

Brought to you by:

ASTRA

GTIO

II PARZIALE

3° CLEAM

scritta da:

Giovanni Emanuel Calvagna
Lucrezia Merico

2023-2024 Edition

Find out more at:

astrabocconi.it

**This guide has no intention of substituting the material published by the University,
that has to be considered the only official source of news on this topic.**

**Questa guida non è concepita in sostituzione al material rilasciato dall'Università,
che è da considerarsi l'unica fonte ufficiale di notizie sull'argomento.**

CAP. 10 – LE OPERATIONS NELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE E NEI SERVIZI

10.1 La quarta rivoluzione: l'intelligenza artificiale

Definizioni utili:

- *Operations*: è la funzione aziendale responsabile della pianificazione, gestione e controllo di tutte le risorse necessarie per produrre e consegnare beni e servizi;
- *Sistema delle operations*: è un sistema articolato di mezzi, uomini, risorse, conoscenze che scambia flussi informativi, fisici e finanziari interconnettendosi con altri sistemi aziendali. Si configura come un vero e proprio organismo che consuma risorse per produrne altre all'interno di un incessante ciclo di trasformazione;
- *Operations management*: il compito principale risiede nell'organizzazione e gestione dei processi che garantiscono la trasformazione di input (sia input da trasformare che input per trasformare) in output espressi da beni servizi e condizioni operative, tramite prestazioni che consentano un'efficace ed efficiente acquisizione e consumo. Queste ultime sono costituite da prestazioni di tempo, costo, qualità, flessibilità e sicurezza (meglio se presenti tutte insieme) che accompagnano la produzione del bene. Agli output specifici si accompagnano altri output collaterali generati da un sistema produttivo, che spesso sono poco considerati o definiti sotto il termine di "esternalità" (es: occupazione, utilizzo di materiali riciclabili, riduzione dell'impatto ambientale...).

10.1.1 Le decisioni di operations management

Le decisioni di operations management devono essere coerenti con le strategie aziendali. Il processo di formulazione strategica segue una direttrice top down e si sviluppa su tre livelli:

- **Corporate**: si elaborano gli obiettivi e le linee guida di lungo termine per l'intera organizzazione, derivanti dalla vision e mission;
- **Business**: si elaborano piani distinti per le strategic business unit in modo da definire gli elementi posti alla base della creazione del vantaggio competitivo;
- **Funzione**: si elaborano i piani di lungo periodo da assegnare alle funzioni in modo che queste possano sostenere la creazione del vantaggio competitivo definito ai precedenti livelli.

L'approccio gerarchico descritto è guidato dalle indicazioni top down ma impone interazioni a due vie, in un percorso bottom up. Il peso decisionale delle scelte provenienti dal basso può essere determinante come sostenuto dalle teorie delle emergent strategies, secondo cui l'implementazione di una strategia può emergere dall'esperienza operativa quotidiana. L'**operation strategy** si colloca al terzo livello dell'articolazione descritta e, al pari delle altre strategie funzionali, si concretizza nell'elaborazione del modello di governo delle decisioni e delle azioni strategiche. L'operation strategy può trovare realizzazione secondo due diverse prospettive:

- **Market-driven operations strategy**: le scelte aziendali discendono dagli obiettivi di posizionamento sui mercati target e, al loro interno, dagli obiettivi di customer satisfaction, da cui deriva il livello di performance necessario per competere con successo e le modalità di organizzazione idonee alla loro efficace generazione.
- **Resource-based operations strategy**: formula le scelte aziendali partendo dalla consapevolezza del proprio patrimonio di risorse (competences), in base a cui è in grado di strutturare un set di capacità operative (operations capabilities) per il perseguimento del successo competitivo.

Questi due approcci possono trovare opportune modalità di integrazione per il dinamismo proprio dei mercati.

10.1.2 Order qualifier e order winner

Nella prospettiva market driven le operations devono adeguare la propria strategia in funzione dei fabbisogni espressi dal mercato. Per soddisfare le richieste dei clienti è necessario che il sistema di operations selezioni gli elementi chiave su cui investire, allineandosi alle attese della clientela. I fattori competitivi e gli obiettivi di performance possono essere divisi in due categorie.

- *Order qualifier*: sono tutti profili prestazionali per cui i clienti prendono in considerazione l'offerta di prodotti e servizi di un'azienda al pari di altre realtà concorrenti. Sono fattori e livelli



di prestazione in assenza dei quali un'azienda perde ogni possibilità di competere con successo, in quanto risultano imprescindibili. Sono definiti punti di parità.

