



Unione europea
Fondo sociale europeo


**MINISTERO DEL LAVORO
E DELLE POLITICHE SOCIALI**
Ufficio Centrale per l'Orientamento e
la Formazione Professionale dei Lavoratori



Regione Lombardia



iniziativa
comunitaria


Fondo Sociale Europeo



ISTUD



L'impatto dell'Information & Communication Technology sull'Organizzazione e sulle Competenze nell'Area Operation

A cura di
Federica Brambilla, Maria Caridi, Clementina Marinoni,
Sandra Paggetti

A cura di Federica Brambilla,
Maria Caridi, Clementina Marinoni, Sandra Paggetti

L'impatto dell'Information & Communication Technology sull'Organizzazione e sulle Competenze nell'Area Operation

Hanno contribuito alla realizzazione delle attività di ricerca anche:
Cristina Godio, Alberto Melgrati e Luigi Serio

INDICE

E-dapt: l'e-business e i processi di adattamento delle imprese e dei lavoratori	pag.	5
INTRODUZIONE	»	7
TABELLA RIASSUNTIVA	»	9
L'INDAGINE DESK	»	12
LE INTERVISTE AGLI "OPINION LEADER"	»	21
LE INTERVISTE AZIENDALI	»	33
Brembo	»	33
Bticino	»	34
Candy	»	37
Celestica	»	40
Nestlé Italiana	»	45
Pharmacia Italia	»	48
OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	»	52
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	»	56

E-dapt: l'e-business e i processi di adattamento delle imprese e dei lavoratori

Il progetto

Il progetto "E-dapt: l'e-business e i processi di adattamento delle imprese e dei lavoratori" (IT - G - LOM - 0011), finanziato dalla Comunità Europea, dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dalla Regione Lombardia nell'ambito dell'Iniziativa Comunitaria Equal, si è proposto di incoraggiare e sostenere le imprese operanti nei settori tradizionali e i loro lavoratori nel processo di adattamento alle nuove tecnologie informatiche e delle comunicazioni, in modo da prevenire e contrastare la loro esclusione dal mercato.

L'impatto della net economy, o più propriamente dell'insieme delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), va infatti ben al di là degli andamenti che caratterizzano le imprese e l'evoluzione delle competenze dei lavoratori che operano nell'offerta delle nuove tecnologie, ma riguarda l'intero sistema economico e produttivo (oltre che sociale), che con diverse modalità e intensità è acquirente e utilizzatore di tali tecnologie e che, grazie ad esse, si sta profondamente trasformando. La diffusione delle nuove tecnologie informatiche è un processo irreversibile e sia il sistema delle imprese sia la forza lavoro devono prepararsi ad adattarsi ad esse. Dall'accesso alle nuove tecnologie dipende infatti lo sviluppo dell'intero sistema delle imprese. E accesso non significa solo acquisizione delle nuove tecnologie, ma anche e soprattutto sviluppo delle competenze tecniche e gestionali per un loro efficace utilizzo. Con le tecnologie ICT cambiano infatti le competenze imprenditoriali e manageriali, i processi di apprendimento e i contesti di riferimento.

Il progetto, coordinato dall'ISTUD – Istituto Studi Direzionali, è realizzato in partnership con Formaper, azienda speciale della Camera di Commercio di Milano, Scuola Superiore del Commercio, del Turismo, dei Servizi e delle Professioni, Assoservizi, Intesa Formazione, Poliedra e Probest Service e ha inoltre previsto la costituzione di uno Steering Committe composto da: Assolombarda, Comune di Milano - Assessore Personale, Lavoro e Risorse, Comune di Milano - Assessore ai Servizi Civici ed Innovazione Tecnologica, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Milano, Intesa Formazione, Provincia di Milano - Assessore alla Formazione Professionale, Provincia di Milano - Assessore al Lavoro, Regione Lombardia - Vice Segretario Settore Unità Organizzativa Programma e Relazioni Esterne, Regione Lombardia - Direzione Generale Famiglia e Solidarietà Sociale, Unione del Commercio, del Turismo, dei Servizi e delle Professioni della Provincia di Milano, che ha costituito un luogo di confronto e scambio permanente sull'impatto delle nuove tecnologie sulle professioni.

Il progetto, realizzato nel periodo tra giugno 2002 e febbraio 2005, ha previsto nell'arco della sua articolazione l'attività di ricerca quantitativa e qualitativa, di formazione e di informazione.

A) La **ricerca quantitativa** ha indagato il livello attuale di informatizzazione delle imprese lombarde e le prospettive di sviluppo dell'uso dell'ICT. La numerosità delle aziende coinvolte nell'indagine, rappresentata da 1.800 imprese con connessione a Internet, unitamente all'ampiezza delle tematiche affrontate, rendono questa ricerca unica nel panorama italiano.

B) La **ricerca qualitativa** ha previsto le seguenti attività:

- analisi, nell'ambito delle imprese, delle competenze richieste alle principali famiglie professionali per operare efficacemente nei contesti competitivi dell'e-business: risorse umane, marketing, project management, controllo e finanza, operation, acquisti, information technology;
- studio di come si modificano, in due particolari settori produttivi e nelle diverse tipologie dimensionali, i modelli strategici e organizzativi delle imprese: la sanità e il settore bancario;
- studio dei mutamenti delle competenze e dei processi di lavoro in due tra le più recenti innovazioni ICT: e-learning e Enterprise Resource Planning (ERP);
- analisi di come si modificano le esigenze di professionalizzazione dei lavoratori, inclusi i lavoratori atipici, nell'obiettivo di rafforzare le loro competenze e di conseguenza la loro posizione lavorativa, prevenendo fenomeni di marginalizzazione o esclusione dal mercato del lavoro;
- esame delle caratteristiche e dell'organizzazione delle PMI che operano nell'offerta di servizi di e-business, con attenzione alle modalità con cui si rapportano alle imprese clienti;
- analisi delle caratteristiche dei portali che riuniscono gruppi di imprese per lo sviluppo di attività di e-business.

C) Sulla base dei risultati delle ricerche si è proceduto all'individuazione di metodi e modelli formativi e alla realizzazione di materiali didattici. L'**attività formativa**, articolata anche per settore e tipologie dimensionali delle imprese, ha previsto modalità di erogazione sia in aula che a distanza ed è stata diretta a:

- formare i formatori;
- rafforzare le competenze strategiche e manageriali di imprenditori e manager di PMI tradizionali;
- accrescere le competenze tecniche di dipendenti e collaboratori delle imprese;
- ampliare le capacità di integrazione e di attenzione al cliente negli imprenditori e manager delle PMI che offrono ICT.

D) Strutturazione di un sistema di **servizi di informazione** sulle ICT

È stato realizzato lo sportello di informazione e orientamento Punto New Economy situato presso Formaper in Via Camperio, 1 a Milano - www.puntoneweconomy.it - per imprenditori e lavoratori volto a:

- informare e aggiornare le imprese sui temi dell'innovazione tecnologica;
- aiutare gli imprenditori a comprendere come l'ICT modifichi le strutture di settore e crei nuovi business o contribuisca ad innovare quelli esistenti;
- informare gli utenti sull'offerta di formazione e sulle agevolazioni finanziarie (accesso al credito e al capitale), focalizzate per iniziative riguardanti l'e-business.

1. INTRODUZIONE

Il presente documento sintetizza l'attività svolta dal Consorzio Poliedra del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto di ricerca E-DAPT.

Obiettivo del Consorzio Poliedra nell'ambito del progetto è stato quello di indagare l'impatto dell'Information & Communication Technology (ICT) sull'organizzazione e sulle competenze in area *operation*. Le tecnologie di riferimento sono dunque le tecnologie informatiche che presidiano le attività di tipo decisionale (*Decision Support System*, DSS), di controllo (*reporting*) e operativo (*data entry*) in un'azienda "estesa", ossia in un'azienda vista come facente parte di una rete di aziende (*supply network*) che comunicano tra loro scambiandosi merci, dati, informazioni. L'ambito di riferimento è quello delle *operation*, ossia dei processi aziendali di approvvigionamento, produzione, distribuzione e recupero di merci; ai fini della ricerca, è rilevante studiare l'impatto dell'ICT su tali processi tanto in fase di pianificazione (della produzione, degli approvvigionamenti, ecc.) quanto in fase esecutiva (emissione degli ordini di acquisto, ricevimento merci, esecuzioni di trasformazioni in officina, assemblaggi, ecc.).

Il focus dell'analisi svolta dal Consorzio Poliedra è dunque fondamentalmente sui cosiddetti sistemi APS (Advanced Planning System), sistemi informativi di supporto alla pianificazione e alla gestione operativa delle operation in ambito intra-aziendale, così come sui cosiddetti sistemi SCM (Supply Chain Management), sistemi informativi di supporto alla pianificazione e alla gestione operativa delle operation in ambito inter-aziendale.

Nello studiare l'applicazione di tali sistemi in ambito aziendale, il principale oggetto dell'analisi del Consorzio Poliedra è stato l'impatto organizzativo di tali sistemi. In particolare, lo studio è stato mirato ad indagare: (i) quali nuovi ruoli, competenze, responsabilità si siano rese necessarie in azienda a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation; (ii) quali criticità di tipo comportamentale-relazionale, quali opportunità di crescita del personale, quali esigenze di formazione/strumenti di apprendimento si siano manifestati con l'introduzione del sistema ICT in ambito operation.

Una volta chiarito l'obiettivo del Consorzio Poliedra nell'ambito della ricerca E-DAPT, si passa ora a descrivere in modo sintetico i passi svolti nell'ambito del lavoro, rimandando il dettaglio ai capitoli successivi.

Il primo passo è consistito nello svolgimento di un'analisi bibliografica (indagine desk) volta a raccogliere i contributi in ambito nazionale e internazionale relativamente alle tecnologie ICT in ambito operation e al loro impatto dal punto di vista organizzativo. Delle decine di lavori analizzati, solo otto contributi sono sembrati effettivamente mirati al tema di interesse.

A completamento dell'indagine desk, si è ritenuto opportuno ascoltare l'opinione di una serie di opinion leader aventi esperienza e capacità di vision sul tema di interesse. In particolare, sono stati intervistati 3 professionisti di consulenza direzionale e 4 docenti del Politecnico di Milano. Ciascuno di essi è stato ascoltato in merito a tre punti principali: (i) impatto delle nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation; (ii) nuove competenze che risultano fondamentali a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation; (iii) impatto sull'organizzazione e sulle persone dovuto alla necessità di nuove competenze.

L'indagine desk, da un lato, e le risposte degli opinion leader, dall'altro, hanno consentito di costruire un quadro complessivo in merito all'impatto organizzativo delle tecnologie ICT in ambito operation. Ciò ha permesso la stesura di uno schema di analisi che è stato utilizzato per condurre otto casi aziendali: Brembo, Bticino, Candy, Carrefour, Celestica, Nestlé, Pharmacia, STMicroelectronics. Il campione di aziende è stato selezionato in modo da rappresentare differenti settori merceologici: meccanico, elettronico, alimentare, farmaceutico e grande distribuzione. Al momento dell'intervista, pressoché tutte le aziende intervistate avevano da poco concluso un progetto di implementazione ICT e quindi hanno potuto riportare la loro esperienza in prima persona in merito all'impatto del progetto sull'organizzazione aziendale. A ciascuna azienda è stato richiesto di specificare l'ambito dell'applicazione ICT, di fornire una descrizione dei processi di pianificazione e gestione delle operation prima e dopo l'implementazione della soluzione ICT, concentrandosi sulla descrizione delle modifiche rese necessarie dall'introduzione della soluzione ICT; l'intervista si è poi focalizzata sull'impatto organizzativo, sia in termini di nuove competenze (nuovi ruoli, nuove responsabilità, nuove figure professionali) sia in termini di impatto di queste sull'organizzazione e sulle persone (criticità comportamentali, opportunità di crescita, esigenze di formazione); da ultimo, si è chiesto all'azienda di descrivere le modifiche organizzative attuate o programmate in seguito all'introduzione della tecnologia ICT.

I risultati raccolti con l'indagine desk, le interviste agli opinion leader, i casi aziendali sono stati riassunti in una tabella sinottica di seguito riportata.

In tabella ciascun contributo è stato classificato, ove possibile, in base ai seguenti driver:

- contesto aziendale di riferimento, articolato in termini di dimensione (piccola media azienda, PMI, o grande azienda, GA) e in termini di settore merceologico di appartenenza;
- specificazione dell'innovazione ICT (innovazione software, SW, oppure hardware, HW) e nome della soluzione SW/HW;
- impatto organizzativo, articolato in integrazione verticale (relativo ai casi di soluzioni ICT che consentono di coordinare differenti attori della supply network) e orizzontale (relativo ai casi di soluzioni ICT che consentono di coordinare le attività svolte da differenti processi intra-aziendali);
- nuove figure professionali o modifiche di figure professionali esistenti, rese necessarie dall'introduzione della soluzione ICT;
- nuovi requisiti professionali ed esigenze di formazione rese necessarie dall'introduzione della soluzione ICT.

Il documento è strutturato come segue: di seguito all'introduzione, il cap. 2 riporta la sintesi dell'indagine desk; il cap. 3 presenta le schede relative alle interviste agli opinion leader; il cap. 4. riassume i casi aziendali; il cap. 5 riporta alcune interessanti osservazioni conclusive emerse dall'analisi svolta.

Per quanto riguarda i casi aziendali, infine, Carrefour e STMicroelectronics non hanno dato il permesso alla pubblicazione dell'intervista. Il motivo è dovuto alla delicatezza di alcuni temi trattati, i quali avrebbero richiesto uno spazio molto più ampio per essere descritti senza il rischio di generare fraintendimenti nel lettore o di trasmettere una idea riduttiva delle problematiche di natura molto complessa.

In ogni caso, se nel cap. 4 non si riportano integralmente quelle interviste, vengono comunque sintetizzati alcuni dati nella tabella del cap. 2 e le osservazioni conclusive del cap. 5 tengono naturalmente conto anche delle informazioni raccolte in quelle aziende.

2. TABELLA RIASSUNTIVA

Titolo	Contesto aziendale		Innovazione ICT		Impatto organizzativo		Nuove figure professionali/ Modifica di figure esistenti			Requisiti professionali/ Esigenze di formazione
	PMI GA	Settore	SW	HW	Integrazione verticale	Integrazione orizzontale	Tecniche	Gestionali	Trasversali	
Peleg Barchi, 2003. Archiving stream lined operations: through collaborative for casking and inventory management. Stanford Global Supply Chain Management Forum, Vol. 9 Issue 2 Spring 2003.	X	Elettronico	Architecture VMI (Vendor-Managed Inventory)	Protocolli RosettaNet Consortium	Con i clienti e i distributori				Integrazione	
Padkinson John, 2002. A new manna for it: from architecture to adaptation. Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston, USA	X		Software adattivi	Broad Band. Wireless	Lungo tutto la Supply Chain					
Ross Tony, Kamerer, 2002. EVENT MANAGEMENT: THE FOUNDATION FOR ADAPTIVE LOGISTICS AND FULFILLMENT. Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston, USA	X		Architecture SCEM (Supply Chain Event Management)			Con la produzione ed il magazzino	Programmazione orientata agli oggetti			
Suarez Fernando, 2003. From e-commerce to mobile commerce. London Business School, UK	X			Reti 2.5/3 G	Lungo tutto la Supply Chain					
AAVV, 2003. I servizi di e-Supply Chain Collaboration in Dia marketplace ai servizi di sourcing, procurement e supply chain collaboration, a cura dell'Associazione Italiana Impresa Politecnico di collana Quaderni AIP, Milano			e-Supply Chain Collaboration		Con i clienti e i distributori					
MIT (Massachusetts Institute of Technology) 2003. Multi-Agent Systems for Supply Chain Innovation (Agent-based Modeling Boston, USA)			I sistemi multi-Agente	RTID (Radio Frequency Identification)	Lungo tutto la Supply Chain		Nuovi paradigmi		Integrazione	
Kessler Michele, 2003. Several consumers products to get tagged. USA TODAY Magazine	X	Grande distribuzione, abbigliamento, cosmetici	Applicazione per la lettura dei dati mobili	RTID (Radio Frequency Identification)	Lungo tutto la Supply Chain					
Yutesan Emer, Van Wassenhove, 2002. SUPPLY-CHAIN.NET: THE IMPACT OF WEBBASED TECHNOLOGIES ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT INSEAD, France	X	Abbigliamento, ICT	EDI, portatili B2B, XML	Protocolli TCP	Con i clienti	Difficile				

Bibliografia

Titolo	Contesto aziendale		Innovazione ICT		Impatto organizzativo		Nuove figure professionali/ Modifica di figure esistenti			Requisiti professionali/ Esigenze di formazione	
	PMI	GA	Settore	SW	HW	Integrazione verticale	Integrazione orizzontale	Tecniche	Gestionali		Trasversali
Ing. Brandolese - Sapient		X	Automotive, Servizi (banche, telefonia), Energia	Customer Relationship Management			con i clienti		modifica competenze di direttori marketing e vendite sempre più richiesta capacità di analisi per poter gestire la quantità di dati, informazioni e occasioni di trasferire valore al cliente		capacità di analisi; apertura mentale
Ing. Cagliano - Politecnico di Milano	X		Avionico	Applicazione web-based per il continuous improvement			con i fornitori				conoscenza specifica del software
Ing. Castagna - Pragmata - in attesa di approvazione											
Ing. Maschi - Politecnico di Milano		X	Avionico, beni durevoli, automotive	Product Life-cycle Management				progettazione di prodotto-processo-impianto	knowledge manager, product manager arricchito di competenze di sviluppo tecnico, analista di processo		knowledge management, business process reengineering
Ing. Ronchi - Politecnico di Milano		X	Aziende di processo, telecomunicazioni, energia	e-Procurement e-Sourcing e-Collaboration			con i clienti				Più profonda conoscenza del mercato dei fornitori, utilizzo applicativi di e-sourcing (lato cliente e fornitore)
Prof. Stanesi - Politecnico di Milano		X	Retail	decentramento capacità di calcolo e decisionale			Lungo tutto la Supply Chain		- rafforzamento della figura del responsabile della logistica - auditor di processi logistici - project leader (figura esterna)		Ricerca operativa, gestione delle operazioni
Dr. Vavassori - OD&M		X	Tutti, in particolare, oggi, quelli "di prodotto"	Product Life-cycle Management	Sistemi ad alta prestazione nel processare dati in tempo reale		lungo tutto la Supply Chain, per le Operations e con i clienti e le funzioni a valle, per R&D		Manager più consapevoli delle opportunità ICT, personale più capace di scegliere tra i dati e interpretare	Product Life-cycle Manager	Sviluppo cultura per processi, comprensione dei dati informatici (data mining), capacità di validazione e scelta in ICT

