (Duncan 1972).

I SBIs si riferiscono alle tecnologie che supportano il processo di Business Intelligence (BI), inteso come il processo analitico che trasforma i dati in informazioni utili sia al processo decisionale sia al sistema di controllo dell'intera organizzazione (Grothe e Gentsch 2000, Weber, Grothe et al. 1999, Davenport e Prusak 1998). Essi possono essere studiati in relazione alla loro capacità di tenere sotto controllo l'incertezza nelle diverse fasi in cui si sviluppano i processi, con la finalità di misurare e, successivamente, migliorare le loro performance (Figura 1).



Qui inserire Figura 1 Lo schema introduttivo d'analisi

L'esigenza di ricorrere a criteri di misurazione delle performance nasce al fine di assicurare le condizioni di sopravvivenza dell'impresa (Freeman e Hannan 1984), la quale, a sua volta, è garantita da un bilanciamento dei contributi degli stakeholder con le rispettive ricompense attese (Masini 1979).

I sistemi di controllo orientati a misurare tali equilibri possono essere studiati secondo diverse prospettive teoriche (Amigoni 2006): l'approccio basato sui processi che generano valore (in questo ambito le prime teorie di riferimento richiamano il concetto di innovazione shumpeteriana (Shumpeter 1934); l'approccio basato sulla catena del valore porteriana (Porter 1985); la resource based view di Barney (Barney 1991, Coda 1988), la teoria dei costi di transazione di Coase e di Williamson (Coase 1937, Williamson 1975); l'approccio basato sui processi di controllo che fanno riferimento alle teorie cibernetiche (Wiener 1948, Von Bertalanffy 1968, Sommerhoff 1969).

Viene quindi di seguito affrontato, in sintesi, il tema dell'incertezza negli studi organizzativi con particolare riguardo ad alcuni autori; successivamente è presentato un modello interpretativo ritenuto idoneo per aiutare i decision maker a comprendere l'effettivo contributo che le ICT possono fornire per controllare l'incertezza insita in alcuni processi aziendali.

I processi aziendali sono studiati in letteratura anche come insieme di attività che elaborano informazioni. Un approccio a tale riguardo, adottato nel presente contributo, è quello dell'Information Processing View (IPV) secondo il quale le organizzazioni possono ottenere un livello di performance desiderato se capaci di elaborare le informazioni per ridurre l'incertezza che caratterizza i processi aziendali (Galbraith 1973, 1977). L'interesse nell'IPV emerge grazie alla rapida diffusione delle ICT e al crescente contenuto informativo che connota le molteplici attività dell'impresa (Choo 1991).

La metodologia di ricerca impiegata è stata quella del "caso di studio" di un'impresa multinazionale che opera nel settore farmaceutico. Il caso concerne l'impiego di un sistema di Business Intelligence (SBI) implementato al fine rendere maggiormente efficiente il processo manifatturiero con il conseguente miglioramento delle performance attraverso il monitoraggio di alcuni indicatori caratterizzanti le diverse fasi del processo.

L'analisi del caso si è svolta in due momenti distinti, al tempo t_0 e al tempo t_1 , ed è stata realizzata attraverso interviste ai vari responsabili delle diverse fasi del processo produttivo. Sono stati, inoltre, utilizzati due questionari semi-strutturati di l'ausilio allo svolgimento delle interviste.

Dai risultati dell'analisi è emerso l'effettivo contributo positivo dei SBIs nel facilitare il controllo dei meccanismi operativi alla base del processo produttivo. Essi si sono rivelati utili, in primo luogo, per gestire l'incertezza generata dall'incompletezza dei flussi informativi presenti nel tradizionale sistema informativo legacy (un noto software ERP – Enterprise Resource Planning) e, in secondo luogo, per prevenire il verificarsi di eventi aleatori che causano scostamenti rispetto agli indicatori di performance attesi. Il tempestivo monitoraggio di condizioni incerte ha permesso di compiere quelle azioni correttive che influiscono positivamente sul miglioramento del livello desiderato delle prestazioni.

2 Incertezza ambientale e ambiente interno: il quadro teorico di riferimento

Il tema dell'incertezza negli studi organizzativi è considerato prevalentemente in termini di incertezza ambientale (influenza dell'ambiente esterno) e dei relativi impatti che questo provoca a livello di settore sulle azioni dei concorrenti e sulle preferenze dei consumatori (Hoskisson e Busenitz 2001). Indubbiamente un'elevata incertezza ambientale provoca maggiore complessità e aumenta il numero degli elementi da valutare per meglio indagare l'ambiente interno (Fiol e O'Connor 2003).

I possibili accadimenti che si evolvono nei vari settori ambientali possono essere studiati sulla base di diverse dimensioni, quali la stabilità o l'instabilità dell'ambiente, il grado di concentrazione o dispersione, la presenza di ambienti semplici o complessi, il livello di omogeneità o eterogeneità, il grado di turbolenza dell'ambiente stesso, la quantità di risorse disponibili in grado di favorire l'attività dell'impresa (Bluedorn 1993, Aldrich 1979, Emery e Trist 1965).

Nonostante l'influenza che possono determinare la situazione economica in generale e le tendenze sociali in atto, di solito l'incertezza ambientale della singola impresa è strettamente collegata alle caratteristiche del suo ambiente di riferimento (*task environment*), inteso come l'insieme di tutti quei settori con i quali l'impresa opera e che influiscono sulla capacità di raggiungere i suoi obiettivi. Oltre al settore di appartenenza rientrano nel concetto di ambiente di riferimento anche le materie prime e il mercato, così come le risorse umane e i relativi fattori di influenza di carattere internazionale (Thompson 1967, Daft 2004).