- *Order winner*: sono anche definiti punti di vantaggio e rappresentano gli specifici fattori e elementi prestazionali per cui un'azienda acquisisce la fiducia del cliente. Essi contribuiscono a realizzare un business vincente.

10.2 Operations management e obiettivi di performance

L'Operations management consiste nell'insieme dei processi decisionali che consentono ad un'azienda di creare vantaggio competitivo dall'offerta di prodotti. Il compito principale è quello di sviluppare prestazioni adeguate alle richieste interne ed esterne che possono essere sintetizzate in 4 categoria.

- *Performance di costo*: il costo è legato all'efficienza complessiva e alla produttività dei fattori impiegati. Il contenimento del livello dei costi è legato al conseguimento di economie di scala o allo sfruttamento dei differenziali di costo negli altri paesi.
- *Performance di qualità*: la qualità viene valutata con riferimento al progetto e alla conformità
→
 - o Qualità di progetto: misurata da indicatori pre-specificati;
 - o Qualità di conformità: rispondenza del prodotto alle specifiche di progettazione. È valutata con riferimento alla sede e al momento della sua rilevazione: interna o in house prima della cessione al mercato, esterna o in field se il prodotto è nella disponibilità del cliente.
- *Performance di flessibilità*: riguarda la capacità di far fronte alla varietà. Viene scomposto in più flessibilità elementari come →
 - o Flessibilità di mix: capacità di variare il range di prodotti offerti;
 - o Flessibilità di prodotto: capacità di industrializzare e lanciare prodotti nuovi;
 - o Flessibilità di piano: capacità di accettare variazioni di ordini con preavvisi ridotti;
 - o Flessibilità di volume: capacità di modificare i volumi produttivi a costi e in tempi ridotti.
- *Performance di tempo*: può essere delineata in termini di velocità di introduzione di nuovi prodotti e rapidità e puntualità delle consegne. Il time-based competition ha assunto un ruolo fondamentale.

A questi obiettivi di produzione devono affiancarsi altri obiettivi come ambiente, sicurezza e salute, sintetizzati nella CSR (Corporate Social Responsibility) e dalle 3P della Triple Bottom Line (Profit, Planet e People).

10.2.1 Il concetto di Trade-off e le strategie PwP (Plant-within-a-Plant)

L'identificazione delle prestazioni consente al management di individuare specifici obiettivi funzionali, anche se i sub-obiettivi potrebbero risultare numerosi e antitetici. L'approccio tradizionale alle scelte di operations si basa pertanto sul concetto di focalizzazione: in presenza di obiettivi divergenti o trade-off occorre privilegiarne pochi e considerare gli altri in via residuale. Ovviamente la scelta si basa sul livello di ciascuna performance, che assume un carattere relativo alla concorrenza, al mercato e al profilo temporale.

Per scongiurare il rischio di defocalizzazione è stato elaborato l'approccio **PwP** o Plant-within-a-Plant, che consiste nell'isolare all'interno della medesima struttura i processi produttivi dedicati a diverse linee di prodotto o segmenti di clientela (come un reparto di chirurgia che non si deve confondere con un reparto di maternità). La focalizzazione in molti casi ripaga, per quanto ciò limiti la polivalenza e la crescita del personale. Diversamente, le strutture in grado di operare su più fronti sono caratterizzate da una maggiore versatilità produttiva ma anche da sistemi di offerta più onerosi.

10.3 Le leve di progettazione del Sistema delle Operations

Il passo successivo è plasmare il sistema dedicato all'execution, per rispondere alle necessità identificate prima. Le leve di progettazione sono raggruppabili in base al grado di irreversibilità delle scelte:

- *Leve Hardware*: riguardano le infrastrutture, gli impianti, le tecnologie adottate ecc...



Queste decisioni si assumono per intervalli temporali medio-lunghi e definiscono i caratteri permanenti della struttura produttiva. Si definiscono anche scelte di configurazione o di footprint design.

- *Leve software*: sono relative alle fasi di pianificazione, esecuzione e controllo dei processi core e sono suscettibili di modificazioni frequenti, in quanto si prestano maggiormente alla gestione di breve periodo.

Le leve di software si innestano generalmente in un hardware definito, garantendone l'ottimale comportamento, per cui è necessario che vi sia coerenza tra i diversi strumenti adottati e che vi sia un'unitaria visione organizzativa e gestionale. Ogni forzatura potrebbe degenerare in incongruenza.