Titolo	Contesto aziendale		Innovazione ICT		Impatto organizzativo		Nuove figure professionali/ Modifica di figure esistenti			Requisiti professionali / esigenze di formazione
	PMI/GA	Settore	SW	HW	Integrazione verticale	Integrazione orizzontale	Tecniche	Gestionali	Trasversali	
Brembo	X		Enterprise Applications linguaggio XML			Da commerciale a produzione	Aggiornamento professionale su nuovi modelli architeturali e linguaggi software. Enfasi sul codesign	Nuove figure per il Knowledge management		Cultura di processo, capacità gestionali e di integrazione soprattutto per l'area ICT; maggiore conoscenza dei processi da parte degli operativi, per uno sfruttamento più adeguato delle potenzialità ICT nella propria area. Per disseminazione dell'innovazione ICT, viene data importanza anche alla mediazione interculturale
Bicimo	X	Costruzioni elettro meccaniche	i 2 technologies in area SCM			Da commerciale a produzione	n.a	n.a	n.a	
Candy	X	Metalmecanico	SAP			Da produzione a produzione		La figura del pro- grammatore di fab- brica cambia: il servizio ora centra- lizzato e a livello locale diminuito l'ampiezza di movi- mento ma sono cre- sciuti il rapporto cliente/fornitori e la gestione degli imprevisti	Figure di interfaccia tra Commerciale e Produzione	
Carefour	X	GDO	CPFR			Da commerciale a dis- tribuzione	Figure legate al sistema informatico di integrazione interna	Figure legate alla logistica e alla distribuzione		Competenze informatiche di base e sui sistemi interni più tutti i responsabili e gli operativi dei punti vendita, cultura per processi per moltissimi fornitori Carrefour
Cetistica	X	Servizi di Manufacturing nel settore elettronico	SAP, Matrix (per PDM), i2, BW, GRForce, EDI, TOM			Da commerciale a distribuzione		Supply e Project Manager		La cultura per Processi nuovi Moduli gestionali, Inglese, Project Management
Nestlé Italiana	X	Alimentare	SAP in area SCM			Da commerciale a distribuzione			Figure ibride tra IT e user aziendali e con competenze di project management	Project management, relationship management
Pharmacia Italia	X	Farmaceutico	e-Procurement	Piattaforma Atiba	Sia all'interno dell'azienda sia con i fornitori			Supplier enabler content manager		Office automation, datamining, relationship management
STMmicroelectronics	X	Elettronico	Applicativi che integrano a livello Corporate Logistica e Produzione, SAP		Sia all'interno dell'azienda, sia con i fornitori e i clienti	Da acquisti a distribuzione		Team di Industry Engineering		Cultura di Processo, informatica di base e sui sistemi interni, maggiore conoscenza dei processi da parte degli operativi, per uno sfruttamento adeguato delle potenzialità ICT nella propria area.

Interviste Aziendali

3. L'INDAGINE DESK

Yücesan Enver, Van Wassenhove, 2002. SUPPLY-CHAIN.NET: THE IMPACT OF WEB-BASED TECNOLOGIES ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, INSEAD, FRANCE

• Contesto aziendale

PMI: no

Grandi imprese: multinazionali. Si citano Benetton, Cisco System, Ariba...

Settore: nessuno, in particolare

In questo testo si affronta il tema dell'impatto delle tecnologie web sulla gestione della supply chain nel contesto della Net Economy.

• Innovazione ICT

Hardware: protocolli internet TCP/IP

Software: EDI (Electronic Data Interchange); portali B2B. XML

Attualmente, l'EDI¹ (Electronic Data Interchange) costituisce ancora lo strumento informatico più diffuso per collegare i produttori ai propri fornitori. Con l'avvento di Internet, è stato possibile inserire l'EDI all'interno di piattaforme web multifunzionali. All'interno di queste piattaforme (portali B2B), oltre scambiarsi dati, è stato ed è possibile per i fornitori sviluppare conoscenze condivise, scaricare prodotti ed applicativi di supporto e lavorare in rete, utilizzando eventualmente sistemi di videoconferenza.

Per quanto riguarda la supply chain, Internet può essere utile perché:

- rappresenta un protocollo universale di comunicazione a basso costo, conforme agli standard;
- velocizza la diffusione dei dati;
- consente, all'interno di piattaforme dedicate, di accompagnare e supervisionare i diversi stadi della supply chain, dall'emissione di una richiesta fino alla consegna finale della merce;
- riduce i costi di transazione;
- favorisce la collaborazione.

I vantaggi sopra elencati potrebbero moltiplicarsi ancora di più con la diffusione della comunicazione multicanale, resa possibile con la recente diffusione del linguaggio XML.

Accanto a questi vantaggi permangono però alcune criticità; una è costituita dai costi non sempre armonizzabili nel breve periodo, l'altra dalla constatazione che la tecnologia sia la condizione necessaria, ma non sufficiente, per garantire l'effettivo funzionamento della supply chain.

¹ Da un punto di vista funzionale, possiamo definire l'EDI come un software con cui si trasmettono dati all'interno di un canale di comunicazione dedicata.

• **Impatto organizzativo**

Integrazione verticale : scarsa

Integrazione orizzontale: interessante

Sotto il profilo organizzativo, l'impatto delle tecnologie web sulla supply chain riguardo il raccordo dei vari attori del processo. Infatti, grazie agli ambienti web, è stato possibile eliminare ritardi e distorsioni nella trasmissione dei dati e delle informazioni, supervisionare in modo sistematico il rapporto tra cliente e fornitore e tagliare i costi dell'intermediazione.

• **Nuove competenze**

Per quanto riguarda l'acquisizione di nuove competenze, è stata sottolineata la necessità di una competenza informatica più diffusa tra gli operatori del settore, con particolare attenzione al funzionamento gestionale delle piattaforme B2B (Area Manager).

• **Note**

Nessun commento.

AA.VV., 2003. *I servizi di e-Supply Chain Collaboration in Dai marketplace ai servizi di sourcing, procurement e supply chain collaboration*, a cura dell'Associazione Italiana Impresa Politecnico/Collana Quaderni AIP, Milano.

Contesto aziendale

PMI: sì, organizzate soprattutto in distretti industriali

Grandi imprese: sì, organizzate soprattutto in distretti industriali

Settore: nessuno, in particolare

Questo testo presenta e analizza la Supply Chain Collaboration in ambienti web B2B, con particolare attenzione al contesto italiano.

Per l'esattezza, con il termine Supply Chain Collaboration, si intende indicare la gestione integrata e collaborativa dei processi riguardanti l'azienda e i suoi partner di filiera più rilevanti. Questi processi si riferiscono:

- al ciclo ordine-consegna-fatturazione di prodotti e/o servizi;
- alla supervisione della supply chain (Monitoraggio e controllo);
- alla pianificazione operativa;
- allo sviluppo di nuovi prodotti.

• **Innovazione ICT**

Hardware: nessuno commento

Software: e-Supply Chain Collaboration

In Italia, la Supply Chain Collaboration sviluppata in e per ambienti internet rappresenta ancora una realtà poca diffusa.

Gli operatori, che si occupano di ciò, forniscono essenzialmente servizi di data exchange (scambio di dati ed informazioni) a supporto della collaborazione.

Tali servizi possono essere attivati in portali di filiera, di distretto e servizi specializzati in Data Exchange (Allineamento delle procedure per la fatturazione, la gestione degli ordini, ...).

• **Impatto organizzativo**

Le soluzioni tecnologiche di e-Supply Chain Collaboration promuovono un'integrazione orizzontale tra i diversi attori di filiera

• **Nuove competenze**

Nessun commento

• **Note**

Questo testo risulta interessante perché offre un panorama sul rapporto tra l'ICT e l'organizzazione e gestione della supply chain in Italia.

A questo proposito, è utile focalizzare l'attenzione su possibili sviluppi futuri, dati dalla diffusione di cataloghi elettronici condivisi e dallo sviluppo di applicativi a supporto della collaborazione.

Parkinson John, 2002. *A new mantra for it: from architecture to adaptation.* Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston, USA.

• **Contesto aziendale**

PMI: no

Grandi imprese: sì, multinazionali USA

Settore: nessuno, in particolare

In questo testo, l'autore si riferisce alle organizzazioni aziendali in senso lato, focalizzandosi sul mercato globale, in continua evoluzione e trasformazione.

Proponendo un'analisi strutturale, John Parkinson sostiene la necessità di sviluppare ambienti informatici flessibili, capaci di accompagnare il cambiamento.

• **Innovazione ICT**

Hardware: PC sempre più potenti e veloci. Reti a banda larga. Sviluppo tecnologie wireless

Software: sviluppo di una nuova generazione di applicativi: i software adattivi

Tradizionalmente, l'utilizzo delle tecnologie ICT² serviva a migliorare il funzionamento di un'azienda; oggi, invece, le imprese hanno l'esigenza di adottare ambienti e sistemi ICT strategicamente integrati ai loro modelli di business.

² ICT, ovvero Information Communication Technology, traducibile in italiano con l'espressione 'Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione.

Per soddisfare questa esigenza, è necessario realizzare sistemi ICT adattivi, sistemi cioè facilmente modificabili. In fase di progettazione, gli applicativi devono dunque essere concepiti non più come macchine funzionanti, bensì come un qualcosa che assomigli ad un organismo in continua evoluzione.

- **Impatto organizzativo**

Si sostiene la necessità di un'integrazione completa, soprattutto di verticale.

- **Nuove competenze**

Tecniche: nuovi criteri di progettazione del software

Gestionali: codesign

Strategiche: promuovere l'integrazione tra il business model e lo sviluppo di un ambiente ICT

Per quanto riguarda l'acquisizione di nuove competenze, l'autore non sviluppa alcun ragionamento specifico, anche se la realizzazione di soluzioni tecnologiche flessibili presuppone un'integrazione costante tra competenze tecnologiche e quello di tipo gestionale.

- **Note**

In questo testo, John Parkinson compie un'interessante analisi di scenario sul rapporto tra tecnologie informatiche e organizzazioni aziendali nel contesto della Net Economy promuovendo a tutto campo un'idea: progettare soluzioni tecnologiche adattive, facilmente modificabili a seconda delle esigenze.

Per realizzare tutto questo, occorre promuovere un'integrazione strategica tra modelli di business, management e mondo informatico.

Suarez Fernando, 2003. *From e-commerce to mobile commerce*. London Business School, UK.

- **Contesto aziendale**

PMI: no

Grandi imprese: no

Settore: nessun riferimento particolare

In questo articolo, l'autore introduce il tema delle reti "2.5 G" per lo sviluppo di attività commerciali mobili da effettuarsi tramite palmari e telefoni cellulari collegati ad Internet o ad altri media digitali.

- **Innovazione ICT**

Hardware: tecnologie "2.5 G"

Software: applicativi per la lettura dei dati mobili in relazione ai data base

Malgrado se ne annunci da tempo il trionfo ai convegni e sui vari mass media, l'uso, per attività commerciali, di cellulari e palmari è stato fino ad ora assai scarso.

La ragione di tutto questo è molto semplice: la scarsa qualità dei servizi offerti per gestire processi complessi di supply chain.

In effetti, con i dispositivi mobili di prima generazione, era ed è possibile trasmettere messaggi vocali e/o testuali di tipo elementare; ora, invece, con l'introduzione di reti "2.5 G" sembrano profilarsi nuove possibilità.

Infatti, le reti mobili "2.5 G" consentono una trasmissione più veloce dei dati di quella offerta dai modem dei PC fissi attraverso i quali molte aziende effettuano le normali attività di e-Commerce.

• **Impatto organizzativo**

Integrazione verticale : ottima

Integrazione orizzontale: idem

Sotto il profilo organizzativo, le reti mobili "2.5 G", se adottate dalle imprese, faciliterebbero i processi di integrazione verticale ed orizzontale dei diversi attori della supply chain; quest'ultimi, infatti, potrebbero svolgere una parte consistente delle loro attività in rete.

• **Nuove competenze**

Nessun commento

• **Note**

Questo articolo è interessante in quanto getta uno sguardo sul futuro prossimo venturo, delineando nuovi scenari di sviluppo per le persone e le imprese capaci di cogliere le opportunità offerte loro dalle tecnologie ICT.

MIT (Massachusetts Institute of Technology), 2003. *Multi-Agent Systems for Supply Chain Innovation (Agent-based Modeling Boston, USA)*

• **Contesto aziendale**

Nessun riferimento specifico

• **Innovazione ICT**

Hardware: RFID (Radio Frequency Identification), tecnologia GPS

Software: i sistemi Multi-Agente

In questo testo, viene presentata una nuova classe di applicativi: i sistemi multi-agente, software cioè capaci di accompagnare quasi in tempo reale l'informazione, la comunicazione e la conoscenza tra le persone, utilizzando la programmazione orientata agli oggetti.

Allo stato attuale dell'arte, gli applicativi commerciali più diffusi per la gestione della supply chain (i2, Oracle, SAP, ...) funzionano ancora secondo il modello EBM (Equation Based Modelling). Secondo questo modello, ogni processo riguardante la supply chain è riconducibile ad una sequenza di dati, le cui variabili di sistema sono

sempre risolvibili in una serie di equazioni date. Ma nel mondo reale, tutto ciò non esiste: infatti, gli eventi non accadono mai in modo lineare e le azioni umane sono spesso arbitrarie; ne consegue che anche la trasmissione di dati e di conoscenze risulta distribuita in una rete disomogenea di relazioni in continua trasformazione.

Per affrontare la complessità del mondo reale, occorre realizzare ambienti virtuali costituiti da oggetti/componenti attive (Agenti) in grado, dopo un certo periodo di funzionamento, di apprendere dall'esperienza in modo autonomo.

Rispetto alla supply chain, l'adozione di software multi-agente dovrebbe portare essenzialmente a tre ordini di vantaggio, che sono:

- la gestione capillare e decentrata degli applicativi, con cui le aziende potrebbero decidere in modo più sicuro e flessibile quali dati ed informazioni voler o non voler condividere con altri;
- l'integrazione tra i diversi media digitali, soprattutto per quanto riguarda il collegamento tra dispositivi mobili e reti telematiche fisse;
- la diffusione di prestazioni complesse, quali motori di ricerca intelligenti e/o simulatori virtuali evoluti di comportamento e apprendimento organizzativo.

• **Impatto organizzativo**

I software multi-agente promuovono integrazione. Tale integrazione dovrebbe consentire ai diversi attori della supply chain di affrontare e risolvere i problemi in modo integrato e sinergico, offrendo anche soluzioni strategiche per gestire i cambiamenti repentini del mercato globale.

• **Nuove competenze**

Per realizzare software multi-agente, è necessario sviluppare competenze specifiche nell'ambito della programmazione informatica.

• **Note**

Nessun commento.

Ross Tony, Kamerer, 2002. *EVENT MANAGEMENT: THE FOUNDATION FOR ADAPTIVE LOGISTICS AND eFULFILLMENT*, Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston, USA.

• **Contesto aziendale**

PMI: No

Grandi imprese: multinazionali.

Settore: nessuno, in particolare

In questo testo viene presentata una classe di software per la gestione della supply chain: i Supply Chain Event Management³ (SCEM).

³ In italiano, applicativi per la gestione degli eventi riguardanti la supply chain.

• **Innovazione ICT**

Hardware: nessuno commento

Software: SCEM

I software SCEM sono simulazioni virtuali di eventi che avvengono in tempo reale. Un applicativo SCEM inizia con la richiesta del cliente e finisce con la ricevuta che attesta la consegna finale del prodotto. I punti di forza dei software SCEM sono:

- la supervisione chiara e rapida del processo;
- l'ottimizzazione dei costi;
- lo sviluppo di una comunicazione reticolare;
- il controllo in tempo reale e la gestione dei magazzini, che vengono così supervisionati in modo efficiente.

• **Impatto organizzativo**

I software SCEM promuovono un'integrazione di processo. Tale integrazione dovrebbe consentire agli attori della supply chain di affrontare i problemi quasi in tempo reale.

• **Nuove competenze**

Per realizzare software SCEM, occorre indirizzare la cultura della progettazione e programmazione informatica secondo un modello teorico orientato agli oggetti le cui relazioni siano costituite da eventi dinamici.

• **Note**

I software SCEM rappresentano una soluzione interessante per la gestione della supply chain; i loro punti di forza sono:

- l'ottimizzazione dei costi;
- lo sviluppo di una comunicazione reticolare;
- il controllo in tempo reale e la gestione dei magazzini, che vengono così supervisionati in modo efficiente.

Peleg Barchi, 2003. *Achieving streamlined operation: through collaborative forecasting and inventory management*. Stanford Global Supply Chain Management Forum, Vol. 9 Issue 2. Spring 2003.

• **Contesto aziendale**

PMI: no

Grandi imprese: multinazionali. Si cita come esempio specifico STMicroelectronics

Settore: elettronico

Nel settore elettronico, i prodotti sono soggetti ad una frenetica obsolescenza, cioè diventano nel giro di pochi mesi fuori mercato con estrema facilità.

Per far fronte ad una tale situazione, è necessario sviluppare una gestione estremamente efficiente del magazzino.

In questo contesto, le tecnologie ICT possono giocare un ruolo fondamentale a patto che si adottino standard tecnologici comuni all'interno delle differenti realtà aziendali.

In relazione a questa esigenza, nel 1998 è nato il RosettaNet Consortium il cui fine è quello di promuovere standard comuni per lo scambio di informazioni relative a prodotti, servizi, gestione della vendita e del magazzino.

Una delle prime aziende ad adottare gli standard promossi dal RosettaNet Consortium è stata il gruppo STMicroelectronics con lo scopo di rendere più efficiente la gestione della supply chain.

• **Innovazione ICT**

Hardware: reti telematiche

Software: architetture VMI (Vendor-Managed Inventory)

I software, sviluppati secondo le architetture VMI, sono programmi per la gestione del magazzino che utilizzano lo scambio continuo di dati/informazioni che rivenditori e fornitori effettuano per via telematica quasi in tempo reale. Sotto il profilo tecnologico, l'azienda STMicroelectronics ha adottato gli standard RosettaNet Consortium per creare ambienti virtuali dove la fornitura dei prodotti viene organizzata in base all'andamento reale della domanda.

• **Impatto organizzativo**

Integrazione verticale : ottima

Integrazione orizzontale: da verificare

Gli applicativi VMI pongono l'accento sulla capacità del fornitore di raccogliere le informazioni dai clienti in modo sistematico.

• **Nuove competenze**

Nessun commento

• **Note**

Quanto sperimentato dalla STMicroelectronics può essere considerato un'esperienza positiva. I risultati fino adesso ottenuti sono incoraggianti; l'80% delle transazioni manuali sono stati eliminate con una riduzione dei costi del 50% circa.