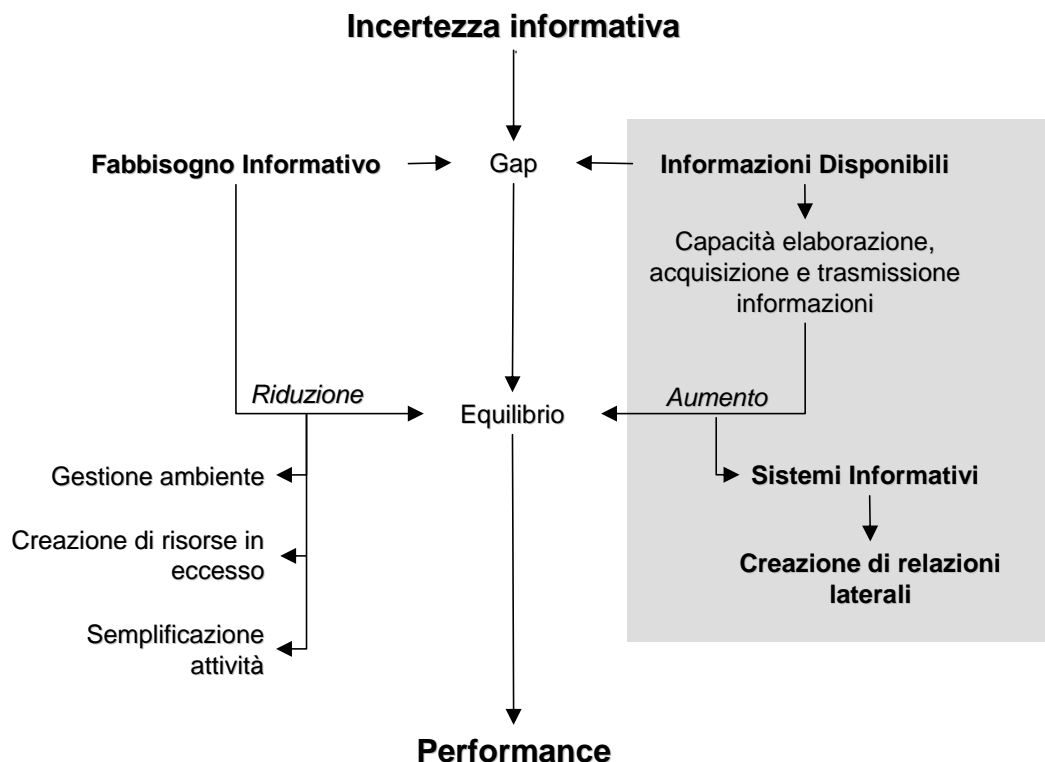
Gestire l'incertezza significa fornire ai decisori aziendali i dati, le informazioni e la conoscenza utili per valutare i fattori ambientali che la determinano e che influenzano, in modo difficilmente prevedibile, i cambiamenti dell'ambiente esterno.

L'incertezza provoca un maggiore rischio di fronte alle sfide sempre più critiche che l'impresa deve affrontare e rende più difficile prevedere i costi e le probabilità delle possibili decisioni che i manager devono affrontare (Koberg e Gerardo 1987, Milliken 1987). In sintesi, le caratteristiche del contesto ambientale che incidono sull'incertezza sono due: il grado di semplicità e complessità della sfera ambientale e il grado di stabilità o instabilità dei possibili accadimenti (Duncan 1972, Dess e Beard 1984, Jurkovich 1974). Numerosi altri autori hanno sviluppato i loro studi sull'incertezza

ambientale, i suoi collegamenti con la strategia, la struttura e le performance aziendali (McCann e Selsky 1984, Bourgeois 1985, Dess e Oringer 1987, Tung 1979). Lawrence e Lorsch al fine di gestire l'incertezza ambientale considerano determinante il livello di differenziazione e integrazione (Lawrence e Lorsch 1969, 1972). Sempre seguendo approcci di tipo contingente, Burns e Stalker forniscono la loro interpretazione ai fini del controllo dell'incertezza, distinguendo i processi di management in organici e meccanici (Burns e Stalker, 1961). Anche Galbraith tratta il tema della gestione dell'incertezza seguendo l'approccio dell'IPV (Galbraith 1973, 1977).

2.1 IPV e implicazioni differenziali sulla struttura organizzativa

Galbraith sviluppando l'approccio IPV (Galbraith 1973, 1977) evidenzia l'esistenza di forti relazioni tra i concetti di incertezza, informazioni e meccanismi di coordinamento (Figura 2).



Qui inserire Figura 2 Lo schema IPV di Galbraith adattato al disegno di ricerca

L'attore organizzativo, rappresentato da un individuo, un gruppo, un'azienda o un network, si trova a gestire l'incertezza che dipende dal *gap informativo*, definito dalla differenza tra la quantità di

informazioni (fabbisogno informativo *In*) necessarie per lo svolgimento dei processi aziendali e la quantità di informazioni a disposizione dell'attore (*Id*) (Galbraith 1973, 1977, Martinez 2004).

Alla luce delle variabili chiave necessarie alla gestione dell'incertezza come intesa da Galbraith nel suo approccio teorico dell'IPV, nel presente paper è stato formalizzato un modello interpretativo utile al fine di studiare, tramite un caso reale, l'incertezza che, da fattore esterno, influenza le performance interne. Attraverso il controllo dei processi aziendali e l'adozione di adeguate Tecnologie dell'Informazione, si è tentato di illustrare i miglioramenti ottenibili a livello di performance di costo, tempo e qualità nel contesto del macro-processo produttivo.

Al fine di ridurre il gap informativo tra *In* e *Id*, si è seguita l'ipotesi di aumentare *Id*, attraverso l'incremento della capacità di acquisizione, elaborazione e trasmissione delle informazioni. Come già richiamato anche da Tushman e Nadler, all'aumentare della capacità di un attore di gestire informazioni, minore diventa il gap tra *In* e *Id*. Si ottiene così una maggiore capacità di raggiungere più alti livelli di performance (Tushman e Nadler 1978).