10.4 Evoluzione degli obiettivi prestazionali e sistemi di controllo

Nel tempo i diversi obiettivi si sono progressivamente accumulati, fino a sfociare nella situazione attuale in cui essi costituiscono un insieme di prestazioni comuni a tutte le imprese che devono essere perseguiti congiuntamente per risultare competitive. In funzione del proprio posizionamento e della fase storica di un'impresa, uno degli obiettivi deve prevalere sugli altri ma senza che nessuno sia considerato irrilevante (es. i lowcost prediligono costi minori ma non devono ignorare gli standard qualitativi minimi).

Inoltre, le prestazioni presentano spesso dei legami di interdipendenza e si influenzano reciprocamente: al conseguimento di determinate performance esterne, concorrono più prestazioni interne, frutto di considerazioni e scelte condotte in sede di progettazione del Sistema delle Operations.

L'esigenza di disporre di efficaci sistemi di controllo delle prestazioni delle operations ha condotto alla progettazione di "cruscotti" in grado di offrire uno stretto monitoraggio delle performance, dei margini di miglioramento e delle direttrici lungo cui progredire.

La necessità di sviluppare un adeguato sistema di controllo delle prestazioni delle operations si giustifica sia per l'impatto che hanno sulla redditività, sia per la rapida evoluzione che si sta manifestando sotto il profilo delle richieste di servizio da parte del mercato, che, se non correttamente monitorate, rischiano di inficiare le strategie competitive.

Infine, c'è un'obiettivo difficile a correlare le performance operative al successo aziendale, causata dalle iniziative di miglioramento proposte nelle operations che trovano tiepidi riscontri presso i vertici aziendali a causa dell'assenza di indicazioni specifiche: ciò si può giustificare dallo sfasamento temporale tra i momenti degli interventi, della produzione degli effetti immediatamente rilevabili e dai riflessi eco-fin rilevabili solo nel lungo periodo.

10.5 Le operations nella gestione della produzione di beni e servizi

Il processo di deindustrializzazione si accompagna a un duplice fenomeno:

- A livello macro si è manifestata una crescita significativa dei servizi del settore terziario,
- A livello aziendale si è manifestata una convergenza tra l'offerta di beni e servizi, offrendo servizi complementari o sostitutivi dei beni.

10.5.1 I caratteri distintivi della produzione di beni e servizi

Si analizzano quelli qualificanti sotto il profilo di operations management:

- *Fisicità e deperibilità*: i beni hanno natura fisica e tangibile, i servizi intangibile. Paradossalmente, l'offerta di un servizio è più deperibile di quella di un bene in quanto se non si offre un servizio (teatro/cinema vuoti) si ha un mancato guadagno mai recuperabile. Perciò, il tempo di risposta al cliente deve essere il più breve possibile.
- *Consumo e sperimentazione*: i beni vengono "consumati", mentre i servizi "sperimentati" e ciò conduce alla simultaneità nella fruizione di un servizio e nel grado di interazione tra produttore e consumatore, che può essere molto vario.
- *Eterogeneità e variabilità*: tipiche di servizi ad elevato contatto, sono legate al fatto che il cliente è al tempo stesso un fattore di produzione.



- *Interazione cliente-fornitore*: l'elevata interazione del processo di erogazione e la connessa variabilità della prestazione impongono elevata professionalità nel personale di contatto o tecnologie che possano disaccoppiare al meglio le relazioni tra le due parti.