Kessler Michelle, 2003. *Several consumers products to get 'tagged'*. USA TODAY Magazine.

• **Contesto aziendale**

PMI: no

Grandi imprese: multinazionali

Settore: grande distribuzione, abbigliamento, cosmetici

In questo articolo, l'autrice descrive l'applicazione della tecnologia RFID nella gestione della supply chain per prodotti di vasto utilizzo e consumo.

RFID è un acronimo inglese; significa Radio Frequency Identification ed indica un particolare tipo di etichetta elettronica, per l'esattezza un microchip, che costituisce un vero e proprio alter ego digitale al prodotto fisico a cui è associata.

Rispetto al contesto aziendale, vengono presentate alcune aziende che hanno deciso di applicare le etichette RFID ai loro prodotti; queste aziende sono: Gillette, Procter & Gamble e Prada.

In particolare, sin dal dicembre 2001, Prada ha applicato le etichette RFID ai capi di abbigliamento in uno dei suoi negozi a New York, ottenendo un vantaggio strategico rispetto ai suoi concorrenti.

• **Innovazione ICT**

Hardware: etichette RFID

Software: applicativi per la lettura dei dati mobili in relazione ai database

• **Come funzionano le etichette RFID?**

Le etichette RFID sono microprocessori elettronici che contengono dati; questi dati possono essere letti da scanner che inviano le informazioni ai database; in questo modo, i produttori ed i grossisti possono velocemente effettuare una ricognizione sulla merce commissionata da distribuire o in distribuzione, effettuando un controllo costante su ciò che avviene.

• **Impatto organizzativo**

Integrazione verticale : ottima

Integrazione orizzontale: idem

Sotto il profilo organizzativo, le etichette RFID consentono di effettuare una gestione più razionale del magazzino con un notevole risparmio di tempi e costi per le imprese, soprattutto per quanto concerne la gestione delle scorte.

Secondo alcuni esperti del settore, tutto questo potrebbe costituire a lungo termine anche un vantaggio per i consumatori.

• **Nuove competenze**

Per quanto riguarda l'acquisizione di nuove competenze, è stata sottolineata la necessità di integrare le competenze gestionali con quelle informatiche per elaborare strategie aziendali più efficaci.

• **Note**

La diffusione della tecnologia RFID potrebbe presentare anche dei rischi. Il principale di questi è il possibile attacco alla privacy e alle libertà individuali. Per evitare le proteste dei consumatori, Prada ha deciso di togliere le etichette RFID agli articoli venduti ai clienti finali.

4. LE INTERVISTE AGLI “OPINION LEADER”

Ing. Nicola Brandolese – Consulente direzionale, Sapient Italia

D. Quale impatto stanno avendo le nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation?

R. Si possono identificare due tipologie di impatti:

- le nuove tecnologie consentono una migliore circolazione delle informazioni e dunque rendono più veloce il processo decisionale, creando un potenziale vantaggio competitivo per chi le adotta, vantaggio traducibile in termini di incremento dei ricavi;
- risulta più semplice l'integrazione tra sistemi, agevolando dunque la razionalizzazione dei sistemi esistenti; ne consegue una potenziale riduzione dei costi aziendali.

Nella valutazione dei vantaggi derivanti dall'implementazione delle nuove tecnologie va tenuto in considerazione il fatto che non si limitano ad automatizzare funzionalità già esistenti in azienda ma rendono disponibili all'azienda funzionalità aggiuntive, pertanto le performance aziendali ante e post l'implementazione della tecnologia vengono calcolate su sistemi aziendali non confrontabili.

Tra le tecnologie a maggior potenziale oggi si distinguono quelle che ricadono nella sfera della relazione con il cliente, ossia le tecnologie CRM (Customer Relationship Management). Esse sono diventate di fatto un must have per le imprese di servizio (banche, telefonia, utility, ecc.) così come in settori industriali come l'automotive (dove è elevato l'impatto emotivo nella decisione di acquisto e, pertanto, è opportuno differenziare l'offerta attraverso la gestione del cliente).

D. Quali nuove competenze risultano fondamentali a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation?

R. Con riferimento particolare all'implementazione di tecnologie CRM, si modificano le figure professionali dei direttori marketing e vendite, ai quali è sempre più richiesta capacità di analisi e apertura mentale per poter gestire la quantità di dati, informazioni e occasioni di trasferire valore al cliente.

D. Quale impatto sta producendo la necessità di nuove competenze sull'organizzazione e sulle persone?

R. Si osservano grossi squilibri interni a livello culturale tra generazioni differenti: chi ha sempre lavorato utilizzando leve tradizionali fa fatica ad adattarsi alle nuove; invece le figure più giovani sono più flessibili.

D. Quali aziende industriali sono rappresentative di questi passaggi?

R. Aziende interessanti dal punto di vista dell'implementazione delle tecnologie ICT sono: Merloni (APS ed e-learning), Dalmine Energia (grossista di energia elettrica, il cui funzionamento si basa totalmente su tecnologie ICT), Bticino (sistema APS), Barilla (sistema di distribuzione), Renault (CRM).

Si riporta un'esperienza significativa, vissuta in prima persona su un progetto.

Sintesi di obiettivi e criticità riscontrate

Il progetto, attualmente in corso, ha l'obiettivo di trasferire il metodo del continuous improvement all'interno di reti di imprese. In particolare, il progetto intende sviluppare una metodologia di introduzione del continuous improvement, dal punto di vista sia organizzativo sia tecnologico (introduzione di un portale di supporto).

Il progetto ha mostrato che è difficile riconvertire persone non abituate a usare tecnologie, sebbene la valutazione nei confronti dello strumento sia positiva nel momento in cui se ne apprende l'utilizzo.

Trattazione dettagliata

Il progetto è svolto in collaborazione con Aermacchi, con la quale sono stati selezionati 4-5 fornitori aventi caratteristiche differenti. Si è dunque avviato un progetto di introduzione del continuous improvement con i fornitori selezionati, seguendo i seguenti passi:

- analisi della situazione attuale
- definizione di attività di miglioramento per ciascun fornitore
- avvio delle attività.

Il progetto prevede workshop mensili di allineamento e definizione delle attività di dettaglio.

Parallelamente, il Dip. di Ingegneria Gestionale ha forzato l'uso di un portale con funzionalità di upload di documenti e altre funzionalità specifiche di supporto (FMEA, analisi di pareto, fishbone diagram, ...).

In questa fase si sono riscontrate molteplici criticità:

- l'elevato firewall di Aermacchi ha costituito una difficoltà tecnica per il fatto che in azienda non tutte le postazioni hanno accesso a Internet
- ci si è scontrati con la mentalità rigida della funzione Sistemi Informativi, che fa fatica a concepire il suo ruolo di servizio nei confronti dei processi primari aziendali e, pertanto, tende a imporre soluzioni tecniche anche laddove non se ne riscontrano l'effettiva utilità dal punto di vista degli utenti effettivi
- i fornitori hanno incontrato difficoltà ad utilizzare gli strumenti informatici per quanto gli utilizzatori fossero gli stessi responsabili tecnici; questo si è verificato principalmente per due motivi: da un lato, la scarsa dimestichezza con l'utilizzo di software, dall'altro la resistenza a svolgere un'attività sedentaria legata all'utilizzo del calcolatore
- l'applicazione web-based non è solo un veicolo di informazioni in tempo reale ma risponde anche ad un obiettivo di empowerment delle persone: ciò ha costituito un elemento di criticità in quanto i responsabili coinvolti hanno manifestato una resistenza al doversi assumere responsabilità aggiuntive rispetto al solito e al poter sfruttare una maggiore autonomia decisionale.

Le problematiche organizzative sono particolarmente critiche in quanto le implementazioni web-based hanno successo solo se utilizzate in modo massivo; se parte dell'azienda continua a lavorare in modo tradizionale, lo strumento diventa inefficace.

L'esperienza del progetto ha mostrato che:

- dopo averli fatti ragionare sui punti di forza e di debolezza del portale, molti fornitori hanno ribadito che riunioni face-to-face non possono essere sostituite da applicazioni web-based
- i fornitori più strutturati hanno riconosciuto il vantaggio di poter disporre di informazioni in tempo reale.

Allo scopo di superare gli ostacoli incontrati nel progetto, occorrerebbe utilizzare adeguati strumenti di formazione, basati su demo e sull'utilizzo di versioni base dell'applicativo (a beneficio della user-friendliness del prodotto).

In generale, infatti, si è riscontrata una carenza di formazione, sia in termini di familiarità di utilizzo di software, sia relativamente ai contenuti specifici dell'applicazione.

Ing. Romeo Castagna – Partner Pragmata, Società di consulenza per la Direzione Aziendale, Professore incaricato presso la Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano – Sede di Cremona per il Corso di Gestione Aziendale, www.pragmata.com

D. Quale impatto stanno avendo le nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation?

R. Il detto “il tempo è denaro” nelle *operation* può essere declinato così: “le scorte di materiali incrementano il tempo!”; ovvero, l'accumulo di scorte comporta un allungamento dei tempi di attraversamento. Esiste poi una sostanziale equivalenza tra scorte ed informazioni: le scorte compensano la carenza di informazioni; così, ad esempio, le scorte si possono ridurre aumentando il grado di dettaglio delle informazioni o la frequenza di aggiornamento delle stesse. Un esempio: nel processo di pianificazione, l'aumento della frequenza di ripianificazione, da mensile a settimanale, produce una riduzione media del WIP pari al 75%! Pertanto, si può stabilire una duplice equazione: informazioni = tempo e informazioni = denaro. L'impatto delle tecnologie dell'informazione nell'ambito delle operation potrebbe essere sintetizzato in queste due equazioni.

Guardando alle grandi innovazioni in ambito ICT, emergono sugli altri tre aspetti caratteristici:

- la *miniaturizzazione*, che consente di realizzare oggetti di dimensioni molto contenute pur offrendo un forte aumento delle prestazioni (velocità di elaborazione e capacità di archiviazione);
- la *portabilità*, ossia la possibilità di stabilire una relazione 1 a 1 tra tecnologia e singolo individuo; l'avvento della telefonia mobile e la disponibilità di computer palmari realizza l'obiettivo di “equipaggiare” la singola persona con strumenti di comunicazione e di calcolo che consentono di ampliare le sue opportunità di interazione con il mondo esterno;
- la *connettività*, ossia la capacità da parte del singolo, con strumenti “portabili”, di connettersi a piattaforme tecnologiche su cui “convergono” segnali digitali di tipo: dati, suoni ed immagini.

L'effetto combinato di queste tre caratteristiche-effetti delle nuove tecnologie ha dato luogo al fenomeno della "disintermediazione", ovvero della possibilità da parte del singolo di individuare ed accedere autonomamente alla fonte/destinazione del prodotto-servizio atteso/richiesto. Tale fenomeno, che in ambito commerciale scardina il tradizionale assetto della catena distributiva, nell'ambito delle operation ha un impatto altrettanto forte sulle strutture organizzative. La possibilità di "trasferire" al singolo operatore informazioni (in tempo reale) che descrivono lo stato del processo e le relazioni di questo con i processi a monte ed a valle, determina un cambio del paradigma organizzativo: al principio della separazione delle responsabilità operative e di controllo, si sostituisce il principio dell'autodirettività: il personale operativo dispone di tutti gli elementi necessari per decidere autonomamente in merito a: che cosa, quando, quanto produrre.

In altri termini, queste innovazioni consentono di superare il *trade-off* organizzativo "accentramento – decentramento". Si pensi, ad esempio, al nuovo modello di organizzazione dei processi di *procurement*: con l'impiego di database comuni e di portali internet ora è possibile cogliere tutti i vantaggi connessi con la centralizzazione (economie di volume) e tutti i vantaggi propri del decentramento (livello di servizio delle unità operative locali). Infatti, è il centro che stipula gli accordi quadro con tutti i fornitori, anche indipendentemente dalla tipologia di prodotto; dall'altra però, saranno le unità operative locali a gestire gli specifici acquisti in termini di quantità, tempi e modalità di resa agli stabilimenti.

Il miglioramento delle prestazioni delle tecnologie ICT costituisce un potenziale enorme in tutti i campi: scientifico, culturale, sociale, economico e può perciò rappresentare un grande vantaggio per le stesse organizzazioni aziendali. Tuttavia, nonostante questo,

- a) spesso, all'introduzione delle nuove tecnologie non ha corrisposto un significativo incremento nelle prestazioni di costo o di servizio dei processi operativi;
- b) la velocizzazione della singola operazione ha reso ancor più evidente la sua irrilevanza rispetto al rendimento complessivo – un esempio: l'inserimento di strumenti CAD e di PDM non sempre ha ridotto i tempi di sviluppo prodotto perché non ha inciso sulla fase "critica" del *trasferimento* delle caratteristiche del prodotto (requisiti) dal processo di marketing e vendita al processo di sviluppo prodotto;
- c) non sempre le tecnologie informatiche e delle telecomunicazioni si innestano efficacemente nella catena dei processi operativi.

Perché, dunque, le innovazioni tecnologiche non hanno ancora dato dei ritorni soddisfacenti, anche in proporzione ai notevoli investimenti realizzati negli anni, se le loro potenzialità sono notevolissime?

Una risposta a questa domanda la si può trovare proprio analizzando le molteplici esperienze sul campo. Da un lato, infatti, esse rivelano che se l'ICT costituisce di per sé una eccezionale opportunità, dall'altro, affinché tale opportunità sia davvero sfruttata in positivo, occorre riorganizzare flussi di informazioni e attività produttive in modo che risultino davvero efficaci ed efficienti per i risultati di business. Altrimenti il rischio è di confermare, formalizzare e potenziare attraverso l'ICT un sistema organizzativo e di lavoro di per sé scorretto, irrigidendo una struttura non idonea, amplificando gli errori e provocando in tal modo effetti controprodu-

centi⁴. Ma non solo. Se gli investimenti informatici riguardano unicamente un'area dell'organizzazione, senza rivedere, quindi, l'intero sistema, si rischia che tali investimenti non producano i benefici attesi in termini di riduzione tempi/costi o miglioramento della qualità. Perché gli investimenti siano realmente efficaci, occorre che non vi siano lacune nel progetto organizzativo alla base di quegli investimenti. Senza contare, infine, che innovazioni in una determinata area organizzativa possono avere impatti anche molto negativi in altre aree se non vengono inseriti, appunto, in un progetto di riorganizzazione "globale".

Si va diffondendo la convinzione che per riorganizzare flussi di informazioni e attività in modo "globale", senza lacune progettuali, si debba ripartire dalla comprensione "vera" delle esigenze e delle aspettative del cliente per poi rimodellare i processi in un percorso a ritroso che si conclude con i requisiti ed i fabbisogni indicati ai fornitori. Pertanto, dare una impostazione "corretta" ai processi diventa condizione necessaria per ottenere, attraverso l'uso dell'ICT, per esempio lungo la supply chain o lo sviluppo nuovo prodotto, una integrazione efficace ed efficiente dei diversi sistemi di gestione e, quindi, una riduzione dei tempi/costi.

La revisione dei processi "guidata dal cliente", però, è solo la condizione necessaria per poter cogliere appieno le potenzialità offerte dall'ICT. Essa, da sola, non è sufficiente. Occorre, infatti, che l'organizzazione sviluppi nuovi comportamenti e una nuova cultura⁵, essi stessi orientati ai processi, al cliente, alle logiche di comunicazione e integrazione. Oltre a ciò occorre che i manager sviluppino anche una maggiore sensibilità verso l'ICT e le sue potenzialità⁶.

D. Quali nuove competenze risultano fondamentali a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation?

R. Coerentemente con lo scenario delineato, per supportare l'introduzione delle nuove tecnologie e la loro successiva gestione, finalizzata a cogliere tutte le potenzialità che l'ICT offre nel tempo,

a) le competenze chiave saranno meno tecnico-strumentali e più di modello-approccio. In particolare, in ottica di riorganizzazione dei processi aziendali, si dovrà diventare sempre più capaci di ridefinire i corretti Key Performance Indicator (gli indicatori di prestazione chiave) ed individuare le "soluzioni cardine" su cui orientare l'organizzazione;

⁴ Se pensiamo ad aziende che producono beni di largo consumo, in un'ottica di integrazione dei processi diventa per esempio fondamentale porsi domande quali: come mai si è verificato un picco nelle vendite? Come mai questo picco è arrivato a conoscenza dei diversi attori del processo con notevole ritardo? Nella maggior parte dei casi le criticità presenti in un tale processo riguardano proprio la logica attraverso cui si concepisce la catena logistica, le informazioni a partire dalle quali vengono attivati i processi, i comportamenti di scambio delle informazioni, il loro livello di integrazione, ecc.

⁵ In quest'ottica, se pensiamo per esempio alla supply chain, in cui i processi logistici oltrepassano i confini della propria azienda per interconnettere fornitori e clienti "esterni", le aziende a monte di questi processi devono sincronizzarsi con quelle a valle, ovvero devono essere consapevoli che è a queste ultime che spetta il ruolo di pianificatore in quanto attore a stretto contatto con i clienti finali.

⁶ Uno dei problemi maggiori che emerge parlando di ICT è la mancanza di competenze adeguate o diffuse soprattutto a livello di management. Le scelte delle soluzioni software, spesso, vengono delegate a "tecnici" interni o esterni all'azienda. Questo accade principalmente perché l'ICT è ancora considerata solamente uno strumento di supporto e quindi suscita poco interesse nei manager. In realtà, l'informatica è sempre più parte integrante della organizzazione e dei processi di business. La conoscenza delle tecnologie è quindi cruciale per definire le strategie aziendali.

- b) le professionalità non dovranno essere ripiegate su soluzioni/strumenti, ma, sempre più, dovranno essere capaci di immaginare nuove soluzioni più coerenti con gli obiettivi di prestazione dei processi aziendali e, quindi, di tradurre in un nuovo paradigma organizzativo le potenzialità offerte dalle tecnologie.

C'è, insomma, bisogno di uscire dalla interpretazione “meccanica” della tecnologia (*automate*: velocizzare l'operazione tradizionale) per “immaginare” un processo tutto nuovo che stabilisca nuovi riferimenti sia in termini di prodotto/servizio che in termini di organizzazione interna del processo stesso.

E tutto ciò può derivare più facilmente da un profilo professionale più “ricco” sul piano della cultura e dei comportamenti che non della specializzazione tecnica o della conoscenza di strumenti – è la creatività applicata alla organizzazione.

D. Quale impatto sta producendo la necessità di nuove competenze sull'organizzazione e sulle persone?

R. Le imprese sono sempre più consapevoli di dover investire in formazione; e la scelta si sta orientando sulla formazione su commessa (*taylor made*); si tratta sempre più spesso di progetti formativi “multidimensionali” che intervengono sulle componenti: tecnica-specialistica, organizzativo-gestionale e cultural-comportamentale.