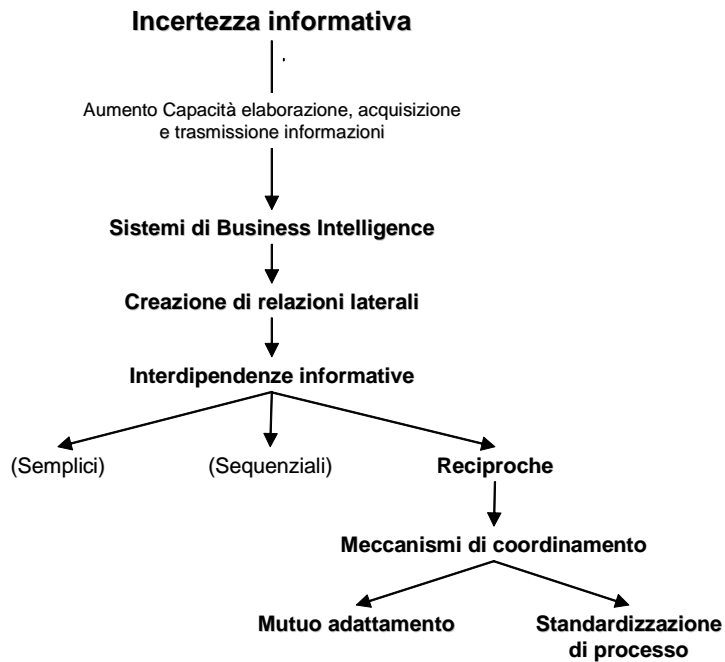
Tutto ciò è possibile intervenendo sui sistemi informativi e sulla creazione e sviluppo di meccanismi di coordinamento laterali denominati Knowledge based systems (KBSs). In questi ultimi anni, l'evoluzione delle ICT ha favorito la disponibilità di tecnologie evolute, quali appunto i SBIs, che, posizionandosi dal punto di vista logico a un livello più "alto" rispetto agli ERP, traggono da questi ultimi le informazioni necessarie e le rielaborano secondo schemi molto articolati per fornire l'ausilio richiesto a tutti i livelli del management aziendale.

L'obiettivo del progetto di ricerca è stato quello di individuare quali sono le implicazioni differenziali generate dall'impiego di queste ICT. Si è voluto pertanto rispondere alla seguente domanda: i sistemi di BI sono in grado di ridurre e, dunque, favorire il controllo dell'incertezza informativa diminuendo di conseguenza il *gap informativo*? Sono i BISs in grado di agire come meccanismi operativi di accelerazione finalizzati al raggiungimento di un migliore equilibrio tra *In* e *Id*?

3 Gestione delle interdipendenze, meccanismi di coordinamento e controllo dell'incertezza informativa

La complessità delle attività da svolgere è influenzata dalla varietà e variabilità dei problemi che devono essere gestiti e dalle interdipendenze presenti tra le attività stesse. Inoltre, la capacità di gestione delle informazioni dipende dai meccanismi di coordinamento adottati e dalla presenza di adeguati sistemi informativi.

Il concetto di interdipendenza fa riferimento alle modalità con le quali le unità organizzative sono correlate tra loro. Thompson, già nel 1967, aveva individuato tre tipi di interdipendenza che influenzano la struttura organizzativa e le relative tecnologie caratterizzanti (Thompson, 1967). Alla luce degli obiettivi del presente disegno di ricerca, l'attenzione è stata posta sulle interdipendenze reciproche (Figura 3) poiché, oltre a essere più complesse da gestire, le loro tecnologie sottostanti sono di tipo intensivo. Le tecnologie intensive sono tipiche di un processo produttivo e offrono come output una varietà di prodotti/servizi combinati insieme tra loro. Il caso di studio è rappresentato da una grande impresa (appartenente a un gruppo multinazionale), in cui si realizza una molteplicità di prodotti all'interno di numerose unità organizzative differenti e rigidamente coordinate tra loro. Esse necessitano di avere momenti di contatto nel contesto di alcune fasi della produzione e sviluppi separati in altre fasi (per esempio, la sterilizzazione avviene seguendo determinati percorsi paralleli o sequenziali chimicamente controllati dai biologi dei diversi dipartimenti coinvolti). Per rispondere a tali esigenze, dal punto di vista della progettazione organizzativa, può essere idonea una struttura orizzontale che renda più agevole la comunicazione e l'adattamento reciproco tra le varie unità organizzative partecipanti al processo (Daft, 2004).



Qui inserire Figura 3 Il modello di analisi adottato

Nel caso di studio l’adozione di sistemi di BI è stata finalizzata proprio a facilitare il processo di gestione delle interdipendenze reciproche attraverso il controllo delle varie fasi del processo di approvvigionamento, di produzione e distribuzione. L’esigenza del management è infatti quella di disporre di una quantità maggiore di informazioni (*Id* nell’approccio IPV) per ridurre i problemi derivanti dal mancato allineamento delle varie fasi monitorate e, più in generale, mantenere un costante controllo dell’incertezza informativa dell’organizzazione. Si consideri, inoltre, che il processo produttivo oggetto di studio è caratterizzato dalla presenza sia di tecnologie effusive sia di tecnologie intrusive. Nel primo caso le informazioni e la conoscenza rilevanti per lo svolgimento di un processo sono possedute da un esperto umano e non possono essere incorporate nel sistema informativo adottato. Nel secondo caso, al contrario, le informazioni e le conoscenze possono essere codificate nel software utilizzato e rese “opache” all’operatore che controlla i processi produttivi. Tutto ciò ha aumentato l’esigenza di controlli puntuali e rigorosi sempre finalizzati al mantenimento delle performance richieste dal vertice strategico.

All’interno della medesima organizzazione convivono solitamente diverse forme di interdipendenza, e come già accennato, quelle reciproche sono le più complesse da gestire e quindi

anche da monitorare. Dal caso di studio, laddove si è in presenza di interdipendenze reciproche, le forme di coordinamento attuate non sono solo quelle tipiche delle interdipendenze reciproche individuate in letteratura, quali strutture orizzontali, team interfunzionali, riunioni non programmate, integratori full time, eccetera. Esse vengono gestite soprattutto attraverso forme di standardizzazione “forzate” di processo e standardizzazione delle conoscenze *embedded* all’interno di procedure software tipiche dei KBSs, che incorporano conoscenza (o “intelligenza”). Emerge quindi che, grazie all’adozione di BISs, diviene oggi possibile implementare meccanismi di coordinamento particolarmente efficaci basati sulla definizione di procedure standard *knowledge based* e gestite attraverso sistemi informativi automatizzati.

4 Dal macro-processo produttivo al sistema di controllo delle performance

Per processo aziendale si intende una serie sistematica di attività che, pur potendo avere natura diversa, sono finalizzate al raggiungimento dello stesso obiettivo (Costa e Gubitta 2004). Le attività coinvolgono risorse umane, fattori produttivi e “le tecnologie” per svolgerle. Esse, inoltre, usano e creano informazioni (Cerbioni 2006).