10.5.2 La convergenza tra beni e servizi

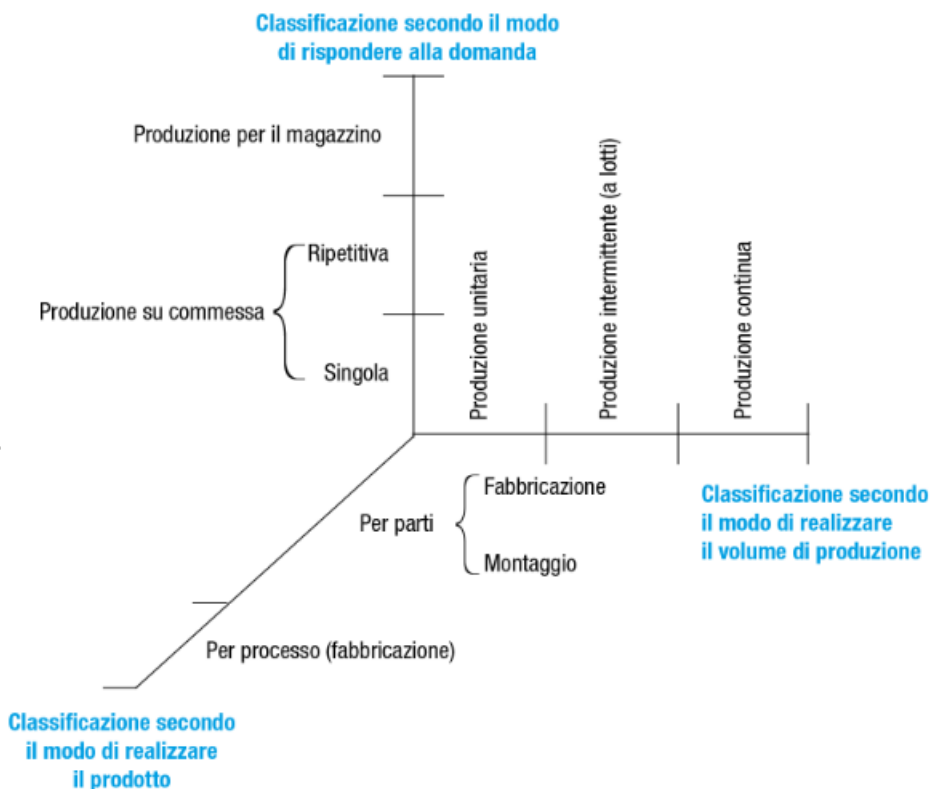
La distinzione tra beni e servizi è progressivamente venuta meno in molte aziende, disegnando una traiettoria di convergenza in molti sistemi di offerta: i servizi incrementano il valore dei beni (assistenza o creazione di community) e allo stesso tempo si standardizzano assumendo connotazioni sempre più industriali (call center o servizi online di domanda/risposta). Si è passati dall'offerta distinta di un bene fisico a quella del prodotto aumentato a quella dei sistemi prodotto-servizio, in cui entrambi sono strettamente legati, sino ai casi in cui il servizio ha sdoppiato il bene fisico. Ciò può avvenire sia per la sostituzione della cessione di un bene con la cessione della sua funzione d'uso, sia per l'avvento di nuove tecnologie, ma anche per effetto della de-materializzazione. Si pensi infine alla sharing economy e all'affermazione della logica di *servitization*.

Nelle aziende di servizi, la funzione di operations e il Service Operations Management hanno assunto rilevanza solo di recente. Per comprendere la varietà dei modelli di gestione della produzione di beni e servizi è necessario riconoscere le tipologie di processi di produzione di beni e di servizi che consentano di apprezzare le principali differenze.

10.6 Analisi tipologica dei processi di produzione dei beni

Le due seguenti classificazioni non sono alternative ma semplicemente ispirate a diversi intenti.

10.6.1 Produzione di beni: i profili di analisi dei sistemi produttivi



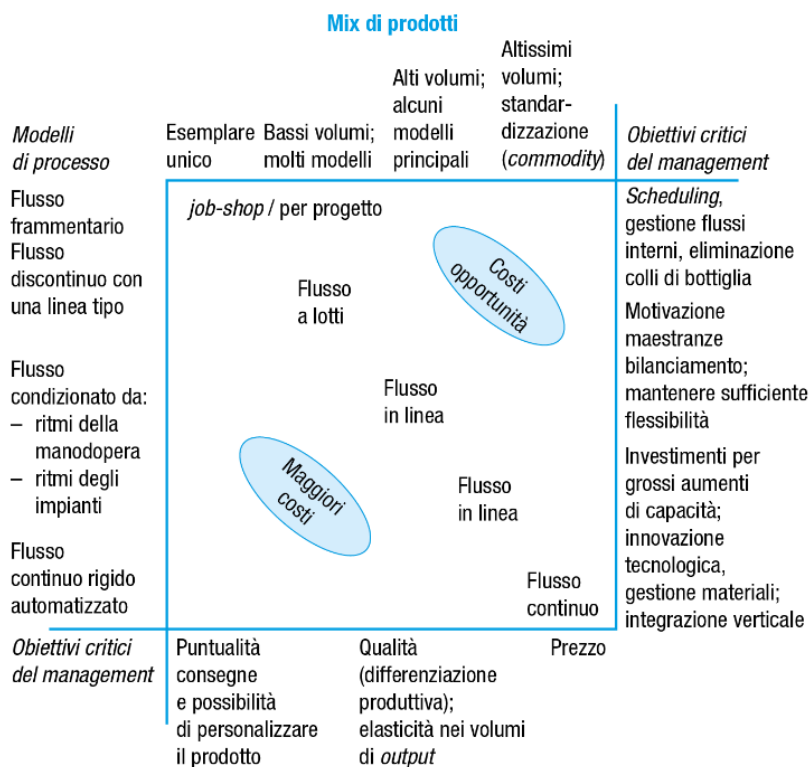
È la classificazione più utile ai fini descrittivi e offre una prospettiva più statica. Si identificano tre profili fondamentali per l'analisi dei sistemi produttivi.