Il professionista, da parte sua, avverte che il proprio gap di conoscenze riguarda, spesso, la dimensione orizzontale anziché quella verticale, ossia il sistema di comportamenti, relazioni, attività, siano essi trasversali, interfunzionali, appartenenti alle altre funzioni interne o alle altre aziende collegate alla propria in quanto fornitori o clienti. E i casi di successo, conosciuti dal singolo attraverso letture personali o testimonianze raccolte nell'ambito professionale e/o privato, tendono a sottolineare un aspetto tutto nuovo: l'innovazione (la soluzione originale) anziché *maturare* all'interno della specifica realtà proviene da esperienze “esterne”; colleghi appartenenti a diverse funzioni aziendali e/o soluzioni applicate in contesti organizzativi “eterogenei” sono le fonti da cui provengono le “suggerzioni” più efficaci. Occorre quindi *allargare* i propri orizzonti; la capacità di ricercare nuove fonti, di stimolare la propria mente con input differenziati ed eterogenei; il “ritorno” a saperi che si riteneva confinati nella esperienza scolastica (ad esempio: lo studio della matematica, come esercizio educativo della mente; la lettura di saggi). Insomma, tutto quanto può fare di un professionista una persona completa.

Ing. Marco Macchi – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano

D. Quale impatto stanno avendo le nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation?

R. I sistemi ERP per la gestione operativa aziendale si possono ritenere ormai applicazioni consolidate. Esistono invece sistemi meno consolidati che coprono la gestione dell'innovazione, intesa come progettazione di prodotto-processo-impianto, e che stanno spingendo sempre più verso un'integrazione con i sistemi di gestione operation. La spinta verso l'integrazione è principalmente nata da vendor con esperienze di area “progettuale” - vendor di sistemi di Product Data Management (PDM), di sistemi di digital manufacturing (per l'ingegneria di processo e impianto) o di applicazioni per lo sviluppo di prodotto-processo (CAD-CAM). Strategie di ac-

quisizione e collaborazione sono, in tal senso, in corso tra vendor con lo scopo di “integrare” l’offerta. Esistono però altri esempi nati da esperienze di area “gestionale”, e orientati al completamento della gamma, ad integrare cioè le soluzioni di gestione delle operation con proposte di soluzioni a più ampio respiro sul ciclo di vita del prodotto, dalla gestione del suo sviluppo fino alla sua operatività e manutenzione (asset management nel suo ciclo di vita). Tutte queste spinte vengono poi indicate con gli acronimi e le sigle più diverse: la più comune è probabilmente Product Life Cycle Management (PLCM); una sigla comunemente usata è anche Collaborative Product Design, ovviamente dai vendor di area più “progettuale”. Non a caso, visto che l’aspetto “Collaborative” è, a mio parere, uno dei bisogni al top della lista tra quelli indirizzati dai sistemi di PLCM, con l’obiettivo di favorire una maggior concorrenza di sviluppo di prodotti tra aziende in collaborazione nella catena logistica... Fatta questa considerazione, l’esperienza maturata nel Product Data Management, dove è forte la necessità di gestire accessi concorrenti e responsabilità sulle modifiche di prodotto da parte di più figure professionali (progettisti elettrici, meccanici, project manager), pone probabilmente i vendor di area “progettuale” in posizione più favorevole.

Passando quindi ai settori più sensibili a questa tendenza, questi sono, a mio parere, quelli in cui la gestione del ciclo di vita assume rilevanza elevata per la sua durata e i costi connessi: ad esempio, la produzione di beni durevoli, come le macchine utensili, richiede sicuramente collaborazione nella fase post-vendita del ciclo di vita. Settori ad alti investimenti sono altrettanto rilevanti, sin dalla fase di progettazione, specie quelli per commessa singola: es. settore avionico, settore trasporti (infrastrutture ferroviarie), ... Applicazioni interessanti si ritrovano tuttavia anche nei settori a più alti volumi, ad es., settore dell’automotive e degli elettrodomestici bianchi, dove gli obiettivi driver più rilevanti mi sembrano quelli di migliorare l’efficienza dello sviluppo nuovi prodotti – alias riduzione del time to market – e l’efficacia del risultato – design for cost reduction –, obiettivi ovviamente riportati su scale produttive più elevate rispetto alla produzione su commessa... In conclusione, credo quindi che lo scenario per il prossimo futuro possa avere come un suo elemento cardine, la gestione del co-design a livello di filiera logistico-produttiva e dei rapporti post-vendita per il miglioramento del design stesso.

D. Quali nuove competenze risultano fondamentali a seguito dell’introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation?

R. Allo scopo di ridurre il time-to-market, può diventare fondamentale la capacità di gestire il knowledge, ad es. regole di buona progettazione di prodotto da condividere. Ne deriva di conseguenza la necessità di una figura di knowledge manager aziendale, almeno per dimensioni aziendali elevate e distribuite nel territorio.

Il responsabile EDP si dovrebbe occupare della gestione dell’implementazione e dell’integrazione delle diverse proposte dei vendor PLCM. È pertanto rilevante che sia affiancato da competenze “di campo” sui processi da integrare (conoscenza delle metodiche di progettazione prodotto, processo, impianto) e competenze metodologiche per condurre una analisi approfondita dei processi (BPR).

La figura del product manager si arricchirà sempre di più di competenze tecniche, come accade per esempio in settori ad alto contenuto tecnologico (settore avionico). Per le produzioni di massa, la considerazione si può “riscaldare” pensando a un family manager con competenze tecniche, sempre più necessarie, a mio parere, vista

la forte spinta all'integrazione di tecnologie diverse nello stesso prodotto (tecnologie meccaniche ed elettroniche).

D. Quale impatto sta producendo la necessità di nuove competenze sull'organizzazione e sulle persone?

R. Alla luce delle precedenti considerazioni, si intravedono, a mio parere, due aree principali su cui dovrebbero puntare le azioni di formazione future: sviluppare competenze di BPR e, parallelamente, sviluppare know-how "di campo" dei processi da integrare (conoscenze di progettazione prodotto, processo e impianto).

D. Quali aziende industriali sono rappresentative di questi passaggi?

R. Per quanto detto prima, aziende in diversi comparti potrebbero avere obiettivi di integrazione in ottica PLCM. Penso, ad esempio, a Candy, Fiat, Ferrari, Bticino, Aermacchi, FiatAvio, ...per citare qualche nome... Alcune di queste hanno avuto esperienze o stanno avendo esperienze che si potrebbero ricondurre nel quadro di integrazione del PLCM ...

Ing. Stefano Ronchi – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano

Nel rapporto cliente-fornitore, si identificano tre principali ambiti di impatto dell'information technology: e-procurement, e-sourcing e e-collaboration.

Per quanto riguarda l'e-procurement, in Italia si riscontrano ancora poche applicazioni, principalmente focalizzate sull'acquisto di MRO. Da un lato, si riconoscono i vantaggi in termini di miglioramento dell'efficienza delle attività operative di acquisto (riduzione dei lead time, riduzione del numero di fornitori grazie a contratti quadro informatici), dall'altro si riscontra un'elevata complessità di gestione, legata al fatto che occorre trovare fornitori in grado di pubblicare cataloghi e mantenerli nel tempo (attività di content management). Un esempio è quello di Italcementi che è riuscita a utilizzare cataloghi per prodotti MRO in modo efficiente ma con elevati costi organizzativi dal momento che impegna tre persone a tempo pieno nella manutenzione dei cataloghi.

La soluzione potrebbe essere quella di dare la gestione dei cataloghi in outsourcing ma questa scelta non sembra per il momento perseguibile poiché non è conveniente per l'ipotetico provider di servizio di gestione cataloghi.

L'e-sourcing adotta invece strumenti informatici più evoluti (ad es. aste elettroniche, RFX) e persegue l'obiettivo di abbassare il costo di acquisto dei materiali.

Questi strumenti sono molto più diffusi e utilizzati in Italia rispetto a quelli di e-procurement (il rapporto tra volume transato con e-sourcing e volume transato con e-procurement è circa il 90%). Gli strumenti di e-sourcing sono infatti molto apprezzati dai buyer aziendali in quanto consentono loro di "tirare il collo ai fornitori".

Esistono differenti modalità implementative dell'e-sourcing: 1) implementazione sul server aziendale (ci cita ENEL come caso di successo); 2) ASP, dove un provider mette a disposizione la piattaforma e l'azienda ha una licenza di utilizzo (ad es. Omnitel); 3) Sourcing Process Outsourcer, dove un provider esterno eroga anche il servizio di organizzazione e gestione dell'asta (contatto dei fornitori, esecuzione dell'asta, ...).

Certamente la soluzione emergente è quella dell'ASP, che comporta bassi costi di implementazione ed è semplice da utilizzare. La soluzione del Sourcing Process Outsourcer comporta un eccessivo livello di delega e costa più dell'ASP.

L'impatto sulle competenze necessarie all'azienda varia a seconda della modalità implementativa: nel primo caso, all'azienda servono competenze informatiche (ad esempio, Enel ha un ufficio informatico che ha installato e customizzato il software); nel secondo caso, non sono richieste competenze diverse dalle tradizionali, in quanto non sono rilevanti i cambiamenti rispetto al processo tradizionale; infine sia nel primo sia nel terzo caso, cambiano le competenze della persona dell'ufficio acquisti, che deve utilizzare uno strumento mai usato prima:

- occorrono maggiori competenze tecniche: la stesura del capitolato deve essere chiusa prima dell'inizio della gara e deve contenere informazioni tecniche di dettaglio; precedentemente, invece, la stesura veniva completata durante la gestione del contatto con il fornitore e le informazioni contenute nel capitolato erano sintetiche e *proforma* dal momento che gli accordi si basavano invece su contatti personali
- occorre una maggiore conoscenza del mercato dei fornitori: importante che i fornitori invitati a partecipare alla gara abbiano caratteristiche omogenee.

Non trascurabile l'impatto di queste tecnologie sul seller: anche il seller deve disporre delle competenze tecniche necessarie alla comprensione e all'utilizzo dello strumento.

Un altro effetto rilevante di queste soluzioni ICT è stato quello di divaricare il rapporto cliente-fornitore: da un lato, è stata enfatizzata la collaborazione attraverso portali di collaborazione con fornitori di primo e secondo livello (ad es. Lucent Technologies) che danno visibilità sui livelli di giacenza e sulle previsioni; dall'altro viene enfatizzata la competizione, dal momento che il meccanismo di aste online fa cadere partnership consolidate.

Prof. Andrea Sianesi – Dipartimento di Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano

D. Quale impatto stanno avendo le nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation?

R. L'impatto delle nuove tecnologie si riscontra in tre ambiti: la comunicazione tra attori della supply chain (standard a basso costo), l'incremento di capacità di calcolo (RAM e MHz di memoria a basso costo), la possibilità di decentrare la capacità di calcolo e le decisioni (grazie alla tecnologia dei transponder, chip con capacità di calcolo, memorie e trasmissione a costi in futuro inferiori ai centesimi di euro).

I settori più sensibili all'introduzione delle nuove tecnologie sono quelli caratterizzati da un numero elevato di transazioni, ad esempio il retail.

Lo scenario più verosimile per il prossimo futuro è la possibilità di tenere traccia a livello atomico del sell out, oltre alla possibilità di esercitare il controllo distribuito.

D. Quali nuove competenze risultano fondamentali a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation?

R. In questo scenario risultano fondamentali le competenze di ICT e logistica. Tali competenze caratterizzeranno le nuove figure professionali emergenti, che andranno a rivestire ruoli di auditor di processi logistici mentre il project leader sarà rivestito da figure consulenziali, interne o esterne all'azienda.

D. Quale impatto sta producendo la necessità di nuove competenze sull'organizzazione e sulle persone?

R. Si sta rinforzando la distinzione tra ruoli esecutivi e decisionali: i ruoli esecutivi hanno sempre meno potere ma devono praticare uno sforzo maggiore, legato all'esigenza di effettuare le elaborazioni con frequenza più elevata e all'elevata mole di dati da gestire; i ruoli decisionali stanno conoscendo una sempre maggiore centralizzazione.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli strumenti di formazione su cui occorrerebbe focalizzarsi sono quelli di ricerca operativa, di gestione delle produzioni e di logistica.

D. Quali aziende industriali sono rappresentative di questi passaggi?

R. Bticino e Celestica sono esempi di aziende che hanno recepito l'innovazione tecnologica e l'hanno implementata nell'area Operation.

Dr. Mauro Vavassori – Presidente OD&M, Organization Design & Management, www.odmconsulting.com

D. Quale impatto stanno avendo le nuove tecnologie dell'informazione sulla gestione delle operation?

R. Le aziende manifestano in modo crescente la necessità di integrare le tre fasi dello sviluppo di un prodotto, che di solito sono invece gestite come momenti separati. Stiamo parlando, in particolare, dei processi di 1) Ricerca e Sviluppo, in cui la progettazione viene svolta sempre più a stretto contatto con il cliente e con i processi aziendali a valle; 2) Logistica e Produzione; 3) Servizio Post-Vendita o il "Front-Line".

I tre processi, tradizionalmente concepiti come fasi del macroprocesso produttivo aziendale, tendono ad uscire dai confini dell'organizzazione per comprendere fornitori, subfornitori, terzisti, clienti, ed altri portatori di interesse.

Il *Product Life-Cycle Management*, sostenuto da specifici supporti informatici oggi a disposizione, è un approccio gestionale che punta sulla massima integrazione di questi tre processi "allargati" e dove il PLC Manager ha la responsabilità di governare tale "metaprocesso".

Il PLCM oggi è praticabile perché i nuovi strumenti tecnologici consentono una più facile integrazione delle diverse fasi del processo produttivo e, quindi, una maggiore facilità di governo del processo nel suo insieme. Infatti oggi, in modo più o meno sofisticato, tali strumenti, sono ormai in grado di tenere sotto controllo, in ogni istante, il comportamento della catena logistica, mettendo a disposizione in tempo reale i dati relativi allo stato d'avanzamento del processo. Questo significa, dunque, che lo stesso cliente, grazie ai nuovi strumenti ICT, può controllare lo stato di avanzamento della commessa, del prodotto ordinato.

Possiamo considerare come vera innovazione per le aziende, la possibilità di mettere a disposizione dei clienti le informazioni relative all'intera catena logistica. Come nel caso di un'azienda di distribuzione del petrolio che decide di costruire un nuovo oleodotto e ordina i componenti necessari (tubi, raccordi, ecc.), si impegna sia con l'azienda fornitrice di tali materiali sia con il territorio sul quale l'oleodotto sarà costruito. Rispetto all'intera filiera, perciò, si creano interdipendenze e ciascun attore diventa, "oggettivamente" responsabile dell'intero processo. Attraverso i nuovi strumenti ICT ciascun attore del processo sarà in grado di verificare, in ogni momento, lo stato di avanzamento dei lavori a monte e a valle. Si diffonde così il valore della

trasparenza e ciascun attore della filiera è in grado di programmare la propria attività con un livello di precisione e di definizione sempre maggiori.

D'altro canto, l'aspetto critico che può generare questa nuova opportunità, risiede nel fatto che ciascun attore del processo, in un qualsiasi momento, può "pretendere" di controllare lo stato d'avanzamento della commessa.

Un'ulteriore criticità correlata al nuovo modo di lavorare risiede nel numero di informazioni ridondanti e spesso sovrapposte. A causa di ciò, è facile perdere di vista il vero obiettivo del lavoro: l'elaborazione dell'informazione rischia, cioè, di diventare il fine e non uno strumento nelle mani del management.

Un'altra criticità che emerge a questo proposito è che spesso le diverse figure della filiera non sono omogenee, sia nella scelta delle informazioni da elaborare, sia nei linguaggi che decidono di adottare. Per questo motivo il confronto e lo scambio di dati e informazioni tra i diversi attori del processo può venir vanificato.

Altro punto di attenzione è la necessità di formazione. Se pensiamo ai programmi quasi universalmente utilizzati, ad esempio Windows, ci accorgiamo che essi si sono diffusi in modo quasi spontaneo. I sistemi di gestione della supply chain, invece, sono molto più complessi; una volta installati, quasi nessuno, in azienda, è capace di farli funzionare. In questo senso si registra una mancanza di figure professionali che siano in grado di facilitare l'apprendimento di tali sistemi informatici.

Vi è poi un problema intrinsecamente legato ai sistemi di gestione. Come nascono questi sistemi? Inizialmente la software house progetta un programma ad hoc per un particolare cliente (normalmente una grande azienda). La realizzazione di un software ad hoc costituisce però uno sforzo notevole per una software house e per poter rientrare nei costi, diventa, così, necessario riuscire a standardizzare il prodotto e a diffonderlo sul mercato. Quando questi programmi standardizzati vengono trasferiti ad altre realtà, però, spesso si verificano problemi di personalizzazione che le figure interne all'azienda non riescono sempre a risolvere.

L'introduzione di strumenti ICT, infine, porta con sé alcuni conflitti all'interno dell'azienda. Tali conflitti si verificano soprattutto tra l'esperto di business e l'esperto ICT. Per poter superare tali conflitti e ottimizzare gli investimenti si dovrebbe aumentare a tutti i livelli la consapevolezza delle diverse esigenze. Si dovrebbe inoltre far proprio un linguaggio tecnico "elementare" per poter comunicare correttamente le proprie esigenze.

D. Quali nuove competenze risultano fondamentali a seguito dell'introduzione delle nuove tecnologie nella gestione delle operation?

R. Chi ha maggior competenza sul software è il fornitore (es. SAP) che ovviamente non ha competenze di business. D'altro canto, i manager aziendali sono spesso ancora impreparati a valutare i sistemi ICT. In realtà, il manager non dovrebbe affatto conoscere il funzionamento dei sistemi software in senso stretto, piuttosto, dovrebbe poter capire le funzionalità di tali sistemi, per essere in grado di operare o indirizzare scelte strategiche, economiche e organizzative. Inoltre, egli dovrebbe essere in grado di utilizzarli effettivamente come ausilio nel proprio lavoro. Gli strumenti ICT sono infatti paragonabili a macchine di produzione che forniscono dati che devono poter essere interpretati dai Manager. In quest'ottica, piuttosto che acquisire nuove figure professionali sarebbe fondamentale riqualificare e far crescere le figure gestionali già presenti in azienda.

Inoltre, con il continuo aumento delle informazioni disponibili, una competenza fondamentale per un manager diventa saper selezionare le informazioni. Se fino a qualche anno fa le competenze analitiche erano le capacità maggiormente richieste

per svolgere un ruolo di rilievo in ambito gestionale, oggi, in seguito all'introduzione di strumenti ICT è necessario possedere anche una forte capacità di sintesi, specialmente a seguito della grande mole di informazioni disponibili.