Un processo aziendale produttivo si riferisce all’insieme di attività preposte alla trasformazione fisica di beni. Con riferimento al modello della catena operativa del valore proposto da De Toni, Filippini e Forza (De Toni, Filippini e Forza 1992) si possono individuare tre macrofasi produttive: gli approvvigionamenti, la produzione (la fabbricazione di componenti e assemblaggio dei prodotti finiti) e la distribuzione. La fase approvvigionamenti è intesa solo come acquisto delle materie prime e/o componentistica ed è considerata come attività primaria, alla stessa stregua della produzione e della distribuzione in quanto concorre alla costruzione fisica del prodotto.

Le performance associate al processo produttivo possono essere distinte in termini di costo, qualità e tempo (Wheelwright 1978; Hayes e Schmenner 1978). Le prestazioni di costo includono la produttività ed efficienza intesa come rapporto tra output/input (De Toni 2001). Riguardo alla qualità si fa riferimento soprattutto al concetto di *conformance*, cioè conformità alle specifiche, proposto da Juran (Juran 1989). La misura tempo racchiude invece il significato di tempestività, puntualità e affidabilità delle consegne.

Fra le tecnologie associabili al processo produttivo si riconoscono anche le Tecnologie dell'Informazione (De Toni 2001): in quest'ultima categoria si possono includere i SBIs.

Il controllo viene inteso come regolazione e governo del comportamento di un sistema verso il conseguimento di obiettivi definiti in presenza di vincoli ambientali (Amigoni 1979).

L'incertezza ambientale e la conoscibilità delle sue evoluzioni condizionano in misura pesante la capacità di porre in essere un processo di misurazione affidabile (Ouchi 1979). Alcuni studi hanno posto in evidenza come una competizione molto intensa sui prodotti genera l'incremento nell'uso di sistemi di controllo molto analitici (Khandwalla 1972).

4.1 Il sistema di controllo del macro-processo produttivo

Come già accennato, un macro-processo produttivo può essere strutturato nelle seguenti fasi: Approvvigionamento materie prime, Produzione (cioè Fabbricazione e Assemblaggio del prodotto finito) e Distribuzione. La principale finalità del sistema di controllo di tale macro-processo è il monitoraggio dei seguenti fattori critici:

- la disponibilità “just-in-time” delle materie prime (fase Approvvigionamenti);
- l'efficienza, la produttività, la qualità del prodotto, la conformità, la sicurezza (fasi Produzione e Distribuzione).

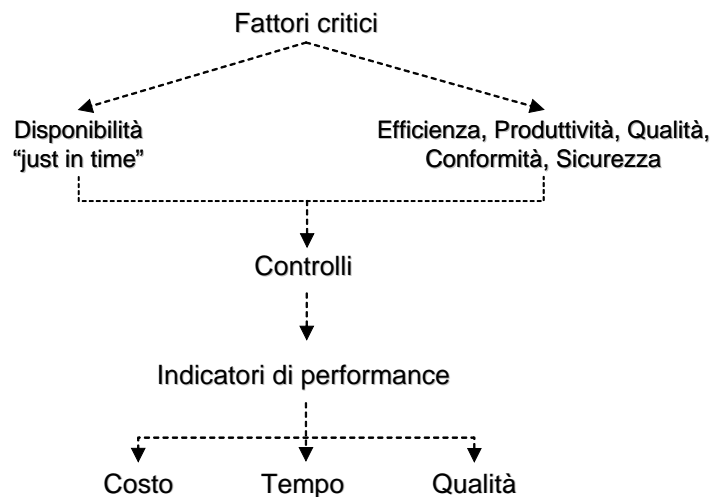
Il monitoraggio della criticità inerente la fase Approvvigionamenti richiede i controlli su: lo status delle scorte, il loro assorbimento da parte della produzione, la produzione degli ordini, la fornitura (Campedelli 2007).

I fattori critici individuati per le fasi Produzione e Distribuzione sono monitorati attraverso il controllo su: il ricevimento scorte e materiali di consumo da parte della produzione, l'avanzamento del ciclo della produzione, il funzionamento e la qualità del prodotto, il rispetto dei margini di tolleranza, la rintracciabilità del prodotto, l'esercizio delle manutenzioni ordinarie e straordinarie, lo stoccaggio nei magazzini prodotti finiti (Campedelli 2007) (Figura 4).



Qui inserire Figura 4 Fattori critici da monitorare e relativi controlli

Ai molteplici controlli sono associati misure o indicatori di performance (KPI), cioè informazioni numeriche e non numeriche che ragguagliano sullo stato di successo raggiunto lavorando sui fattori critici (De Marco et al. 1999), che sono distinguibili in termini di costo (costo unitario, produttività risorse, utilizzo risorse), qualità (conformità, affidabilità) e tempo (tempo di risposta & lead time, puntualità, ordini perfetti) (Bracchi et al. 2005) (Figura 5).



Qui inserire Figura 5 Controlli e indicatori di performance

Il monitoraggio si concretizza grazie alle funzionalità previste per il sistema di controllo, sintetizzabili nella gestione dei flussi informativi, nel trattamento dei dati e calcolo degli indicatori e nella loro visualizzazione. Esse consentono il supporto alle decisioni operative e alla gestione delle operazioni correttive.

L'efficacia del sistema di controllo è interpretabile in relazione alle caratteristiche stesse del sistema associate alle funzionalità sopraindicate:

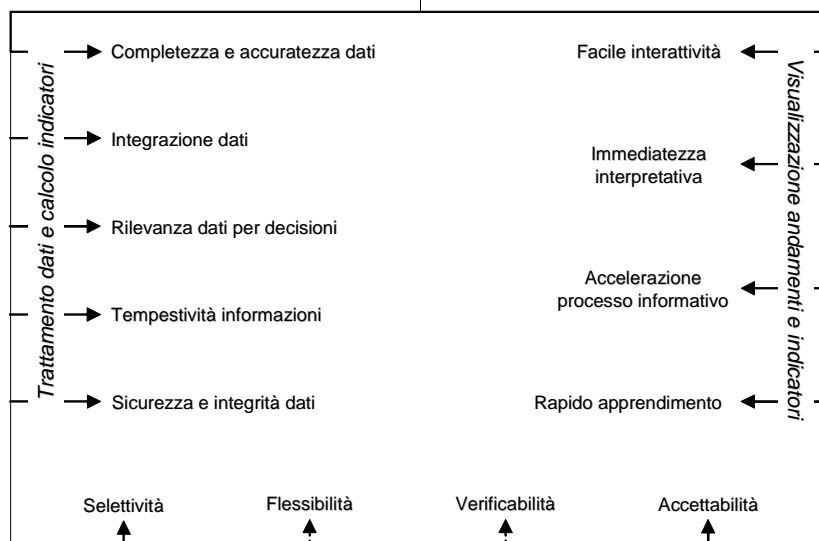
- *gestione dei flussi informativi, trattamento dei dati e calcolo degli indicatori*: completezza, accuratezza, integrazione, sicurezza, integrità, tempestività dei dati e loro rilevanza ai fini decisionali;
- *visualizzazione degli indicatori*: facile interattività, immediatezza interpretativa, accelerazione del processo informativo, rapido apprendimento.

Inoltre il sistema è efficace se rispetta i requisiti di selettività, flessibilità, verificabilità e accettabilità da parte degli utenti.

Un sistema di controllo efficace può contribuire ad accrescere la capacità di elaborazione, acquisizione e trasmissione delle informazioni (*Id*) (Figura 6).

Aumento Capacità elaborazione, acquisizione e trasmissione informazioni

Efficacia sistema di controllo



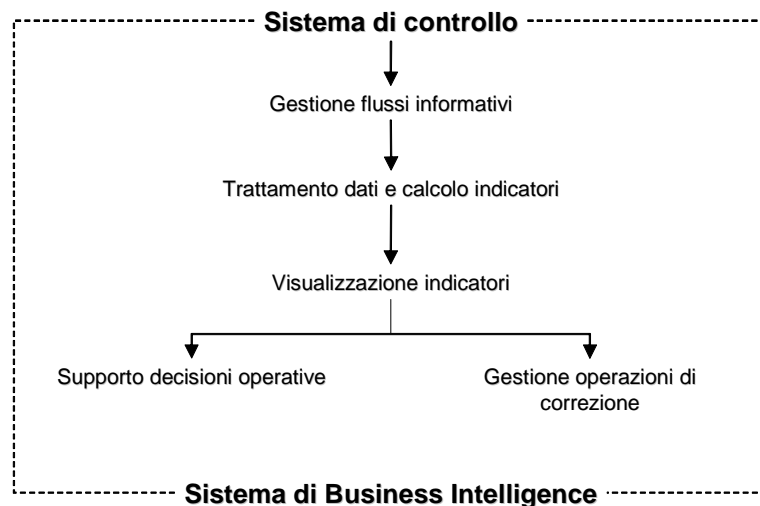
Qui inserire Figura 6 L'efficacia del sistema di controllo di un processo produttivo

4.2 I sistemi di Business Intelligence per controllo del processo produttivo

I sistemi di Business Intelligence si riferiscono all'insieme delle Tecnologie che supportano il processo di Business Intelligence (BI), inteso come il processo analitico che trasforma i dati in informazioni di ausilio nella gestione dei processi, nel loro relativo controllo e nelle conseguenti decisioni prese (Grothe e Gentsch, 2000; Weber et al. 1999; Davenport e Prusak 1998).

Uno dei contributi più significativi dell'Information Technology e delle relative implementazioni dei sistemi informativi allo sviluppo delle organizzazioni è quello di aver favorito la riduzione dell'incertezza insita nelle informazioni unitamente al loro perfezionamento qualitativo, con il derivante miglioramento dei processi decisionali. Perciò i SBIs, intesi come componenti del sistema informativo aziendale, possono essere studiati in relazione alla loro capacità di tenere sotto controllo l'incertezza informativa nelle diverse fasi in cui si sviluppano i processi, con la finalità di misurarne e, successivamente, migliorarne le performance.

Come già ribadito, l'incertezza informativa intesa secondo l'approccio dell'IPV dipende dalla capacità di elaborare le informazioni e di interpretarle correttamente: essa può essere favorita grazie a un sistema di controllo con le funzionalità sopracitate che sono tipiche di un SBI (Figura 7).



Qui inserire Figura 7 Sistema di Business Intelligence come sistema di controllo

Grazie agli sviluppi tecnologici finora raggiunti un SBI, se opportunamente implementato, dovrebbe garantire i requisiti di efficacia di un sistema di controllo, cioè la completezza, accuratezza, sicurezza e integrità dei dati con la relativa selettività, flessibilità e tempestività, l'immediatezza interpretativa, la rapidità del processo informativo e il conseguente apprendimento.

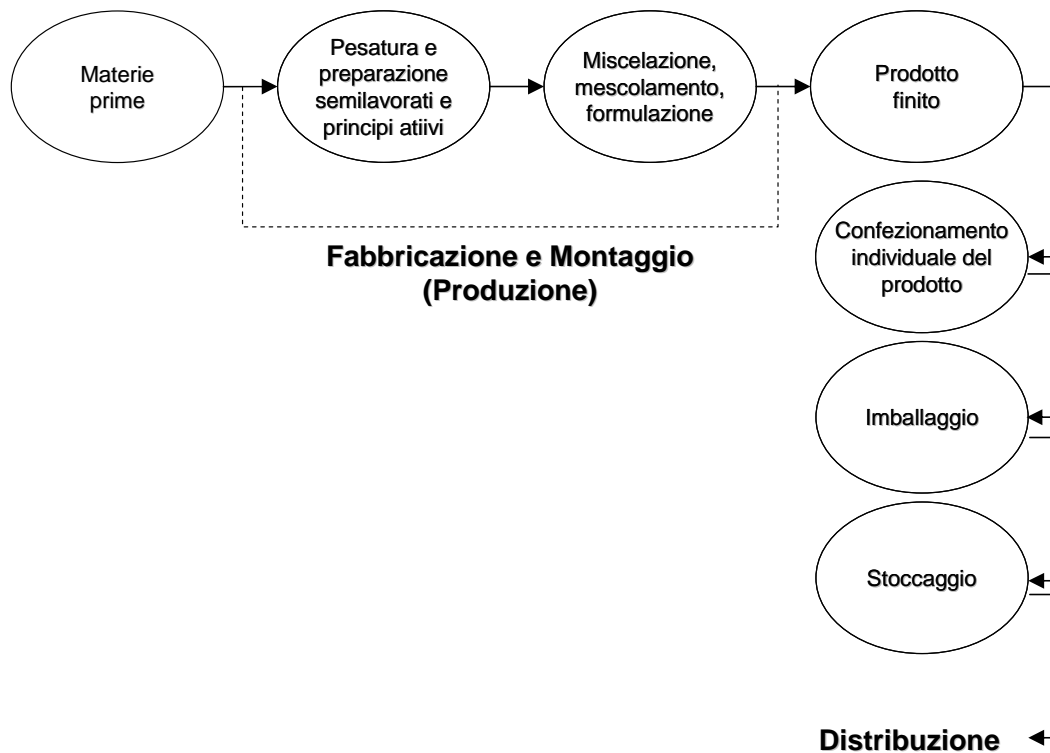
Se un SBI fosse effettivamente in grado di rappresentare un sistema di controllo efficace nel monitorare le diverse fasi di un processo produttivo, si potrebbe sostenere che tale sistema contribuisce alla gestione e conseguente riduzione dell'incertezza insita nelle attività produttive, con implicazioni positive sulle performance del processo stesso.