- **Le modalità di risposta alla domanda**, si evidenziano le produzioni:
 - o per il magazzino
 - o per commessa:
 - *commessa differenziata (o singola)* per cui è necessario attendere l'ordine per avviare le fasi di progettazione ed esecuzione,



- *commessa caratterizzata (o ripetitiva)* per cui la progettazione è precedente all'acquisizione dell'ordine,
 - *produzione a catalogo su ordine* se sia la progettazione che la definizione del prodotto precedono l'ordine.
- **Le modalità di realizzazione dei volumi produttivi**, ossia:
- la produzione unitaria: estrema variabilità dei cicli di lavorazione e manufatti unici,
 - la produzione intermittente (a lotti): variabilità attenuata e produzione scandita da opportune alternanze di lotti e caratterizzata da flussi intrecciati o alternati,
 - la produzione in serie:
 - *continua*: variabilità nulla per estesi intervalli temporali,
 - *ripetitiva*: svolte su prodotti sostanzialmente indifferenziati.
- **Le modalità di realizzazione del prodotto**:
- Produzioni per processo: appartengono quei processi per cui è impossibile risalire dal prodotto finito ai materiali componenti, come trasformazioni chimiche o fisiche. Si dividono in:
 - *processi di integrazione*: in cui ha luogo una sintesi di materiali non reperibili in natura (industria dell'acciaio),
 - *processi di disintegrazione*: con cui si opera per separazione dei componenti (industria petrolchimica).
 - Produzioni discrete o per parti: è possibile risalire ai componenti elementari. Si dividono in:
 - *produzioni a ciclo tecnologico obbligato*: in cui la sequenza delle operazioni è vincolata con uno spazio più contenuto relativamente ai temi di gestione, ma con rilevanti problemi tecnologici,
 - *produzioni a ciclo tecnologico non obbligato*: hanno ampia applicazione sotto il profilo tecnico-gestionale.

10.6.1 Produzione di beni: i profili di analisi dei sistemi produttivi



Il modello si definisce "matrice prodotto-processo", si presta a una lettura dinamica e si ottiene confrontando:



- **le caratteristiche dei prodotti processati:** si osserva l'evoluzione che dallo specialty (esemplare unico e irripetibile) conduce tramite un processo di standardizzazione all'offerta di una commodity.
- **le specificità dei flussi produttivi:** evidenzia l'evoluzione del flusso produttivo che diventa via via più continuo.

Si definisce "area di coerenza" la diagonale lungo cui sono situate le tipiche strutture organizzative della produzione:

- **job shop:** si tratta della realizzazione di opere con elevato contenuto artigianale o artistico tipicamente su commessa,
- **reparti:** caratterizzati da un'articolazione del processo produttivo per macchinari e operazioni omogenei sotto il profilo funzionale, con flussi fisici complessi e articolati per lotti,
- **linea:** caratterizzata da una disposizione dei macchinari sequenziata secondo le necessità dettate dallo specifico ciclo tecnologico di un prodotto. Può essere:
 - o non connessa: se il trasferimento tra una work station ed un'altra avviene in modo non automatico,
 - o connessa: la movimentazione avviene grazie all'impiego di linee transfert automatizzate.
- **processo continuo:** prevalgono le problematiche tecnologiche e il flusso segue generalmente un ciclo tecnologicamente obbligato e non interrotto.

Ciascuna fattispecie persegue i propri obiettivi, in termini di differenziazione dell'offerta servizio al cliente, efficienza produttiva e allocazione delle risorse.

Nei vertici opposti della diagonale sono riportate delle collocazioni incoerenti che rappresentano stati patologici, i cui sintomi più evidenti risiedono nella manifestazione di oneri ingiustificati che possono essere:

- **maggiori costi effettivi:** è il caso di un processo produttivo continuo in cui si richiede un'ampia gamma di prodotti, in volumi contenuti con conseguenti fermi-macchina, riattrezzaggi ecc... che conducono ad oneri crescenti.
- **costi opportunità:** è il caso in cui si tenta di realizzare produzioni omogenee in grandi volumi con attrezzature sottodimensionate e generiche, rinunciando all'opportunità di soddisfare il mercato con un'offerta maggiormente coerente.