Pertanto è facile intuire che sarà necessario sviluppare delle professionalità ben diverse dal passato e di un modello manageriale consolidato. In questo senso, le persone possono trovarsi spiazzate e diventa opportuno aiutarle a ricostruire, anche a livello di percezione personale, la loro professionalità.

Emerge infine l'esigenza di competenze sempre meno specialistiche e di maggiore ampiezza. Non basta più una specializzazione approfondita, ma è necessaria anche una forte conoscenza dei processi orizzontali ovvero la capacità di comprendere non solo il proprio lavoro, ma ciò che sta prima e ciò che sta dopo. La nuova professionalità, infatti, ingloba sì diverse conoscenze specialistiche, ma in un'ottica più ampia e trasversale. Diventano cruciali, quindi, le capacità di adattamento, integrazione e di lavoro in team.

In sintesi si può senz'altro affermare che in azienda, se da una parte si sono accelerati i processi hard (nuovi sistemi gestionali, nuove tecnologie, ecc.), dall'altra si sono automaticamente decelerati i processi soft (apprendimento, adattamento e ridefinizione dell'identità personale). Infatti, le persone, trovandosi in difficoltà ad affrontare le innovazioni, diminuiscono il ritmo di lavoro e non si identificano più con il proprio ruolo che fanno più fatica a comprendere. In quest'ottica, emerge l'esigenza di un forte intervento sui processi di apprendimento per costruire e ricostituire il nuovo modo di lavorare. Si dovrebbe infatti realizzare un adattamento reciproco tra persone e strumenti, anche se la rigidità dei sistemi è un elemento oggettivo.

D. Quale impatto sta producendo la necessità di nuove competenze sull'organizzazione e sulle persone?

R. Nelle aziende di servizio spesso l'ICT Manager diventa il vero gestore del processo, in quanto la gestione delle informazioni è la vera catena produttiva. In campo assicurativo, ad esempio, l'ICT manager può essere assimilato ad un responsabile di produzione di un'azienda manifatturiera.

Dall'altro lato le aziende di prodotto si stanno trasformando rapidamente in aziende di prodotto-servizio in cui le informazioni di corredo sono quelle che sempre di più, danno un valore aggiunto superiore. Si creano, così, forti similitudini tra aziende di servizi e aziende di prodotto. In questo senso, le figure professionali sono e saranno sempre più interscambiabili: chi ha gestito ad esempio la produzione di un'azienda industriale può passare senza troppe difficoltà alla gestione di una società di servizi.

D. Quali aziende industriali sono rappresentative di questi passaggi?

R. Nelle aziende di processo c'è sempre stata una grande necessità di integrazione lungo tutta la catena produttiva, in quanto, in questi tipi di aziende, interrompere i processi una volta avviati risulterebbe estremamente costoso. Perciò, queste aziende sono oggi mediamente molto più avanzate di quelle di prodotto nella gestione integrata.

Tuttavia, oggi, anche nelle aziende di prodotto sono sempre più ricercate e implementate modalità più o meno sofisticate di integrazione dei processi. Infatti, soprattutto nel settore della produzione di massa, sono diffusi sistemi di produzione automatizzati che tendono a riprodurre comportamenti ed esigenze tipiche delle produzioni continue. Anche in questi contesti, cioè, può diventare molto oneroso, per esempio, interrompere lavorazioni automatizzate. Perciò anche in queste realtà diventa cruciale poter pianificare il più possibile tutto a monte per evitare di bloccare attività a valle.

5. LE INTERVISTE AZIENDALI

BREMBO

Anagrafica Aziendale

Brembo è il leader europeo nella progettazione e produzione integrata a ciclo completo di sistemi e componenti frenanti ad alte prestazioni. Brembo è presente in 14 nazioni con propri impianti di produzione e uffici commerciali, occupando oltre 4000 dipendenti. Il fatturato è in crescita costante e nel 2004 supererà i 600 milioni di euro market consensus. La trentennale presenza di Brembo nel mondo delle competizioni automobilistiche e motociclistiche costituisce un fondamentale elemento di innovazione.

I progetti di innovazione

Nella realtà Brembo i progetti innovativi, coordinati dalla Direzione ICT (Information Communication Technology), si sviluppano coerentemente alle indicazioni strategiche contenute nella mission della Direzione che sono caratterizzate dalla responsabilità di contribuire, coerentemente con gli obiettivi assegnati, alla crescita sostenibile della società e a promuovere l'innovazione e lo sviluppo tecnologico della società, coerentemente con le strategie World Wide delle Business Unit, e presidiando l'organizzazione dei processi operativi.

In questo ambito possiamo distinguere tre categorie di progetti innovativi su cui la Direzione ICT è impegnata:

1. miglioramento dell'efficienza dei processi operativi e produttivi
2. integrazione dei processi aziendali con le realtà esterne all'azienda (fornitori, clienti e partner)
3. informatizzazione di processi operativi non tradizionalmente oggetto di interesse da parte della Direzione ICT ed in particolar modo la diffusione del knowledge dei processi produttivi.

In relazione alla prima categoria, le innovazioni tecnologiche (user interface, ecc.) generate dall'adozione dei nuovi standard e delle nuove soluzioni applicative sviluppate dal mercato informatico generano un limitato impatto nell'organizzazione aziendale.

La vera innovazione consiste nell'individuare gli approcci e le metodologie da adottare in azienda per adeguare i processi operativi e produttivi alla riduzione dei tempi di risposta e all'incremento della reattività richiesta dal mercato.

Quindi l'innovazione si concentra sul ridurre il tempo necessario al cambiamento della cultura aziendale e delle abitudini delle persone che gestiscono, coordinano i processi operativi e produttivi.

Questa situazione richiede quindi non più lo sforzo di pochi ma un notevole coinvolgimento degli attori protagonisti dei processi operativi per trasformarli in reali "agenti di cambiamento".

Per quanto riguarda la seconda categoria, le innovazioni tecnologiche, abilitanti una migliore relazione verso l'esterno, sono il linguaggio XML e la presenza di soluzioni applicative di Enterprise Application Integration (EAI), attraverso le quali si

può interagire con gli interlocutori esterni/fornitori su diverse dimensioni e contesti; ad esempio, l'utilizzo del linguaggio XML, contemporaneamente all'adozione delle soluzioni di EAI, possono abilitare un efficace/efficiente scambio di informazioni tra "fabbrica e fornitori" garantendo nel contempo una reale rappresentazione, per esempio, del magazzino "informatico" con il magazzino "fisico".

Anche in questa categoria ci si ritrova ad affrontare l'innovazione culturale precedentemente descritta ed in particolar modo subentrano aspetti cruciali legati alla gestione della trasparenza della relazione tra cliente e fornitore e dell'aggiornamento in real-time dei dati sia in ingresso che in uscita dalla fabbrica.

Il fattore tecnologico innovativo di queste soluzioni consiste nella capacità di scegliere lo specifico mezzo di comunicazione (dal fax, alla e-mail, alla transazione EDI) coerente con la dimensione e cultura informatica del fornitore destinatario della relazione.

Per la categoria "knowledge dei processi produttivi", si intende la realizzazione innovativa di soluzioni semplici ed efficienti che permettono di distribuire le conoscenze all'interno della fabbrica ed a tutti i livelli necessari (sia impiegati, sia operai).

Sotto il profilo tecnologico, una soluzione interessante è sicuramente rappresentata dallo sviluppo di applicativi, realizzati in .NET, integrati con soluzioni di gestione del portale aziendale, di gestione documentale e di workflow per realizzare applicazioni leggere, cioè in grado di essere usufruite con i più diversi device hardware, che possono essere introdotti facilmente e capillarmente in fabbrica.

Nello sviluppo di questa soluzione, si dovrà particolarmente porre attenzione alla ergonomia dell'interfaccia utente per non dimenticarsi il diverso target di popolazione aziendale coinvolto.

Comportamenti e competenze

In generale le soluzioni implementate dalla Direzione ICT tendono a delegare molte più attività ai livelli operativi permettendo ai capi un controllo per eccezione, più sostanziale che formale, migliorando significativamente la reattività aziendale.

Per quanto riguarda le competenze della Direzione ICT, è necessario che si sviluppino competenze di analisi di processo e di gestione del cambiamento.

Gli "esperti ICT" devono sì conoscere le nuove tecnologie ma non si devono focalizzare esclusivamente sugli aspetti tecnici, devono piuttosto imparare ad identificare velocemente i vantaggi che può ottenere l'organizzazione da una rapida adozione e nel contempo identificare le modalità per gestire il cambiamento.

BTICINO

Anagrafica Aziendale

BTicino S.p.A., via Messina, 38 – Milano

tel. 02 3480.1

Settore/i di appartenenza: costruzioni elettromeccaniche

Presentazione dell'Azienda e dei confini dell'analisi

BTicino S.p.A. opera nel settore delle costruzioni elettromeccaniche, realizzando apparecchiature elettriche ed elettroniche in area civile, industriale e domotica. L'azienda conta più di 1000 dipendenti e nel 2002 ha realizzato un fatturato di circa 500 milioni di euro.

Le unità produttive della società sono sette, sei delle quali sono localizzate in Lombardia (Varese, Bodio, Tradate, Bergamo, Usmate, Erba); a Napoli si trova la restante unità produttiva. Le unità distributive sono due, entrambe in Lombardia, a Ospedaletto e a Varese. L'unica unità commerciale è a Milano.

La presente analisi è focalizzata sul progetto di implementazione del sistema i2 Technologies di supporto alla pianificazione di medio periodo (Master Planning) e di programmazione dei fabbisogni di produzione e acquisto (Materials Requirements Planning). Conseguentemente a questo progetto, l'azienda ha svolto un progetto di integrazione con i fornitori (collaborate planning), supportato dall'implementazione di un sistema informativo, Manem. La presente relazione si focalizza sul primo dei due progetti citati.

Il processo di pianificazione in BTicino

I prodotti BTicino sono venduti in tre mercati: mercato Italia, filiali estere integrate, filiali estere non integrate. BTicino produce inoltre prodotti con il marchio Legrand.

Ogni mese si tiene la riunione di pre-PIC (Pianificazione Industriale Commerciale) commerciale, durante la quale si definiscono gli obiettivi (a valore) per i tre mesi successivi e si delinea il dimensionamento complessivo annuo, a partire dai dati aggregati trasmessi dal Marketing. Gli obiettivi vengono definiti a livello di famiglia commerciale. Per quanto riguarda il mercato italiano e le filiali estere non integrate, il fabbisogno da soddisfare è costituito da ordini e previsioni; per quanto riguarda invece le filiali estere integrate, l'input del processo di pianificazione sono i piani DRP elaborati centralmente.

Successivamente al pre-PIC commerciale ha luogo il pre-PIC industriale, durante il quale gli obiettivi commerciali vengono tradotti in dimensionamenti industriali, ossia volumi di produzione e acquisto, per ciascuna famiglia produttiva. Tali dimensionamenti sono input del MPS settimanale.

A partire dall'output del MPS settimanale, giornalmente viene eseguita la procedura MRP, il cui output viene verificato e rilasciato dai programmatori. Poiché i programmatori sono fisicamente vicini agli stabilimenti, essi si possono confrontare con i responsabili degli stabilimenti e degli acquisti nel momento in cui devono prendere le decisioni di rilascio.

L'implementazione del sistema di supporto alla pianificazione (MPS e MRP) ha lasciato invariato il workflow legato al pre-PIC commerciale. Sono state invece introdotte modifiche nella fase di MPS: lo strumento consente di evidenziare infattibilità anche a medio termine, inoltre il programmatore è in grado di verificare online la disponibilità dei materiali (non più in batch settimanali, come accadeva prima), ricevendo direttamente le variazioni di ordini e di previsioni; infine, grazie allo strumento informatico, al programmatore viene data maggiore autonomia di cambiare le priorità degli ordini di produzione, una volta definiti assieme ai responsabili degli stabilimenti i livelli di disponibilità della capacità che devono essere rispettati dai piani.

Tecnologie informatiche di supporto

A livello di pianificazione, il Supply Chain Planning utilizza l'MPS settimanale per la pianificazione di primo livello e l'MPS/MRP giornaliero (Sincro) alimentato dai dati giornalieri di ordinato.

Per quanto riguarda la schedulazione degli stabilimenti, ciascuno stabilimento impiega un modulo di Factory Planning. Particolare è l'implementazione relativa allo sta-

bilimento di Varese: poiché questo sito serve altri siti proprietari, il modulo di Factory Planning rispetta i vincoli di sincronizzazione tra stabilimenti trasmessi da Sincro.

Altre tecnologie di supporto sono il TPW (Ticino Planning Workplace), che raccoglie e aggrega le informazioni prodotte in output dai motori di pianificazione. Essendo uno strumento *user friendly* che gira in intranet, ha agevolato la migrazione al nuovo sistema informativo. Esso infatti sopperisce a specifiche esigenze di visualizzazione dei dati e al rischio di perdita di informazioni legato al fatto che più utenti accedono allo stesso strumento.

Come già segnalato in precedenza, l'azienda dispone di un motore DRP (Distribution Requirements Planning) per la pianificazione centralizzata delle filiali estere integrate.

Organizzazione delle Operation e tecnologie informatiche utilizzate

La pianificazione di primo livello è suddivisa in tre aree (DAS, Domaine Activité Stratégique), che corrispondono ad altrettanti aggregati commerciali: civile, industriale e domotica. Da ciascuna area dipendono i programmatori assegnati agli stabilimenti; è presente un programmatore per ogni stabilimento, ad eccezione del sito di Varese a cui sono associati due programmatori, dedicati rispettivamente al civile e al rifornimento di componentistica e materiali industriali per gli altri siti.

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti, la pianificazione di primo livello vede due approvvigionatori, rispettivamente dedicati ai prodotti finiti e alla componentistica, mentre i programmatori di secondo livello sono in tutto 6 e sono specializzati per fornitore (la specializzazione per prodotto non consentirebbe di avere visione a tutto tondo sui fornitori). I software utilizzati in quest'area sono Manem e TPW (area approvvigionamento).

L'area Gestione Domanda è organizzata per marchio (BTicino e Legrand). Il mercato italiano BTicino è rappresentato da un responsabile e da quattro impiegati. Il mercato estero delle filiali non integrate è gestito in collaborazione con il mercato italiano in modo tale da avere visibilità sui fabbisogni complessivi. Le filiali integrate nel sistema DRP hanno invece una specifica figura di coordinamento. Allo scopo di controllare lo storico ed elaborare le previsioni di domanda, è in corso l'aggiornamento del sistema di Demand Planning di Manugistics.

Adeguamenti organizzativi e di processo

L'introduzione del sistema di pianificazione non ha richiesto rilevanti modifiche organizzative. Certamente si è verificata l'esigenza di modificare ruoli esistenti. Da un lato, infatti, è cambiata la logica di lavoro dei programmatori: oggi lo strumento informatico verifica le disponibilità di materiali e capacità online e propone un piano fattibile; il programmatore può concentrare il suo lavoro sulla comprensione del perché è stato generato un certo piano e sulla scelta delle azioni da intraprendere. La sua logica di lavoro è stata dunque sovvertita.

Altra modifica della logica di lavoro si riscontra sul fronte della produzione: oggi si richiede una maggiore reattività al processo produttivo e la disponibilità di nuove tipologie di dati (ad es. per effettuare le verifiche di fattibilità); questo comporta un salto culturale non indifferente.

Sul fronte dei processi, la concomitanza tra il progetto di implementazione del sistema informativo e la creazione dell'area Approvvigionamento (decisione strategica, presa dall'azienda a prescindere dalla decisione di implementare il sistema infor-

mativo) ha consentito di disegnare ad hoc i rapporti tra la nuova area e le altre Operation aziendali, ad esempio in termini di reportistica.

Impatti degli adeguamenti sull'organizzazione e sul processo

Per quanto riguarda le criticità di tipo comportamentale e relazionale, il progetto ha messo in luce l'esigenza di comunicazione ai diversi attori aziendali e di formazione specifica su cosa e come comunicare nel corso del progetto. Tale esigenza nasce dalla consapevolezza che il progetto di implementazione di un sistema informativo nasce da un'esigenza di una specifica area aziendale. I clienti/fornitori dell'area interessata non sentono l'esigenza del progetto e, al contrario, percepiscono il progetto come un obbligo a cambiare il loro *modus operandi* (ad esempio, alla produzione viene chiesto di essere più reattiva, viene controllata con maggiore frequenza e con dettaglio maggiore, le viene chiesto di rilevare e comunicare dati che prima non venivano richiesti): se non opportunamente coinvolti nel progetto e resi consapevoli dei benefici che questo può dare (a fronte di sforzi aggiuntivi delle diverse aree), c'è il rischio di vedere fallire l'intero progetto.

Certamente ha contribuito ad aumentare l'efficacia del progetto la scelta di gestire la formazione sullo strumento all'interno dell'azienda, ossia utilizzando figure aziendali come docenti, a loro volta formati dal Vendor del sistema. Ciò ha senz'altro costituito un aggravio del carico aziendale ma ha contribuito al successo del progetto.

Nella fase di formazione, rivolta per lo più alle figure operative, sono stati trascurati i più alti livelli aziendali: ciò ha senz'altro rappresentato una mancanza poiché non vi è stata condivisione degli strumenti (logiche e potenzialità) a livello dirigenziale.

Per quanto riguarda le opportunità di crescita professionale, in fase di conduzione di progetto si è cercato di contenere l'impatto organizzativo in modo da limitare le problematiche di inserimento del sistema. Questo, paradossalmente, ha generato una situazione in cui lo strumento non è stato utilizzato in tutte le sue potenzialità e le opportunità di crescita del personale non sono state sfruttate. Di conseguenza, tale scelta ha penalizzato il successo dell'iniziativa in quanto ha contribuito a dilatare i tempi di progetto e ha rallentato il conseguimento dei benefici.

Infine, per quanto riguarda l'*upgrading* di conoscenze e competenze, è opportuno chiarire la situazione di partenza, rappresentata da un livello di scolarizzazione disomogeneo, che prevedeva tanto diplomati/laureati, utilizzatori di personal computer quanto figure meno scolarizzate, in grado di operare solo con tabulati cartacei o terminali. Il progetto ha senz'altro contribuito ad aumentare le competenze di chi partiva da un grado di scolarizzazione inferiore, in quanto è diventato abile nell'uso del personal computer sia ai fini operativi sia ai fini di reportistica.