5 Il caso di studio

La scelta di questo caso si è basata principalmente sul fatto che, data la complessità di un processo produttivo farmaceutico, vi è la necessità vincolante di monitorare situazioni caratterizzate da elevata incertezza interna e relativa al *task environment*. Inoltre si sono tenuti in considerazione il contesto fortemente distribuito a livello globale della clientela e la grande rilevanza assunta dai BISs (impiegati da circa un quinquennio) ai fini dell'assunzione di decisioni strategiche e operative.

Il caso si riferisce allo stabilimento produttivo di un'azienda farmaceutica italiana appartenente a un grande gruppo internazionale, in cui sono annualmente realizzate oltre 90 milioni di unità di prodotti finiti, di cui il 15% viene distribuito in Italia e il rimanente 85% all'estero.

Il sistema produttivo si avvale di un meccanismo di automazione industriale fondato in larga parte sulla robotizzazione delle operazioni (Sistema manifatturiero flessibile, FMS). La produzione avviene "per processo", tipica dei prodotti farmaceutici che sono ottenuti a partire da una serie di materie prime o elementi essenziali non individuabili nel prodotto finale, in quanto non più distinguibili o con natura modificata. Il processo produttivo è definito nelle fasi illustrate nella Figura 8.



Qui inserire Figura 8 Le fasi del processo produttivo del caso analizzato

5.1 Il sistema di Business Intelligence

Il SBI è stato realizzato con la finalità di consentire il monitoraggio dell'intero processo manifatturiero. Esso, integrato con i sistemi informativi della linea di produzione, acquisisce e gestisce i flussi informativi riguardanti:

- l'allocazione delle materie prime allo scopo di garantire la disponibilità "just-in-time" della giusta quantità e del corretto materiale, con le conseguenti riduzione dell'incertezza correlata a eventuali errori di distribuzione e accelerazione dei tempi di distribuzione;
- le altre attività di logistica necessarie per la pesatura e la preparazione al fine di avvalersi di un metodo flessibile per l'allocazione delle capacità produttive, anche al fine di poter garantire in qualsiasi momento la rintracciabilità del prodotto;

- la qualità del prodotto attraverso l'osservazione continua dei margini di tolleranza dei parametri di processo, il cui rispetto è uno dei requisiti fondamentali di tutte le fasi di un processo produttivo farmaceutico, così come la rilevazione di eventuali deviazioni;
- la validazione degli impianti per poter non solo intervenire nel momento in cui si verificano rotture o inefficienze, ma anche operare in ottica preventiva;
- la gestione delle attività di imballaggio e di preparazione alla spedizione, le quali necessitano di particolare attenzione, considerando le diverse specificità linguistiche e le molteplici procedure di spedizione derivanti dalla numerosità dei paesi di destinazione, pari a circa una sessantina. Vengono inoltre gestite anche le priorità distributive con l'obiettivo ultimo di garantire un ottimale servizio al cliente finale.

I dati provenienti dai diversi flussi informativi vengono opportunamente elaborati per il calcolo di una serie di indicatori di performance.

Ai fini dell'analisi oggetto del presente contributo sono stati presi in esame solo alcuni dei numerosi indicatori effettivamente monitorati, calcolati in due tempi definiti ($t_0 = \text{luglio } 2006$; $t_1 = \text{luglio } 2007$):

- *KPI Disponibilità Impianto produttivo A* (cioè tempo operativo rispetto a tempo utilizzato):
 - $[(\text{Tempo utilizzato} - \text{Perdite}) / \text{Tempo utilizzato}]^*$
- *KPI Rispetto tempi di consegna:*
 - $[(\text{Quantità ordini evasi alla data richiesta} / \text{Quantità ordini pianificata in consegna})]^*$
- *KPI Rapidità di risposta alle diverse esigenze* (flessibilità a modifiche dell'ordine):
 - $[\text{Numero modifiche ordine accettate} / \text{Numero modifiche ordine richieste}]^*$
- *KPI Soddisfazione per il servizio ricevuto*
 - $[\text{Percentuale tra numero di reclami anno in corso e anno precedente}]$

(* Al fine del confronto tra t0 e t1 è stata calcolata la media aritmetica dei valori rilevati mensilmente).

Tutti i KPI calcolati sono presenti all'interno di specifici cruscotti resi disponibili al personale attraverso i display dei loro personal computer e schermi Lcd a 42 pollici collocati nei diversi reparti produttivi, oppure direttamente sui palmari degli utenti stessi.

Gli utilizzatori del sistema sono raggruppabili in due principali tipologie: gli operatori che lavorano nei diversi reparti produttivi e il personale della linea intermedia che svolge attività inerenti la pianificazione e l'allocazione delle risorse (materiali e umane), unitamente alle attività di supporto al servizio ai clienti.

6 Risultati e conclusioni

I primi risultati emersi dall'analisi del caso consentono di rispondere affermativamente alla domanda di ricerca: nell'ambito della gestione dei processi aziendali i SBIs possono operare come veri e propri sistemi di controllo e, nello stesso tempo, generano effetti di natura differenziale sulla struttura organizzativa.