Entrambi gli esempi evidenziano forti incoerenze tra politica di prodotto e formalizzazione del processo.

10.7 Analisi tipologica dei processi di produzione dei servizi

Anche la produzione dei servizi può essere osservata identificando alcune tipologie di sistemi di erogazioni. Ad esempio, è possibile distinguere i servizi in base alla numerosità delle transazioni realizzate in un settore, oppure in funzione delle modalità di erogazione di un servizio, ma anche per settore ecc... sotto il profilo delle operations è possibile introdurre due criteri di classificazione.

10.7.1 Produzione di servizi: la classificazione varietà-volumi



È assimilabile alla matrice prodotto-processo, in quanto identifica il grado di coerenza del sistema di offerte e distingue i modelli organizzativi di erogazione dei servizi. Infatti, se i clienti esprimono



un'ampia varietà di fabbisogni specifici, è necessario progettare e gestire processi flessibili, per quanto costosi possono essere. Nel caso opposto è possibile progettare processi fortemente standardizzati, per soddisfare a costi contenuti necessità ripetitive e omogenee.

La progettazione dei processi di operations nei servizi risulta influenzata da due parametri fondamentali:

- il volume unitario delle transazioni in un determinato periodo temporale,
- la varietà dei compiti che devono essere svolti dal personale.

La maggior parte dei servizi si colloca lungo la diagonale che rappresenta "l'area di coerenza" e i cui estremi sono:

- **commodity**: Processi meno costosi, caratterizzati da elevati volumi, bassa varietà, attività e compiti ben definiti con ridotti margini di discrezionalità,
- **capability**: processi più costosi, scarsamente standardizzabili, che richiedono capacità di problem solving specifiche e personale di notevole esperienza.

Negli angoli opposti all'area di coerenza si dividono altre due aree che si connotano per un posizionamento incoerente, motivato da esigenze di breve periodo o scelte errate:

- **simplicity**: si manifesta un disallineamento tra contenuta varietà e sovra-standardizzazione dei processi di erogazione rispetto a servizi caratterizzati da bassi volumi unitari (es. mensa aziendale con poca varietà e pochi clienti, in cui appare evidente riposizionare il servizio sulla diagonale aumentando l'offerta o i volumi di clientela),
- **complexity**: caratterizzati da elevata varietà e basso grado di definizione delle attività. Si verifica quando si tenta di offrire una crescente flessibilità di risposta alle esigenze di un ampio numero di clienti.

10.7.2 Produzione di servizi: intensità di lavoro e interazione con il cliente



Questo approccio identifica i diversi modelli di erogazione del servizio contrapponendo il grado di interazione con il cliente con il livello di intensità nell'impiego di personale. La prima dimensione è espressa dalla durata e intensità del contratto tra fornitori e cliente e dal grado di personalizzazione del servizio: all'aumentare della personalizzazione cresce il livello di interazione. La seconda è definita dal rapporto tra costo del lavoro e valore delle attrezzature e tecnologie impiegate nel sistema di erogazione utilizzato. L'incrocio tra le due variabili:

- **servizi professionali**: caratterizzati da un elevato livello di interazione e di intensità di lavoro, emerge l'attenzione alla relazione con il cliente e al processo di problem solving;
- **service Factory**: servizi orientati alla standardizzazione del servizio offerto e caratterizzati da una rilevanza nella componente tecnologica e infrastrutturale;
- **servizi di massa**: connotati da elevata incidenza di personale e contenuta personalizzazione;
- **service shop**: la personalizzazione del servizio viene realizzata in virtù di una bassa incidenza del costo del lavoro rispetto al valore complessivo delle tecnologie e infrastrutture impiegate.

Esistono molti modelli ibridi anche all'interno della stessa realtà aziendale, come nel caso del Plant-within-a-Plant.

Nella produzione di servizi si assiste anche alla progettazione di processi di erogazione diversi tra:

- **back Office**: orientati ad una standardizzazione quasi industriale nelle attività e all'efficienza,
- **front Office**: una personalizzazione e conseguente intensità di contatto maggiori, orientati all'efficacia.



La scelta può basarsi sull'eterogeneità dei servizi forniti o per scelte di posizionamento competitivo, può variare nel tempo e può essere diversa in base alla fase del complessivo processo di erogazione. L'impatto delle tecnologie può modificare radicalmente l'equilibrio tra back e front Office, introducendo momenti di disaccoppiamento tra cliente e fornitore (es. distance learning).