CANDY

Anagrafica Aziendale

Indirizzo: Via Privata Eden Fumagalli – 20047 Brugherio – Mi

Tel.: 039/20861

Settore/i di appartenenza: metalmeccanico

Principali prodotti/servizi: freddo, cottura, bianco

N° dipendenti > 1000; Fatturato 2002 (in MLN di Euro): >500; Unità locali in Lombardia: 4

Confini dell'analisi

L'azienda è organizzata in divisioni: freddo, lavaggio, cottura e floorcare (Hoover). Ciascuna divisione ha uno o più stabilimenti, a capo dei quali vi è un responsabile di stabilimento.

L'attuale sistema di pianificazione e SCM è presente in Candy da circa 4 anni ed è stato creato da consulenti appositamente per questa azienda. La supply chain gestisce il prodotto finito e la componentistica.

Il processo

Come funziona la pianificazione?

Piani di produzione

La pianificazione in Candy viene fatta a livello centrale per tutti gli stabilimenti del gruppo, Italia, Spagna, Inghilterra, Francia e Repubblica Ceca. La previsione commerciale, realizzata dalle aree commerciali, viene fatta con l'ausilio di un modulo informativo. In base agli accordi con i clienti, alle previsioni di vendita e agli ordini effettivi viene stilato un piano di vendita previsto. Le previsioni di vendita vengono inserite il primo giorno lavorativo del mese e subiscono una revisione dopo due settimane.

Sulla base del piano di vendita previsto viene generato un piano di produzione di massima che tiene conto delle capacità produttive dei vari stabilimenti. Tale piano di produzione è la base per sincronizzare i fornitori.

Oltre a questa elaborazione viene elaborato un piano di produzione con base settimanale che tiene conto degli stock a magazzino, delle vendite, del WIP, e di tutte le informazioni che le aree commerciali possono comunicare alla pianificazione centrale.

Ciascuna fabbrica ha il compito di gestire e far rispettare il piano di produzione a base settimanale che viene elaborato. Tre delle quattro fabbriche presenti in Lombardia lavorano con due settimane congelate, mentre una con una sola settimana: vengono rispettivamente programmate la terza o la seconda settimana.

Il sistema di elaborazione dei piani di previsione ha consentito una maggiore flessibilità, e quindi competitività, dell'azienda. Prima i piani erano su base mensile, ma erano frequenti le modifiche da apportare (con conseguente gestione non ottimale del magazzino e dell'impiego delle risorse).

Rapporto con i fornitori

Ai fornitori viene fornito un trend di consumo. Vengono fatti accordi quadro che vengono poi dettagliati di volta in volta. Una delle criticità maggiori è la correttezza delle previsioni; essendo comunque abbastanza larghi i tempi della previsione, si riesce senza grandi difficoltà a porvi rimedio.

La grande differenza rilevata è tra fornitori sincroni, che posseggono cioè un piano di consegne settimanale, e fornitori asincroni, che possiedono invece un piano di consegne su base mensile. I tempi di consegna variano comunque dalla settimana al mese.

Una delle criticità che si sono dovute e si devono affrontare è la sensibilizzazione dei fornitori rispetto alle nuove esigenze di flessibilità dell'azienda. Molti fornitori sono comuni anche ai competitor di Candy, e l'allineamento è stato quindi più agevole; altri fornitori, invece, presentano più difficoltà. Il lavoro di allineamento viene gestito dagli acquisti che agiscono più a livello di trattativa che altro (*es.: noi stiamo lavorando per una maggiore flessibilità, chiediamo a voi di seguirci...*).

Nuove figure professionali e competenze richieste

Gli attuali PROGRAMMATORE di FABBRICA sono i vecchi responsabili della pianificazione. Prima dell'introduzione del nuovo sistema di SCM in Candy, queste figure si occupavano di:

- 1) acquisire gli ordini commerciali su base mensile
- 2) elaborare un piano di produzione fattibile su base mensile
- 3) elaborare un piano di consegne su base mensile.

In particolare, è stato costituito un nuovo ufficio (PIANIFICAZIONE PF CENTRALE) costituito da persone nuove (ingegneri meccanici e gestionali). Tale ufficio si preoccupa di:

- Verificare la "bontà" delle previsioni delle aree commerciali
- Verificare il livello dello stock dei prodotti finiti e favorire, là dove è possibile, spostamenti di proprietà tra un'area e l'altra
- Elaborare un piano operativo settimanale di PF che soddisfi le richieste commerciali
- Distribuire il piano alle fabbriche perché possano programmare i materiali.

Le vecchie figure sono state dirottate nelle diverse unità produttive, dove sono stati creati gli uffici di PROGRAMMAZIONE di FABBRICA

Tali uffici si occupano di:

- Programmare la sequenza dei piani settimanali sulle linee di montaggio
- Pianificare le operation di fabbrica
- Programmare le consegne dei materiali
- Pianificare le previsioni di consegna
- Fare sollecito.

Infine, le figure chiave che Candy ha inserito contemporaneamente all'introduzione del nuovo sistema informativo e organizzativo, sono figure trasversali, che devono funzionare come interfaccia tra il commerciale e la produzione. Le competenze che esse devono possedere si basano su una conoscenza abbastanza approfondita sia delle logiche di rapporto con gli altri attori della filiera, sia dei sistemi e dell'analisi dei processi. Le persone che sono state inserite fino ad ora sono essenzialmente ingegneri meccanici o gestionali.

Le tecnologie informatiche

L'attività (1) di acquisire gli ordini commerciali su base mensile è automatizzata da un modulo DPM.

L'attività (2) di elaborare un piano di produzione fattibile su base mensile è semiautomatica, realizzata dal modulo MPS e controllata, dove necessario, dal nuovo ufficio di pianificazione. Solo l'attività (3), elaborare un piano di consegne su base mensile, è rimasta alle figure già presenti in fabbrica, insieme alla nuova attività di definizione delle previsioni mensili di acquisto derivanti dall'esplosione MRP del piano (2).

Organizzazione IT

La funzione IT in Candy comprende circa 100 persone. Essa ha, fondamentale, tre obiettivi:

- mantenere/sviluppare i sistemi SW e HW strutturali;
- sanare i banchi presenti nel sistema e garantirne il normale funzionamento;
- sviluppare il sistema attualmente in uso. Lo sviluppo viene fatto a partire da input dati dalla pianificazione. Il ruolo dell'IT è quello di far presenti eventuali vincoli e criticità operative e di sviluppare concretamente la soluzione.

I cambiamenti culturali

Criticità:

Fino a 6 anni fa il piano di produzione era gestito dai responsabili della programmazione del prodotto finito. Questi lavoravano su fogli di calcolo e su carta. Con l'introduzione del nuovo sistema di produzione queste figure sono andate in crisi. Il loro ruolo è radicalmente modificato, e la loro attività scissa tra pianificazione PF e programmazione fabbrica/materiali. Le decisioni e il piano di produzione vengono ora stabiliti a livello centrale, attività per le quali è stata creata la funzione di Pianificatore, mentre per i programmatori di fabbrica la funzione è diventata quella di gestire gli imprevisti e i cambiamenti. Rispetto al passato, inoltre, hanno un orizzonte di movimento molto meno esteso: non si occupano più del prodotto finito ma è aumentato il rapporto con i fornitori.

Emerge sempre più la necessità di ragionare in ottica di integrazione e di processo. In molte aree, infatti, la cultura è di tipo funzionale. Ad esempio:

- nell'area progettazione è in corso un progetto per snellire la produzione delle distinte base
- gli acquisti potrebbero indirizzare maggiormente i loro interventi sull'integrazione del sistema di gestione strategica del fornitore con la programmazione operativa; per esempio i tempi/lotti di consegna dei materiali.

CELESTICA

Anagrafica Aziendale

Indirizzo: Via Lecco 61 - 20059 Vimercate - MI

Tel.: 039/6391 Fax: 039/6395013

Settore/i di appartenenza: Elettronico

Principali prodotti/servizi: soluzioni tecnologiche e servizi di manufacturing

N. dipendenti: >1000; Fatturato 2002 (in MLN di Euro): >500; Unità produttive in Lombardia: 1

Confini dell'analisi

CELESTICA e l'Italia

CELESTICA è azienda leader a livello mondiale nella fornitura di servizi di manufacturing nel settore dell'elettronica o EMS (Electronics Manufacturing Services), in grado di fornire soluzioni tecnologiche e servizi a molte delle aziende produttrici a livello mondiale di apparecchiature originali nei settori dell'informatica e delle telecomunicazioni.

Dal 1996, anno in cui viene siglato un accordo con IBM per la cessione degli stabilimenti canadesi di Toronto, la multinazionale ha perseguito una decisa strategia di ac-

quisizione di impianti e competenze in aree geografiche quali Asia, America ed Europa.

È proprio l'Italia uno dei paesi su cui si è focalizzata l'attenzione del mercato EMS con l'acquisizione nel 2000 degli stabilimenti di Vimercate (Milano) e Santa Palomba (Roma), quest'ultimo recentemente chiuso a causa della grave congiuntura economica e del processo di globalizzazione che ha impattato pesantemente la competitività economica esponendo i business di minor margine.

Lo stabilimento di Vimercate nasce negli anni '60 come IBM e, nel corso degli anni, ha seguito i maggiori cambiamenti tecnologici dettati dalle esigenze di mercato.

Nell'89 vi è stato un passaggio fondamentale nonché decisivo per il business: dalla ricerca dell'eccellenza funzionale si è cominciato a pensare per business process (si sono creati i primi team composti dai rappresentanti di ciascuna funzione).

Questa impostazione organizzativa ha subito diversi avvicendamenti in funzione delle esigenze di business ma, ad oggi, è il modello organizzativo ancora in essere in Celestica Italia, dovuto proprio alla richiesta dei diversi customer (in numero sempre crescente) di avere controparti e figure professionali dedicate nell'ottica di una partnership sempre più strategica.

La supply chain e la complessità del business

La centralizzazione della "gestione della catena della fornitura" (o gestione di canale) in Celestica deriva dall'esigenza di eccellere non più solo in qualche funzione ma, guardando al risultato complessivo, nell'intero processo produttivo, ottimizzandolo.

Alla base di questa necessità sono i clienti stessi che, avendo esigenze molto diverse, richiedono alla supply chain un continuo sforzo al miglioramento la quale, così, gioca un ruolo fondamentale e strategico per poter gestire modalità produttive molto diversificate:

- high volume, low mix → low cost
- high volume, high mix → high cost
- medium volume, high mix → high cost.

I due parametri, *volumi e complessità del prodotto*, definiscono come l'azienda debba strutturarsi nei metodi e negli strumenti di approvvigionamento, di supporto alla linea, di spedizione.

La recente focalizzazione in Vimercate su processi quali il design, la prototipazione e la reverse logistic, oltre ai processi produttivi tuttora in essere, ha apportato un ulteriore incremento nella complessità della gestione delle operazioni portando a compiere scelte sempre più difficili in merito alle materie prime da acquistare, alla gestione delle scorte, a quali prodotti priorizzare nella produzione, anche in funzione dell'ottimizzazione degli asset.

Il processo

La gestione degli ordini

La complessità descritta precedentemente si riflette in processi di gestione della domanda del cliente e degli ordini dei fornitori sempre più articolati ed integrati.

SAP e i 2 sono i sistemi informativi utilizzati per tutto il processo che, in linea di principio, può essere riassunto come segue.

La domanda dei singoli customer, sia a livello previsionale che di ordini di vendita, viene processata preventivamente in i2 tramite i tre moduli installati, ognuno dei quali ha una funzione diversa.

- DP (Demand Planner): pianificazione della domanda e commitment al customer (Available To Promise),
- SCP (Supply Chain Planning): gestione della pianificazione per produzioni multi site e simulazione MPS e CRP (capacità di produzione),
- FP (Factory Planner): simulazione MRP single site, “Try for Fit” e “What If” analisi.

Una volta validati i dati di simulazione, vengono caricati automaticamente in SAP per i run di MRP (Material Requirement Planning) e MPS (Master Planning Schedule) che generano rispettivamente le proposte di acquisto delle materie prime e il piano di produzione.

La frequenza dei run MPS è giornaliera per tutti i customer mentre quelli di MRP sono funzione della modalità di gestione della domanda concordata con il customer e del tipo di commodity (resistenze, condensatori, moduli di memoria, ecc).

In funzione delle due elaborazioni e della risposta dei fornitori di materie prime (supplier) viene fornito ai customer il commitment verso la domanda (responsiveness) ed il piano di spedizione (serviceability).

Nel caso in cui la domanda non possa essere completamente soddisfatta vengono condivise anticipatamente con il customer i gate, cioè gli impedimenti al piano richiesto, e viene concordato un piano alternativo (dove possibile).

La domanda dei customer è prevalentemente basata su forecast per cui questa può subire grandi oscillazioni tra un piano e l'altro. Ciò, all'interno dei run MRP ed MPS può generare gravi fenomeni di variazioni ordini di acquisto verso i fornitori o modifiche sostanziali nei piani di produzione.

Il sistema informatico, che è stato opportunamente parametrizzato, salvaguarda la domanda del cliente e gli ordini del fornitore creando una “frozen zone”, all'interno della quale non rende possibile alcuna variazione, mentre, al di fuori di tale zona, propone di cancellare, posticipare, anticipare o creare nuovi ordini.

Contemporaneamente, tali dati vengono discussi con il cliente tramite riunioni giornaliere o settimanali.

I dati storici di variazione della domanda sono elaborati ed archiviati in i2 per essere poi rivisti ed analizzati anche con i vari clienti (liability process).

Le attività produttive

L'MPS giornaliero propone gli ordini pianificati (planned order) in funzione della domanda del cliente, del livello di stock del prodotto finito e delle materie prime, oltre che della capacità produttiva delle linee.

Convertito il planned in production order la linea di produzione inizia la preparazione dei kit per l'area assemblatura, dando inizio al processo produttivo.

Le varie fasi del processo manifatturiero sono replicate specularmente nel sistema informatico e vengono “confermate” alla fine di ogni step di processo dove il sistema provvede al consumo logistico delle parti utilizzate nell'operazione, allocando i relativi costi.

Alla conferma dell'ultima operazione il sistema crea il prodotto finito che verrà

poi inviato a magazzino per lo stoccaggio o la spedizione al cliente finale (per qualche customer è prevista la spedizione in hub outbound).

All'interno delle operazioni è fondamentale mantenere l'integrità del WIP, cioè mantenere la coerenza tra quanto riportato nel sistema logistico e quanto disponibile fisicamente nella realtà.

Il rischio è quello di pianificare e rilasciare un ordine di produzione quando, in realtà, le parti fisicamente disponibili non sono sufficienti al completamento del kit, non consentendo di iniziare le attività produttive ma riservando la componentistica già prelevata che rimarrà on-hold in attesa del reintegro dei componenti mancanti.

Per prevenire e monitorare tale fenomeno sono effettuati inventari fisici di tipo "Wall To Wall" piuttosto che di tipo "Cycle Count", proprio per preservare l'integrità dell'inventario.

Le tecnologie informatiche

I sistemi informatici

Per la supply chain è fondamentale possedere tre caratteristiche legate alla bontà dei sistemi informatici aziendali:

- Conoscere i dati
- Conoscere i processi
- Elaborare entrambi.

La conoscenza dei dati è la base per poter gestire adeguatamente il business: gli ordini dei customer e quelli verso i fornitori, i prodotti e le relative specifiche, le ubicazioni di magazzino e la relativa giacenza, e tantissimi altri che potrebbero essere elencati in maniera sempre più capillare.

In ogni istante però si devono reperire ed elaborare moltissime informazioni: i materiali in transito verso i customer e dai fornitori, i consuntivi dei piani di produzione, le giacenze di magazzino.

La conoscenza pura del dato non serve se non opportunamente elaborata in tempi brevissimi.

L'abbinamento dati-tempo (cioè l'elaborazione) risulta vitale per tutta la catena produttiva.

Celestica inizialmente utilizzava sistema Legacy su mainframe IBM ma, da subito, è stata evidente l'esigenza di avere un sistema integrato, non solo all'interno dei plants italiani, ma con tutti i siti mondiali.

Si è quindi deciso per l'installazione completa di SAP (tutti i moduli principali); installazione avvenuta in un arco temporale quasi inimmaginabile: un anno, dalla fase di studio all'implementazione (Go-Live), e resa ancor più titanica per le numerose modifiche al sistema necessarie a fronte delle peculiari complessità di business.

La scelta di Celestica è stata quella di scegliere ed installare in tutti i siti nel mondo una serie di sistemi informatici ritenuti "benchmark", per molti dei quali il plant di Vimercate è stato "pilot" nell'implementazione.

Così, direttamente interfacciati a SAP, sono stati installati Matrix come PDM (Product Data Management), i2 per la gestione della domanda e dei forecast, BW come ambiente decentrato per la reportistica e GRForce come floor control (sistema di micrologistica), solo per citare i principali.

Tutto questo ha consentito di utilizzare processi altamente informatizzati ed integrati sia con clienti che fornitori, come l' EDI (Electronic Data Interchange), oppure il TOM (Total Order Management) con il quale è il cliente stesso che, avendo visibilità dei dati operativi di Celestica, propone automaticamente un commitment preliminare che dovrà poi essere validato.

L'information technology

L'installazione dei nuovi sistemi informatici, ed in particolare di SAP, ha modificato anche l'assetto strutturale dell'Information technology.

L'esigenza di base era quella di "proteggere" un sistema comune utilizzato in tutti i più grandi stabilimenti di Celestica e, al contempo, offrire un supporto efficace e costante a tutti gli utenti.

Con queste basi tutte le infrastrutture informatiche sono state centralizzate in Toronto dove è stato istituito un help desk (in lingua inglese) disponibile ventiquattro ore su ventiquattro.

Anche lo sviluppo di programmi ad hoc (sia in ABAP che Lotus Notes) per il supporto alle operazioni è stato centralizzato ad un team di sviluppo in India coordinato dalla Corporate in Toronto, portando i singoli plant, tra cui Vimercate, a specializzarsi nelle analisi di architettura e funzionalità di sistema: le specifiche per i programmatori.

Tuttavia, a fronte di tutte le richieste dei diversi plant, questo processo richiede un alto livello di formalità e burocratizzazione per cui, per esigenze tipicamente locali, si preferisce estrarre dal sistema (generalmente BW) una grossa mole di dati da elaborare poi con programmi ad hoc sviluppati localmente (dalla macro Excel all'utilizzo di database Access, ecc.).

Questo nuovo modo di operare porta la funzione ICT ad operare sempre più a stretto contatto con le diverse funzioni (tra cui la supply chain) tanto da essere in qualche caso integrato direttamente nella funzione.

I cambiamenti culturali

Tutti questi cambiamenti hanno profondamente influenzato il modo di operare in Celestica e non sono certamente stati indolore: sia perché nella "vecchia scarpa" si sta sempre comodi e, certamente, è dovuto anche alla immancabile resistenza dell'essere umano a modificarsi.