E' stato riscontrato l'effettivo contributo del sistema nell'agevolare il controllo dell'incertezza informativa presente nelle diverse fasi di un processo produttivo aziendale con implicazioni positive sulle performance.

Il SBI può definirsi un sistema di controllo poiché consente il monitoraggio dei seguenti fattori critici: la disponibilità "just-in-time" delle materie prime, la qualità del prodotto, la qualità nel flusso di lavoro, la produttività e l'efficienza, l'allocazione delle risorse produttive, il rispetto dei margini di tolleranza, la conformità, la sicurezza, la rintracciabilità del prodotto, i costi operativi e di manutenzione, i tempi di consegna.

La sua efficacia è provata dalla presenza dei requisiti fondamentali: garantisce la completezza e accuratezza dei dati e la relativa sicurezza, integrità e integrazione; inoltre rende disponibili le informazioni in maniera tempestiva a coloro che devono prendere decisioni. Il sistema può considerarsi: selettivo (in quanto i dati si adattano all'utente e sono da lui effettivamente utilizzabili

e utilizzati); flessibile (nel senso che è capace di adattarsi rapidamente al mutare delle esigenze informative e delle tecniche di produzione e distribuzione delle informazioni); accettato da parte degli utenti (non sono stati riscontrati atteggiamenti di ostruzionismo e di resistenza al momento della sua introduzione).

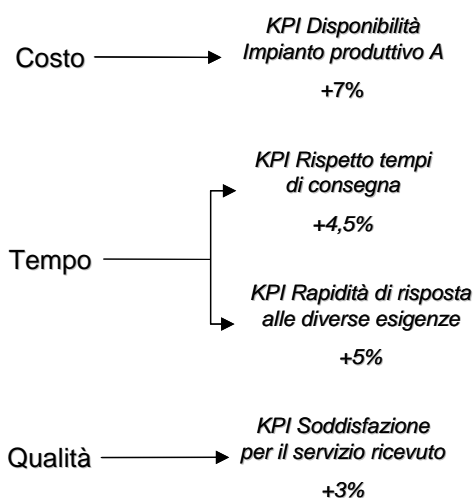
Le performance del processo produttivo hanno riportato miglioramenti rispetto a prima dell'impiego del sistema (Figura 9).

I costi hanno beneficiato di una riduzione derivante da una maggiore produttività ottenuta, grazie a un aumento della capacità produttiva misurabile in termini di:

- minori errori di assegnazione delle materie prime,
- una migliore allocazione delle risorse materiali,
- una maggiore tempestività nella gestione di eventi di rottura o inefficienza (*KPI Disponibilità Impianto produttivo A* migliorato del 7%).

Si è rilevata una maggiore garanzia sulla qualità del prodotto grazie alla possibilità della sua rintracciabilità nelle sue diverse fasi di lavorazione e alla rilevazione costante dei margini di tolleranza dei molteplici parametri. Quest'ultima ha contribuito ad aumentare l'affidabilità e la consapevolezza riguardo alla conformità del prodotto rispetto alle specifiche definite, fondamentali per la tipologia farmaceutica del prodotto stesso.

Indicatori di performance



Qui inserire Figura 9 Indicatori di performance rilevati

Sono stati riscontrati benefici in relazione alla variabile tempo, soprattutto in riferimento alle fasi di consegna ai clienti. Ciò ha determinato:

- tempi di consegna maggiormente rispettati (*KPI Rispetto tempi di consegna* migliorato del 4,5%),
- rapidità di risposta alle diverse esigenze della clientela distribuita a livello globale (*KPI Rapidità di risposta alle diverse esigenze* migliorato del 5%) con conseguente incremento di soddisfazione per il servizio ricevuto (*KPI Soddisfazione per il servizio ricevuto* migliorato del 3%).

L'impiego del SBI ha generato anche implicazioni differenziali a livello organizzativo. L'incertezza informativa del processo aziendale analizzato si è ridotta grazie all'aumento di capacità di elaborazione, acquisizione e trasmissione delle informazioni derivante dall'uso del sistema, in quanto sistema di controllo efficace.

Le valide tecniche di visualizzazione dei risultati elaborativi del sistema assicurano facilità di interazione, immediatezza interpretativa e accelerazione del processo informativo. Il sistema, oltre a offrire un miglior supporto alla presa di decisioni operative, agisce come ambiente collaborativo in

cui la condivisione e lo scambio di conoscenza sono maggiormente facilitate. Ciò contribuisce alla creazione di relazioni laterali.

Si riconosce tuttavia la limitatezza dell'analisi compiuta e, pertanto, la necessità di un ulteriore approfondimento del caso attraverso la misurazione e confronto di ulteriori indicatori di performance, tuttora in fase di rilevazione.

7 Bibliografia

Aldrich H.E. (1979), *Organizations and Environments*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New York.

Amigoni F. (1979), *I sistemi di controllo direzionale. Criteri di progettazione e di impiego*, Giuffrè, Milano.

Amigoni F. (1986), *Processo di controllo e variabili critiche: alcune riflessioni*, "Studi Organizzativi", 1.

Amigoni F. (2006), *Tecnologie e attese degli stakeholder: il loro ruolo nelle misurazioni per il controllo di gestione*, in Favotto F. (Ed.), *Le nuove frontiere del controllo di gestione. Valore, processi e tecnologie*, McGraw-Hill, Milano.

Barney J.B. (1991), *Firm Resources and sustained competitive advantage*, "Journal of Management", 17.

Bluedorn A.C. (1993), *Pilgrim's Progress: Trends and Convergence in Research on Organizational Size and Environment*. "Journal of Management", 19, pp. 163-191.

Bourgeois L. J. (1985), *Strategic goals, perceived uncertainty and economic performance in volatile environment*, "The Academy of Management Journal", 28, pp. 548-573.

Bracchi G, Francalanci C., Motta G. (2005), *Sistemi informativi per l'impresa digitale*, McGraw-Hill, Milano.

Burns T., Stalker G.M. (1961), *The Management of Innovation*, Tavistock, London.