Una degli strumenti più utilizzati per progettare i processi di produzione è la mappatura dei flussi, in particolare modo il **service blueprint**. La caratteristica principale risiede nella capacità di mappare le fasi in cui si manifesta una elevata interazione con il cliente e le fasi svolte in sua assenza. La distinzione tra queste due prospettive è rappresentata dalla **linea di visibilità**.

10.8 Lean management

Il Lean Management dipende dal Lean Thinking e racchiude una serie di principi, soluzioni organizzative e strumenti che nel tempo si sono integrati, a partire dal dopoguerra e fino alle soluzioni attualmente diffuse in molte realtà industriali. La nascita si colloca negli anni 80, con la necessità di rendere più flessibili e rapidi i processi produttivi. L'esigenza di competere fornendo risposte più adeguate al mercato ha imposto un ripensamento delle logiche produttive proprio a partire dal settore automobilistico in Giappone e da Toyota. Questo cambiamento si è fondato sulla consapevolezza dell'esistenza di tre ostacoli definiti delle **3 M**:

- **Muda (spreco)**: sono connessi a tutte quelle attività che assorbono risorse e non aggiungono valore. Gli sprechi si classificano per:
 - o Sovrapproduzione non necessaria di beni,
 - o tempi di attesa dilatati,
 - o trasporto semilavorati e beni non necessari,
 - o lavorazioni non necessarie,
 - o eccesso di scorte di semilavorati,
 - o movimentazioni e spostamenti evitabili,
 - o difettosità nei componenti e prodotti finiti.Questi sprechi vengono divisi in due gruppi:
 - o *Muda di tipo 1*: attività che non possono essere eliminate sotto una certa soglia (es. i costi di trasporto) e sono dunque fisiologiche.
 - o *Muda di tipo 2*: attività che non possono essere annullate e che devono essere considerate come un vero e proprio spreco.
- **Mura (fluttuazioni)**: irregolarità intese come un ostacolo al corretto fluire delle operazioni, come fluttuazioni nelle richieste che possono impattare sui carichi di lavoro di un reparto. Devono essere smorzate per evitare i disturbi legati a continui sovra utilizzi delle risorse disponibili.
- **Muri (sovraccarico)**: si riferisce all'impatto di un sovraccarico di persone e macchinari che può condurre a gravi problemi come stress, infortuni sul lavoro o frequenti guasti. Per migliorarli è necessario bilanciare il ritmo del processo produttivo.

10.8.1 I principi del Lean Management

Il Lean Management si pone come obiettivo quello di modificare i processi produttivi, eliminando le attività inutili o dannose. Si basa su 5 principi di fondo:

- **Definire il concetto di Valore**: può essere espresso solo dal cliente e si riferisce a un prodotto/servizio in grado di soddisfarne le esigenze a un determinato prezzo e in un determinato momento.
- **Mappare il flusso del valore**: è l'insieme di attività necessarie per creare un prodotto e renderlo disponibile al cliente. Si fa riferimento alla capacità manageriale di sviluppare sequenze di analisi e risoluzione dei problemi durante tutto il flusso.
- **Facilitare lo scorrimento del flusso**: implementare metodologie che consentano al flusso di superare la *sindrome del Batch and Queue*, ossia l'attitudine di produrre per grandi lotti, generando lunghi tempi d'attesa. L'obiettivo è quello di trasformare i lotti in flussi continui per ridurre i tempi.
- **Gestire secondo logiche Pull**: sono le logiche per cui il flusso fisico è tirato dal cliente e non spinto (push) dai piani di previsione. La gestione pull consente di sincronizzare la produzione con la domanda, per produrre solo quello che vuole il cliente, diminuendo i costi e accelerando i tempi.



- **Perseguire la perfezione:** adottando l'*approccio Kaizen*, ossia migliorandosi continuamente cercando di annullare tutti i Muda

Il lean management si propone, dunque, di produrre solo quanto effettivamente ordinato, ridurre le scorte accumulate e ridurre i tempi di produzione.

Pandemia Covid-19: moltissime aziende si sono trovate in grandi difficoltà, inducendole a riprogettare le loro supply-chain orientandosi verso forniture multiple, strutture *local-for-local* e privilegiare scelte che garantissero profili di accresciuta *resilienza* e *agilità*.



- **Sistemi Lean:** tendono a ridurre la volatilità della domanda attraverso metodi che perseguono la semplificazione, l'ottimizzazione e il livellamento dei piani di produzione per garantire massima efficienza.
- **Sistemi Agile:** fanno leva sulle caratteristiche di flessibilità e resilienza per adeguarsi alle mutevoli richieste di mercato e garantire maggiore efficacia al cliente.