Durante la "rivoluzione informatica" di Celestica, per ogni funzione sono stati identificati dei change manager con l'obiettivo di trasferire il clima del cambiamento a tutti i livelli organizzativi e integrare la visione strategica dei progetti con la visione dei dettagli delle aree più operative.

L'urgenza del cambiamento era avvertita in maniera preponderante dal top management e dal team coinvolto direttamente nei progetti (program manager, key user, change manager) per i quali erano evidenti i vantaggi competitivi ed economici dell'aver un solo sistema integrato, ma ai livelli più operativi non si aveva una visione d'insieme tale da giustificare (apparentemente) il cambiamento.

Così è capitato, soprattutto inizialmente, che ai pochi fautori si contrapponevano un gran numero di oppositori mossi in prevalenza dalla paura di perdere la propria professionalità acquisita nell'arco di anni e basata esclusivamente sui vecchi sistemi legacy.

Sta di fatto che la nuova lingua ufficiale di tutti i sistemi è diventata l'inglese, proprio per il principio di integrazione degli stessi a livello mondiale; le operazioni vengono eseguite non più con strumenti tipici delle realtà locali, ma con nuovi sistemi comuni a tutti gli stabilimenti di Celestica.

Così il magazzino è diventato “warehouse”, la quantità in movimento da una ubicazione ad un'altra “open transfer order”, la consuntivazione della componentistica “backflush”, ecc, il tutto in un unico sistema (anziché tre) dove ogni singola operazione è riflessa immediatamente in tutte le aree di relativa influenza.

L'installazione di SAP ha rappresentato un momento di forte ripensamento dei processi e delle pratiche precedenti, momento in cui tutte le persone hanno dovuto rimettersi in gioco e collaborare per la riuscita di quel cambiamento che, senza un supporto corale, non sarebbe stato possibile in soli 12 mesi.

In un solo anno, nonostante le ovvie difficoltà, Celestica Italia è riuscita a trasformarsi in una realtà nuova, pronta ad accettare tutte le sfide che il business, sempre più turbolento, ci impone di affrontare giornalmente.

NESTLÉ ITALIANA

Presentazione dell'Azienda e dei confini dell'analisi

Nestlé Italiana S.p.A. opera nel settore alimentare, realizzando prodotti *shelf-table*, gelati e surgelati. L'azienda conta più di 1000 dipendenti e nel 2002 ha realizzato un fatturato superiore a 500 milioni di euro.

A Milano, Nestlé Italiana dispone di un'unità produttiva, una commerciale, una distributiva, un centro di formazione. Le unità produttive della società sono nove in tutto, inoltre la società si appoggia a 4-5 centri di distribuzione di terzi.

La presente analisi è focalizzata sul progetto di introduzione di SAP in area supply chain. L'introduzione di SAP in azienda ha inizio nel 1996, con l'obiettivo di trasformare in un'azienda propriamente detta il gruppo formatosi dalle molteplici acquisizioni avvenute nel tempo. A questo proposito, è utile un breve excursus storico. L'azienda nasce negli anni venti nel settore delle bevande e *infant nutrition*. Negli anni sessanta, con l'acquisto di Locatelli, l'azienda entra nel settore del fresco. Successivamente, alla fine degli anni ottanta, la società acquista il gruppo Buitoni-Perugina e altri marchi minori del settore dei *shelf-table*. Nel 1993, l'acquisto del gruppo Italgel segna l'acquisizione delle tecnologie dei gelati e dei surgelati.

Questa politica di acquisizioni massicce di aziende in difficoltà non potrebbe essere sostenuta dall'azienda (l'acquisizione ha interessato aziende e gruppi di dimensioni anche superiori a quelle della Nestlé Italiana degli anni venti) senza il supporto della casa madre. Tale politica ha come risultato il costituirsi di un gruppo di aziende anche profondamente differenti fra di loro, con conseguenti evidenti inefficienze. Ecco il motivo per cui nel 1995 ha inizio il progetto BEST, con l'obiettivo di razionalizzare i rami d'azienda e ridefinire i contorni della società.

Nel 1996 ha inizio l'implementazione del sistema SAP nell'area Finanza e Controllo, ossia l'area ove si concentrano le maggiori inefficienze per l'esistenza di molteplici e differenti gestioni locali. A conclusione del progetto, nel 1999, Nestlé Italiana presenta una contabilità unica.

Il progetto di implementazione di SAP in area Supply Chain, oggetto di questa analisi, ha inizio nel 1999 e si conclude a metà 2003 per tutte le divisioni aziendali, ad eccezione dei gelati e surgelati. Considerato l'elevato numero di divisioni di Nestlé Italiana, nello specifico questa analisi si focalizzerà sul progetto di inserimento di SAP nella divisione alimentare, bevande e *infant nutrition*.

Il processo di pianificazione e gestione delle operation in Nestlé Italiana

L'azienda produce per il magazzino, ossia stabilisce i parametri di gestione dei magazzini in funzione delle previsioni di vendita elaborate dal Commerciale a livello di SKU. In funzione delle previsioni di vendita, dunque, si generano i piani di produzione ossia di reintegro dei magazzini, tenendo conto della capacità produttiva e dei vincoli dei sistemi produttivi. La vera variabile esogena è dunque il mercato.

A valle del processo di elaborazione delle previsioni, hanno pertanto luogo i seguenti processi:

- Demand and Supply Planning: l'obiettivo di questo processo è la definizione degli approvvigionamenti ai siti da cui è prevista la consegna della merce ai clienti (magazzini periferici e centrali); come è stato già detto, i fabbisogni sono determinati tenendo conto dei vincoli dei centri produttivi, italiani ed esteri (la società importa il 40% della produzione);
- Processo esecutivo dell'ordine: l'ordine perviene in azienda secondo tre possibili modalità, ossia attraverso la forza vendita, il *customer service* o collegamenti EDI con i clienti; gli ordini vengono processati in *batch* con ciclo giornaliero e i conseguenti fabbisogni sono comunicati al magazzino centrale e, successivamente ai *transhipment point* (magazzini periferici, gestiti da terzi), da dove avviene la consegna ai clienti finali.

Il processo esecutivo presenta alcune caratteristiche distintive nel rapporto con clienti e fornitori. Per quanto riguarda i primi, la società dispone da tempo di collegamenti EDI con i clienti più importanti, quali Carrefour, Esselunga e, in fase di attivazione, Coop. Sul fronte dei fornitori, invece, la società ha implementato il ***self-bidding***: per ogni mezzo che lascia i magazzini periferici (gestiti dai *logistic provider*, ad es. TNT) Nestlé Italiana calcola la fattura di competenza del *logistic provider* e la invia loro per conoscenza.

Tecnologie informatiche di supporto

In area supply chain, l'implementazione di SAP ha portato all'installazione dei seguenti moduli: Sales and Distribution, Materials Management, Warehouse Management System. Pertanto, la società dispone oggi di motori di Demand Planning, Supply Planning (tale modulo gestisce sia lo stabilimento italiano sia quelli europei) e Distribution Requirements Planning. La società dispone inoltre di applicativi di Business Intelligence, applicativi di *materials handling* per il magazzino e per i reparti, sistemi in radio-frequenza. Da ultimo, si ricorda il già citato collegamento EDI con i clienti.

Organizzazione delle Operation e tecnologie informatiche utilizzate

La supply chain centrale di Nestlé Italiana impiega circa 160 persone ed è strutturata come segue:

- Supply Chain Manager, che riporta direttamente all'Amministratore Delegato della società; a lui rispondono:
 - Acquisti (circa 25 persone)
 - Demand and Supply Planning (circa 30 persone)
 - Customer Service (circa 40 persone)
 - Logistica distributiva (circa 90 persone).

Nell'ambito di ciascuna funzione compaiono figure specialistiche quali:

- buyer
- pianificatori
- addetti al customer service (front-end, per la gestione diretta dei clienti, e back-office, per la gestione della fatturazione)
- capo della logistica, responsabili dei magazzini, responsabili dell'ufficio trasporti.

Il progetto SAP ha interessato trasversalmente le suddette funzioni. Si è posto pertanto il problema di definire quale posizione organizzativa dovesse guidare tale progetto. Inizialmente la società ha affidato tale responsabilità a una funzione di staff al Supply Chain manager, denominata Sviluppo Supply Chain, con il compito di guidare i progetti di miglioramento della Supply Chain. Dopo qualche tempo, però, questa posizione organizzativa è scomparsa in quanto si è rivelata critica la gestione delle figure della funzione IT coinvolte nel progetto. La società ha deciso pertanto di affidare la responsabilità di gestire i progetti di miglioramento della supply chain ad una struttura creata *ex-novo* a partire dal luglio 2003, omologa alla struttura della supply chain ma interna ai sistemi informativi. Come la supply chain, dunque, al suo responsabile, Ing. Andrea Coccia, afferiscono responsabili di area funzionale: Acquisti, Demand and Supply Planning, Customer Service e Logistica distributiva. In tutto, la struttura coinvolge 20 persone interne e 20 consulenti esterni.

La struttura organizzativa della supply chain utilizza i moduli SAP precedentemente citati, distribuiti in base alle specificità di ciascuna funzione.

La funzione Demand and Supply Planning utilizza sistemi di business intelligence, per effettuare una reportistica avanzata di supporto all'elaborazione delle previsioni. La Logistica Distribuita dispone di sistemi automatici per la movimentazione dei magazzini automatici e dei materiali nei reparti; nei centri produttivi e logistici si utilizzano sistemi in radio-frequenza per registrare i carichi e gli scarichi di materiali.

Adeguamenti organizzativi e di processo

L'introduzione del sistema SAP ha comportato due ordini di modifiche a livello organizzativo:

- l'organizzazione è stata adeguata ai nuovi processi nati dalla razionalizzazione; a titolo di esempio, a valle della politica di acquisizioni accadeva che in uno stesso plant venissero gestite in modo separato le spedizioni di prodotti appartenenti a categorie commerciali differenti, mentre a valle della riorganizzazione, la responsabilità delle spedizioni è affidata ad un'unica persona e vi è un unico Ufficio Spedizioni che gestisce le spedizioni per le diverse destinazioni,
- sono stati definiti in modo più preciso i confini tra gli uffici e, conseguentemente, è risultata più chiara l'attribuzione delle responsabilità.

Per quanto riguarda invece la nascente struttura IT responsabile dei processi di miglioramento della supply chain, tale struttura è stata costruita attorno a figure con formazione ibrida, ossia persone che sommassero competenze IT ma anche di processo.

Questo, perché l'implementazione di un sistema gestionale non è un processo puramente di area IT, dal momento che il sistema è dato e occorre adattarlo ai processi aziendali. Viceversa la figura dello *user* non è sufficiente a gestire il progetto in

quanto non conosce il sistema informativo. Si rendono pertanto necessarie figure professionali che, da un lato, sappiano interpretare nella sostanza le richieste dell'utente finale ma, dall'altro, sappiano quali funzionalità di SAP consentano di perseguire il risultato richiesto. Inoltre, queste figure con doppio background hanno anche competenze di *project management*, necessarie per poter guidare il progetto di implementazione. È intuibile la difficoltà legata al reperimento di figure professionali con queste caratteristiche.

Per quanto riguarda infine gli adeguamenti di processo, si osserva che l'introduzione di sistemi ICT non ha forzato modifiche nei processi. Si è cercato, per quanto possibile, di preservare i processi esistenti; ove ciò non è stato possibile, si è condotta una reingegnerizzazione ma mai una vera innovazione dei processi.

Impatti degli adeguamenti sull'organizzazione e sul processo

L'introduzione di SAP in area supply chain ha costituito un'occasione di crescita professionale per quanti sono stati inseriti nella struttura IT per la gestione dei processi di miglioramento della supply chain. Tali persone, infatti, sono responsabili della definizione di budget, tempistica, di identificare criticità di progetto e sottoporre linee di intervento fattibili al loro omologo nella struttura di supply chain in modo tale che questi possa prendere le decisioni di intervento. Svolgono pertanto un ruolo chiave per il successo del progetto.

Critici sono gli aspetti relazionali legati all'introduzione del sistema SAP: prima della riorganizzazione, i ruoli di IT e degli user erano nettamente distinti e i momenti relazionali erano limitati; ora il confronto tra organizzazione IT e organizzazione di supply chain è pressoché giornaliero, e si intravede il rischio di sovrapposizione tra le attività svolte, oltre che delle competenze. Risulta pertanto di fondamentale importanza curare e incentivare le capacità relazionali, la capacità di condurre riunioni, di negoziare.

Infine, per quanto riguarda le esigenze di formazione e di strumenti di apprendimento, grande valore è associato alle seguenti caratteristiche, per i quali sarebbe utile pensare a opportuni percorsi formativi e che in azienda sono motivati con opportuni strumenti di incentivazione:

- capacità di sostenere contraddittori, in fase di identificazione di soluzioni fattibili,
- capacità di comunicare con il team di lavoro,
- capacità di gestire consulenti esterni,
- capacità di relazionarsi con le altre figure aziendali.

PHARMACIA ITALIA

Presentazione dell'Azienda e dei confini dell'analisi

La società farmaceutica statunitense Pharmacia Corporation nasce ufficialmente nell'aprile del 2000 dalla fusione di Pharmacia & Upjohn e Monsanto Searle. La società, che conta circa 60.000 dipendenti ed è presente in circa 200 paesi, è stata recentemente acquisita da Pfizer Inc., farmaceutica sempre americana numero uno al mondo, e sono attualmente in corso le operazioni di merger con tempistiche diverse nei vari mercati.

In Italia si sta perfezionando la fusione della parte commerciale, mentre

Pharmacia continua ad operare come entità legale distinta nella produzione e R&S.

Alcuni dati relativi a Pharmacia Italia (www.pharmaciaitalia.it) nel 2002: circa 800 milioni di euro di fatturato, oltre 3.000 dipendenti, circa 100 milioni di euro investiti in Ricerca & Sviluppo.

In Lombardia, Pharmacia Italia dispone di unità commerciali a Milano (attualmente in fase di trasferimento nella sede di Pfizer a Roma), di un Centro di Ricerca (800 ricercatori) e un polo produttivo a Nerviano.

La presente analisi è focalizzata sul progetto di redesign del processo *Purchase to Pay* avvenuto in diversi steps nel Centro Ricerche di Nerviano.

Il progetto, che sarà descritto nel paragrafo successivo, è culminato con l'introduzione dell'*e-Business* per la gestione del processo di acquisto a vari livelli:

1. identificazione dei segmenti di acquisto con criticità elevate e alto potenziale di fattibilità di introduzione di processi e-Business
2. riduzione, concentrazione e valutazione dei fornitori con potenzialità e-Business
3. scelta dei partner, definizione dei progetti e successivi sviluppi
4. interfacciamento con i fornitori fase I: *point-to-point*
5. interfacciamento con i fornitori fase II: implementazione della piattaforma Ariba.

Il processo di acquisto nel Centro Ricerche

In questo paragrafo viene presentata l'origine del progetto *Purchase to Pay* e la gestione del processo di acquisto in Pharmacia Italia.

A partire dal 1998 si è cercato di colmare un gap di servizio che affliggeva i tempi di approvvigionamento del Centro Ricerche, in particolare nel segmento dei Materiali e Prodotti per il Laboratorio. Benchmarking interni rivelavano che l'ordine di un ricercatore, in Svezia o in USA, era evaso più velocemente di quello effettuato in Italia. Erano tempi in cui l'ufficio acquisti ragionava essenzialmente in termini di prezzo. A partire da allora, la funzione acquisti, anche per merito della sua globalizzazione, ha adottato come driver delle scelte strategiche il cosiddetto *total cost*, considerando il prezzo come una componente di un insieme di fattori e parametri che vanno a costituire il costo effettivo del prodotto. Rilevanza via via crescente hanno così assunto il lead time, l'affidabilità e la puntualità del servizio, il tracking, il customer service. È stata quindi instaurata una nuova filosofia globale basata sulla partnership in base alla quale i ricercatori sono divenuti i clienti interni della nuova funzione Procurement. Il gap di performance era costituito da troppi passaggi di processo e di logistica, sia interni, sia esterni all'azienda.

Identificato il problema e costituiti i team di progetto interni, si è guardato all'esterno: era chiaro che per migliorare i tempi di approvvigionamento una forte leva su cui agire era il mercato, chiedendo maggiori performance.

Non è stato facile, principalmente perché il mercato italiano era relativamente immaturo, negli USA per esempio era possibile trovare fornitori a cui affidare fino all'80% delle richieste; in Italia c'erano oltre 250 fornitori, ognuno con una quota relativamente modesta di ordinato. Per dare qualche cifra, nel segmento considerato, la spesa annuale era di circa 13 milioni di euro ed il maggior fornitore fatturava con Pharmacia circa 300.000 euro. Spesso i fornitori erano rivenditori di prodotti di case statunitensi ed erano stati stipulati oltre 80 contratti quadro, con scadenze annuali, continua necessità di monitoraggio, rinnovo alle scadenze e verifiche di prezzi e livelli di servizio.

Si è iniziato un processo di concentrazione dei fornitori nelle mani di un capo-commessa, il quale ha effettuato gli investimenti tecnologici per la creazione di un portale. In parallelo, è stato scelto un fornitore di spessore internazionale sul quale concentrare gli acquisti di specialità chimiche.

Sono state quindi identificate ed avviate due soluzioni con i due fornitori partner, entrambe finalizzate alla possibilità di offrire ai ricercatori cataloghi elettronici online.

Internamente si sono rivisti i processi di acquisto tradizionali basati su richiesta, approvazione, ordine tramite ERP, istituendo una nuova procedura che permetteva ai ricercatori di compilare la richiesta utilizzando i cataloghi ed i tool di ricerca proposti dai fornitori e di formalizzare l'ordine direttamente online. Il passaggio delle informazioni, relative agli ordini e allo stato di avanzamento degli stessi, dal sito del fornitore all'ERP di Pharmacia è stato automatizzato, dapprima tramite semplice comunicazione di file, fino alla realizzazione di un collegamento punchout sulla piattaforma Ariba.

Per quanto riguarda la logistica interna è stata introdotta l'opzione della consegna *on desk*, ossia sulla scrivania del dipendente che ha emesso l'ordine di acquisto. Tale servizio viene effettuato direttamente dai fornitori tramite un vettore logistico preventivamente selezionato di comune accordo.

Per quanto riguarda invece le criticità della logistica esterna, su questo fronte le leve sono prevalentemente in mano ai fornitori, che devono esercitare la volontà di aumentare la tempestività di risposta nei confronti di Pharmacia, a discapito dei costi (ad esempio, costi di immagazzinamento, costi di più frequenti evasioni di ordini e maggiori costi di trasporto).