- Campedelli B. (a cura di) (2007), *La salvaguardia del valore aziendale. Rischio, controllo, performance*, G. Giappichelli Editore, Torino.
- Cerbioni F. (2006), *Il controllo di gestione nella prospettiva dei processi aziendali* in Favotto F. (Ed.), *Le nuove frontiere del controllo di gestione. Valore, processi e tecnologie*, McGraw-Hill, Milano.
- Choo C. W (1991), *Towards an Information Model of Organizations*, "The Canadian Journal of Information Science", 16 (3), pp. 32-62.
- Coase R.H. (1937), *The Nature of the Firm*, "Economica", 4, pp. 386-405.
- Coda V. (1988), *L'orientamento strategico dell'impresa*, UTET, Torino.
- Costa G., Gubitta P.(2004), *Organizzazione Aziendale. Mercati, gerarchie e convenzioni*, McGraw-Hill, Milano.
- Daft L. (2004), *Organization Theory and Design*, 8th ed South-Western College Publishing.
- Davenport T.H., Prusak L. (1998), *Working Knowledge: How Organization Manage What They Know*, Harward Business School Press.
- De Marco M., Salvo V., Lanzani W. (a cura di) (1999), *Balanced Scorecard: dalla teoria alla pratica*, FrancoAngeli, Milano.
- De Toni A. (2001), *La produzione*, in Costa G. e Nacamulli R.C.D., *Manuale di Organizzazione Aziendale*, Vol. 3, UTET, Torino.
- De Toni A., Filippini R., Forza C. (1992), *Manufacturing Strategic in Global Markets: an Operation Management Model*, "International Journal of Production Research", 31(6).
- Dess G.G., Beard D.W. (1984), *Dimensions of Organizational Task Environments*, "Administrative Science Quarterly", 29, pp. 52-73.
- Dess, G. G., Oringer N. K. (1987), *Environment, structure, and consensus in strategy formulation: A conceptual integration*, "The Academy of Management Review", 12, 2, pp. 313-330.

- Duncan R. (1972), *Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty*, "Administrative Science Quarterly", 17, pp. 313-327.
- Emery F.E. Trist L. (1965), *The Casual Texture of Organizational Environments*, "Human Relations", 18, pp. 21-32.
- Fiol C.M., O'Connor E.J. (2003), *Waking up! Mindfulness in the face of bandwagons*, "Academy of Management Review", 28.
- Freeman J., Hannan M.T. (1984), *Structural inertia and organizational change*, "American Sociological Review", 49.
- Galbraith J. (1973), *Designing Complex Organizations*, Addison-Wesley, MA.
- Galbraith J. (1977), *Organizational Design*, Addison-Wesley, MA.
- Grothe M., Gentsch P. (2000), *Business Intelligence. As Informationen Wettbewerbsvorteile gewinnen*, Addison-Wesley, München.
- Hayes R.H., Schmenner R.W. (1978), *How Should Your Organize Manufacturing?*, "Harvard Business Review", 56(1).
- Hoskisson R.E., Busenitz L.W. (2001), *Market uncertainty and learning distance in corporate entrepreneurship entry mode choice*, in Hitt M.A., Ireland R.D., Camp S.M., Sexton D.L. (Eds), *Strategic Entrepreneurship: Creating a New Integrated Mindset*, Blackwell Publishers, Oxford.
- Juran J.M. (1989), *Juran on Leadership for Quality*, The Free Press, New York.
- Jurkovich R. (1974), *A Core Typology of Organizational Environments*, "Administrative Science Quarterly", 19, pp. 380-394.
- Khandwalla P.N. (1972), *The Effects of Different Types of competition on the use of management Controls*, "Journal of Accounting Research", 10, pp. 275-285.

Koberg C. S. Gerardo R.U. (1987), *The Effects of Environmental Uncertainty and Dependence on Organizational Structure and Performance: A Comparative Study*, "Journal of Management", 3, pp. 725-737.

Lawrence P.R., Lorsch J.W. (1969), *Organization and Environment*, Homewood, III, Irwin.

Lorsch J.W., Lawrence P.R. (1972), *Environmental Factors and Organizational Integration*, in Lorsch J.W., Lawrence P.R. (Eds), *Organizational Planning: Cases and Concepts*, Homewood, III, Irwin and Dorsey

Martinez M. (2004), *Organizzazione, informazioni e tecnologie*, Il Mulino, Bologna.

Masini C. (1979), *Lavoro e risparmio*, UTET, Torino.

McCann J. E., Selsky J. (1984), *Hyper-turbulence and the Emergence of Type 5 Environments*, "Academy of Management Review", 9, pp. 460-470.

Milliken F. J. (1987), *Three Types of Perceived Uncertainty about the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty*, "Academy of Management Review", 12, pp. 133-143.

Ouchi W.G. (1979), *A Conceptual Framework for the Design of Organizational Control Mechanism*, "Management Science", 25.

Porter M. E. (1985), *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York.

Shumpeter J.A. (1934), *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and Business Cycle*, Harvard University Press, Cambridge MA.

Sommerhoff G. (1969), *The abstract characteristics of living systems*, in Emery F.E.(Ed), *System Thinking*, Harmondworth.

Thompson J. (1967), *Organization in action*, Mc Graw Hill, New York.

Tung R.L. (1979), *Dimensions of Organizational Environments: An Exploratory Study of Their Impact on Organizational Structure*, "The Academy of Management Journal", 22, pp. 672-693.

Tushman M.L., Nadler D.A. (1978), *Information Processing as an Integrating Concept in Organizational Design*, "The Academy of Management Review", 3, pp. 613-624.

Von Bertalanffy L. (1968), *General System Theory*, George Braziller, New York.

Weber J., Grothe M., Schäffer U. (1999), *Business Intelligence. Advanced Controlling*, Band 13. WHU Koblenz, Lehrstuhl Controlling & Logistik. Vallendar.

Wheelwright S.C. (1978), *Reflecting Corporate Strategy in Manufacturing Decisions*, "Business Horizons", Febbraio.

Wiener N. (1948), *Cybernetics*, John Wiley & Sons, New York.

Williamson O. E. (1975), *Market and Hierarchies. Analysis and Antitrust Implication*, The Free Press, New York.

Zaltman G., Duncan R., Holbek J. (1973), *Innovation and Organizations*, Wiley, New York.