Tecnologie informatiche di supporto

L'azienda era dotata di un sistema ERP SAP, in particolare il processo di acquisto transitava interamente sul modulo MM a partire dalla richiesta di acquisto, seguita da un processo di approvazione, emissione ordine, consuntivazione e fatturazione.

Organizzazione delle Operation e tecnologie informatiche utilizzate

La struttura di acquisto di Pharmacia è sostanzialmente divisa in due settori principali. Acquisti Diretti di produzione, gestiti all'interno del Material Management degli stabilimenti e Acquisti Indiretti. Questi ultimi sono centralizzati in un'unica funzione, responsabile per le attività in Italia, suddivisa nei seguenti macro-segmenti di acquisto: *Research & Development, Marketing & Sales*, Acquisti tecnici, *General & Administration*, Acquisti informatici.

Ogni macro-segmento è gestito da un manager e da un numero variabile di buyer, da uno a tre.

In aggiunta alle responsabilità precedenti, come, ad esempio, la stesura dei contratti e la gestione dei fornitori, l'introduzione dell'e-Business ha portato ai manager la responsabilità della definizione e gestione del processo. Oltre alle competenze tecniche di acquisto si sono rese necessarie nuove competenze, come abilità di *change-management* e la capacità di lavorare in team.

Anche per il buyer si sono aggiunte nuove mansioni, come customer service e monitoraggio del processo.

Le tecnologie di supporto alla funzione Acquisti sono sostanzialmente, oltre all'office automation: SAP R3, che viene utilizzato per effettuare i controlli sugli ordini; la piattaforma Ariba, che è utilizzata dal cliente Pharmacia per emettere l'ordine.

Risultati, adeguamenti organizzativi e di processo

Il progetto *Purchase to Pay* ha spostato, nella fase iniziale *point-to-point*, la richiesta e l'ordine dall'ERP al sito del fornitore. Il sistema ERP veniva alimentato dai dati relativi agli ordini tramite file transfer su base giornaliera. Lo stesso avveniva per i dati di consuntivazione, che venivano caricati sull'ERP dopo una verifica incrociata dei dati forniti dal fornitore e dal vettore; il processo di controllo avveniva per campionatura.

L'introduzione della piattaforma Ariba ha introdotto la possibilità di un meccanismo di approval dinamico della richiesta prima della formalizzazione dell'ordine e, tramite la tecnologia punchout, ha consentito la piena integrazione dei processi cliente-fornitore.

Nella fase finale l'ERP continua ad essere alimentato dai dati relativi all'ordinato e su questo continua ad essere gestita la fatturazione.

Sono parimenti nate due nuove figure professionali: il content manager ed il supplier enabler. Il primo con responsabilità di gestione ed aggiornamento dei contenuti e dei cataloghi online, il secondo a supporto dell'abilitazione dei fornitori al processo e-Business integrato. Entrambi questi incarichi, in Pharmacia, sono ricoperti dalla stessa persona.

Per quanto riguarda le figure aziendali della funzione IT, l'implementazione di queste nuove tecnologie, a regime, ha richiesto il solo aggiornamento di competenze rispetto alle tradizionali.

Si vuole notare come dal lato fornitore, in particolare nella soluzione portale, si siano invece create nuove opportunità professionali.

Adeguamenti programmati

A livello organizzativo è stata programmata una progressiva riduzione dei *buyer* a fronte dell'inserimento delle figure dei *content manager* e dei *supplier enabler*, che potranno coincidere a regime, ma che nel transitorio rimarranno distinte per far fronte all'elevata mole di lavoro di gestione dei fornitori.

A seguito dell'intero processo di BPR, nell'organizzazione sono diminuiti i carichi di lavoro nell'ufficio acquisti e nel magazzino, con una riduzione di circa 6 FTE.

Impatti degli adeguamenti sull'organizzazione e sul processo

L'introduzione delle nuove tecnologie ICT ha costituito l'*enabler* del progetto di modifica delle relazioni interne all'azienda: il cliente interno viene visto come un partner, con cui lavorare per migliorare le prestazioni del processo di acquisto.

Per il *buyer*, questo comporta l'opportunità di crescere dal punto di vista professionale fino a diventare *supplier enabler* o *content manager*. Ciò rappresenta una crescita gerarchica oppure un cambiamento laterale con responsabilità multi-segmento.

Per quanto riguarda le esigenze di formazione, diventa di fondamentale importanza la conoscenza di strumenti di *office automation* e di analisi dei dati (*datamining*). Cresce inoltre l'importanza di competenze di *relationship management* per la gestione delle relazioni con i fornitori e con i clienti interni all'azienda.

6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Innovazione ICT

L'analisi svolta consente di trarre alcune considerazioni di sintesi in merito agli aspetti caratterizzanti l'innovazione ICT in ambito operation. Tali considerazioni interessano due differenti ambiti: (i) le caratteristiche tecnologiche dell'innovazione ICT e (ii) il supporto funzionale che la tecnologia ICT offre in ambito operation.

Per quanto riguarda le caratteristiche tecnologiche, gli elementi più rilevanti emersi dall'analisi sono: un notevole *incremento di capacità di calcolo*, legato alla possibilità di accedere a memoria RAM a basso costo; l'avvio di applicazioni della *tecnologia RFID* (per il momento soprattutto a livello di progetti pilota), che grazie alla tecnologia dei "transponder" – chip con capacità di calcolo, memorie e trasmissione a costi in futuro inferiori ai centesimi di euro – rende possibile il decentramento della capacità di calcolo e delle decisioni; infine, l'affermazione di *standard a basso costo* abilita la comunicazione tra attori della supply chain. Inoltre, da un punto di vista generale, emergono tre aspetti caratteristici che sono di forte impatto per l'organizzazione e la gestione aziendale: la miniaturizzazione, la portabilità (ossia la possibilità di stabilire una relazione "1 a 1" tra tecnologia e individuo) e la convergenza di segnali digitali diversi.

Per quanto riguarda invece il supporto funzionale offerto dalle nuove tecnologie ICT, l'analisi ha confermato un'evoluzione di tale supporto sia in ambito intra-aziendale sia in ambito di rapporto tra attori della supply chain.

Sul fronte *intra-aziendale*, si è assistito allo sviluppo di soluzioni di Supply Chain Event Management (SCEM) che consentono di gestire il processo produttivo-logistico aziendale in base agli eventi che si manifestano, logica gestionale questa che ben si sposa con le caratteristiche di turbolenza e di imprevedibilità degli attuali contesti competitivi. Tali applicativi si appoggiano sull'utilizzo di algoritmiche di frontiera, derivate dagli studi sull'intelligenza artificiale, quali i sistemi multi-agente. Ancora sul fronte intra-aziendale, i sistemi ICT supportano adeguatamente la gestione di aziende multi-site attraverso i moduli specifici quali il Supply Chain Network Design o il Distribution Requirements Planning; peraltro, la conduzione di progetti di implementazione ERP risponde bene all'esigenza di razionalizzazione e standardizzazione dei processi, esigenza che nasce a valle di operazioni spinte di acquisizioni o fusioni. Inoltre, si segnala la recente diffusione di sistemi meno consolidati di Product Life-Cycle Management, che coprono la gestione dell'innovazione, intesa come progettazione di prodotto-processo-impianto, e che stanno spingendo sempre più verso un'integrazione con i sistemi di gestione operation. Da ultimo, si stanno diffondendo sempre più in azienda strumenti per la gestione delle conoscenze (es. DOT.NET, nuova piattaforma Microsoft realizzata per il mondo aziendale che utilizza il linguaggio XML), la cui struttura normalmente prevede un portale con area documentale, work flow, agenda, collegati a dei video collocati nelle diverse isole di lavoro.

Sul fronte della gestione dei *rapporti tra attori della supply chain*, il supporto dell'innovazione ICT si manifesta sotto differenti vesti: si va dalle piattaforme di e-procurement ed e-sourcing, che consentono di snellire le fasi di formalizzazione

degli ordini di acquisto e di selezione delle offerte, consentendo anche l'integrazione tra i processi del fornitore e del cliente (es. punchout dei cataloghi), ad applicazioni più complesse e sofisticate quali il CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), che abilitano il coordinamento e la condivisione dei processi di elaborazione dei piani di domanda e di produzione di due partner di filiera (cliente e fornitore). Tra le tecnologie a maggior potenziale oggi si distinguono anche quelle che ricadono nella sfera della relazione con il cliente finale, ossia le tecnologie CRM (Customer Relationship Management): esse sono diventate di fatto un *must have* per le imprese di servizio (quali banche, telefonia, utility) così come in settori industriali, come l'automotive, dove è elevato l'impatto emotivo nella decisione di acquisto e, pertanto, è opportuno differenziare l'offerta attraverso la gestione del cliente.

L'evoluzione delle tecnologie ICT, dunque, costituisce un fattore abilitante da differenti punti di vista. Da un lato, le nuove tecnologie consentono una migliore circolazione delle informazioni e dunque rendono più veloce ed efficace il processo decisionale, creando un potenziale vantaggio competitivo per chi le adotta, vantaggio traducibile in termini di incremento dei ricavi. Dall'altro lato, l'implementazione di tali sistemi rende possibile l'integrazione tra sistemi e processi anche molto eterogenei tra loro, agevolando dunque la razionalizzazione dei sistemi esistenti, cui consegue una potenziale riduzione dei costi aziendali.

Un punto di attenzione: il problema della sicurezza dei dati che ancora oggi non è stato risolto né dal punto di vista tecnologico né, soprattutto, da quello comportamentale.

Impatto organizzativo

Le innovazioni ICT, per loro natura, possono rappresentare un enorme potenziale tanto nel superamento del trade off organizzativo tra accentramento – decentramento, quanto nel processo opposto di radicale centralizzazione dei ruoli decisionali contro un progressivo impoverimento dei ruoli esecutivi. Durante la fase di rilevazione aziendale sono stati individuati entrambi i fenomeni. Pur non avendo, di fatto, un campione di aziende sufficientemente ampio per poter trarre delle conclusioni significative, possiamo comunque sollevare alcune ipotesi di massima riguardo questi comportamenti opposti. Si può immaginare, per esempio, che queste innovazioni ICT abbiano semplicemente facilitato l'accentuarsi di stili gestionali già in atto oppure che fenomeni di forte accentramento siano riscontrabili in quei settori industriali consolidati, dove si punta, prevalentemente, sui volumi o dove si abbia l'esigenza di effettuare elaborazioni con frequenze molto elevate e di gestire una grande mole di dati. In generale, in ogni caso, nelle aziende esaminate si possono riscontrare alcune comuni tendenze determinate proprio dall'introduzione di nuove tecnologie. Innanzitutto diventa possibile mettere a disposizione dei clienti e dei fornitori le informazioni relative all'intera catena logistica; può aumentare il livello di precisione con cui si programmano le attività di magazzino, produzione, ecc. (si passa, per esempio, da una programmazione mensile a una settimanale o addirittura giornaliera); inoltre, nelle aziende dove si sono accentuate le relazioni orizzontali, non gerarchiche, e sono aumentate le dipendenze multiple, è cresciuto il livello di delega anche sulle decisioni, proprio grazie alla accuratezza delle informazioni che oggi l'ICT riesce a garantire e a mettere a disposizione. Comunque sia, è in atto un processo di disintermediazione, ossia la possibilità di accedere direttamente alle fonti di interesse, si sta diffondendo la logica di processo, con l'introduzione di nuove aree a

supporto della gestione della supply chain, e le aziende di prodotto sembrano assomigliare sempre più ad aziende di servizi, in cui le informazioni di corredo sono quelle che sempre di più danno un valore aggiunto superiore.

Un punto di attenzione: la necessità di gestire bene la trasparenza dei dati proprio perché oggi essi possono sempre più essere messi in comune e condivisi da più attori.

Figure professionali

Per quanto riguarda le professionalità, le innovazioni ICT tendono a favorire lo sviluppo in azienda di nuove figure ma non di tipo tecnico. Infatti, poiché l'introduzione di innovazioni ICT porta con sé innovazioni organizzative, tipicamente sui processi, nasce l'esigenza di avere nuove figure gestionali lungo i nuovi processi implementati. In particolare, per esempio lungo la supply chain vengono inserite nuove figure di integrazione tra le diverse aree del commerciale, della produzione, degli acquisti e viene nominato un process owner. Le figure consolidate, invece, devono sviluppare maggiori capacità gestionali, una visione trasversale, un approccio più strategico verso le potenzialità ICT e, come per esempio per le figure di marketing e commerciale, sviluppare una maggiore capacità di analisi e interpretazione dei dati; in alcuni casi, come il buyer, le figure possono crescere gerarchicamente o "lateralmente", acquistando responsabilità multi-segmento.

Un punto di attenzione: la necessità che tutti acquisiscano maggiore dimestichezza con le tecnologie dell'informazione, in quanto ormai a tutti i livelli input e output passano attraverso l'ICT. Analogamente, le funzioni ICT devono acquisire una logica di servizio, di tipo consulenziale e sviluppare una maggiore sensibilità di business.

Requisiti professionali e formazione

In generale, c'è sempre più la necessità che le persone in azienda conoscano e sappiano usare molto bene i tool informatici adottati. In particolare è fondamentale che tutti conoscano gli strumenti di *office automation* e di analisi dei dati (*datamining*). Cresce inoltre l'importanza di competenze di *relationship management* per la gestione delle relazioni con i fornitori e con i clienti interni all'azienda e di *knowledge management*, almeno per dimensioni aziendali elevate e distribuite nel territorio. Infatti, per esempio, l'esigenza di ridurre sempre di più il time-to-market, rende fondamentale la capacità di gestire e condividere in modo efficace ed efficiente le conoscenze di buona progettazione di prodotto. In questi ultimi due casi, comunque, la vera criticità non riguarda tanto l'acquisire competenze informatiche specialistiche, infatti, l'apprendimento dell'utilizzo delle interfacce IT risulta abbastanza semplice; piuttosto, diventa cruciale acquisire nuove competenze gestionali e manageriali, dunque sempre meno specialistiche e sempre più trasversali. Le capacità richieste sono quelle di adattamento, modellizzazione, integrazione, lavoro in team, negoziazione, facilitazione all'apprendimento. In più, per sfruttare al meglio le potenzialità degli strumenti ICT nella propria area, è necessario capire come tali strumenti si integrano nel flusso di lavoro, ossia cosa e come cambia il modo di lavorare introducendo un nuovo elemento nel processo operativo e in questo quadro, i manager devono sviluppare maggiore interesse e attenzione verso l'ICT come uno degli strumenti cruciali di miglioramento del business. Invece, per quanto riguarda il fabbisogno aziendale legato all'acquisizione di competenze tecniche, esso varia a seconda delle modalità adottate per l'implementazione e la gestione dei nuovi strumenti di ICT. Infatti, se

nella maggior parte dei casi le aziende tendono ad avvalersi di tecnici specialisti esterni, in diversi casi, soprattutto riferiti ad aziende di medio-grandi dimensioni, l'installazione e la customizzazione del software vengono al contrario realizzate al proprio interno. In ogni caso, comunque, la figura del tradizionale responsabile CED (Centro Elaborazione Dati) viene superata dall'esigenza di saper coordinare team di progetto, leggere i processi aziendali, interpretare le esigenze del cliente interno e del business aziendale. Data, però, la complessità di tali competenze e dei progetti di innovazione in cui la funzione IT viene coinvolta, non è realisticamente possibile che tali capacità siano possedute da un'unica figura di riferimento. Pertanto, esse devono essere diffuse all'interno della funzione IT che deve perciò sviluppare capacità di integrazione (delle diverse proposte che arrivano dalle varie area aziendali e dei diversi processi interni) e "di campo" proprio per poter essere in grado di comprendere i diversi linguaggi aziendali e il funzionamento dei diversi processi da informatizzare. L'area ICT, stessa, quindi, deve poter diventare un ottimo regista capace di integrare i diversi attori coinvolti nei progetti, ossia, i tecnici esterni, il personale interno, il mercato. In questo quadro, gli interventi di formazione dovrebbero puntare soprattutto su due aree in particolare: il Business Process Reengineering e il know-how "di campo" relativo ai diversi processi (sviluppo prodotto, operation, impianto). In conclusione, quindi, la formazione necessaria oggi a supporto dei progetti di innovazione ICT è di tipo integrato: tecnica, gestionale – manageriale e culturale – comportamentale e può utilizzare strumenti di tipo informatico come demo, applicativi, ambienti virtuali, ecc. Non sono però stati trovati casi interessanti di e-learning. Infine, buona parte di questa formazione è legata a progetti e processi di cambiamento in ottica di processo e un dato particolarmente interessante è che in queste iniziative viene coinvolta tutta la popolazione aziendale, in percorsi di tipo "bottom-up". È altrettanto vero, comunque, che nei casi in cui i livelli alti non vengono coinvolti in questo stesso tipo di iniziative formative, possono emergere forti criticità.

Un punto di attenzione: in area ICT non solo si deve sviluppare la capacità di servizio e di lettura dei processi ma si deve anche acquisire una maggiore sensibilità nel valutare i comportamenti organizzativi e gli impatti che le soluzioni ICT possono avere sulle persone. In generale, diventa sempre più cruciale la comunicazione da parte di tutte le figure, in quanto eventuali ritardi nella comunicazione di imprevisti o anomalie si ripercuotono e si amplificano lungo tutta la supply chain, molto più che in contesti tradizionali, non informatizzati.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV., 2003, "I servizi di eSupply Chain Collaboration", in *Dai marketplace ai servizi di sourcing, procurement e supply chain collaboration*, a cura dell'Associazione Italiana Impresa Politecnico/Collana, Quaderni AIP, Milano.
- Kessler, Michelle, 2003, "Several consumers products to get 'tagged'", *Usa today Magazine*.
- MIT (Massachusetts Institute of Technology), 2003, *Multi-Agent Systems for Supply Chain Innovation*, Agent-based Modeling Boston (USA).
- Parkinson, John, 2002, *A new mantra for it: from architecture to adaptation*, Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston (USA).
- Ross Tony, Kamerer, 2002, *Event management: the foundation for adaptive logistics and e-Fulfillment*, Gemini Ernst&Young Center for Business Innovation, Boston (USA).
- Suarez, Fernando, 2003, *From e-commerce to mobile commerce*, London Business School London (UK).
- Van Wassenhove, Yücesan Enver, 2002, *Supply-chain .net: the impact of web-based technologies on supply chain management*, INSEAD, Fontainebleau (FR).

Per informazioni sulla ricerca contattare:

Clementina Marinoni: marinoni@fondazionepolitecnico.it

Sandra Paggetti: sandra.paggetti@polimi.it

Federica Brambilla: federica.brambilla@polimi.it

Maria Caridi: maria.caridi@polimi.it