10.8.2 Lean manufacturing: metodi e strumenti

Per i 5 principi precedentemente accennati è possibile indicare le metodologie e gli strumenti maggiormente diffusi nel lean management.

- **Valore:** assume rilevanza l'integrazione tra le funzioni commerciali e quella di R&S o progettazione. Le funzioni commerciali devono evitare l'affermarsi di:
 - o **gap di percezione**, ovvero di interpretare in modo errato i desideri dei clienti,
 - o **gap di comunicazione** nell'interazione con gli altri enti, ossia l'incapacità di esprimere in modo corretto quanto auspicato dal cliente, oppure non riuscire a comprendere il brief commerciale, da parte delle funzioni tecniche,
 - o **gap di progettazione**, si verifica quando le funzioni tecniche non riescono a tradurre il brief commerciale in opportune specifiche di progetto esistenti (es. overspecification se si arricchisce il prodotto con troppi elementi per cui il cliente non è disposto a pagare),
 - o **gap di conformità**, incapacità da parte delle funzioni produttive di attenersi alle specifiche tecniche progettuali, realizzando prodotti di qualità.
- **Definire il Flusso di valore:** per quanto attiene alle relazioni con i soggetti esterni è necessario puntare alla trasparenza attraverso partnership. Per le relazioni con soggetti interni, si tratta di verificare la presenza di tempi di attesa lunghi. L'analisi del flusso di valore viene condotta tramite il **Value Stream Mapping** che consente di ricostruire per ogni fase del processo i tempi al valore aggiunto (processing time) e i tempi di attraversamento complessivi (Total cycle time), pari ai primi più tutti i tempi di attesa che costituiscono dei Muda. L'obiettivo è calcolare il **Value Added Ratio**, ossia l'indice di valore aggiunto ottenuto come l'incidenza percentuale del rapporto tra processing time e total Cycle time. Questa percentuale rappresenta i margini di miglioramento di un intervento lean, ma spesso si usa anche l'indice di flusso (**Flow rate**) dato dal rapporto tra total Cycle time e processing time.



- **Far scorrere il Flusso di valore:** si possono adottare strumenti legati al TPM (total productive maintenance) che consistono in dei metodi finalizzati al miglioramento dell'efficienza complessiva per il miglioramento continuo.

L'ottimizzazione del flusso di valore è legata anche alla capacità di disegnare layout che ne facilitino lo scorrimento, come le mappature dei flussi detti **spaghetti chart** che rappresentano la complessità dei flussi patologici all'interno dei reparti e le logiche di ridisegno del layout in linee brevi con macchinari disposti "a U". Un flusso che scorre in modo ordinato e continuo ha bisogno di un ritmo di produzione sincronizzato con la domanda e questa esigenza può essere soddisfatta dal **Takt Time**, ossia il rapporto tra tempo disponibile di una risorsa e i volumi di domanda che questa linea deve soddisfare.

- **Logica pull:** l'input informativo che attiva una lavorazione parte da Valle e si muove verso Monte, con l'obiettivo di sincronizzare la cadenza produttiva alla domanda. Il principale metodo che si utilizza è il **Just in Time** che si basa sull'uso dei **Kanban** che rappresentano sia una modalità per comunicare i fabbisogni produttivi tra reparti e sia un sistema di controllo del flusso. Grazie ai Kanban è possibile sapere quanti pezzi sono in ogni momento in attesa, in lavorazione o conclusi.
- **Miglioramento continuo o Kaizen:** ci sono due strumenti tesi alla progressiva eliminazione dei Muda:

- o **ruota di deming (PDCA):** ha un valore evocativo della circolarità del processo che muove dalla definizione di un obiettivo di miglioramento al suo conseguimento. Si articola in quattro fasi:

- **Plan:** si pianifica un intervento di miglioramento
- **Do:** si esegue quanto pianificato
- **Check:** si controlla se quanto pianificato è stato raggiunto
- **Action:** si diffonde la soluzione sperimentata

Una volta affrontato e risolto il primo Muda, progressivamente si riducono i Muda e assume nuova priorità quello successivo. Tuttavia, per il principio del perseguimento della perfezione, esisterà sempre un ostacolo da aggredire, seppur meno importante di quelli già affrontati, ma pur sempre prioritario.

- o **Metodo delle 5S,** impiegato per **organizzare le postazioni del lavoro**, con postazioni pulite, ordinate e con dotazioni adeguate di attrezzature e utensili collocati correttamente per un facile reperimento ed utilizzo, al fine di ridurre gli sprechi.

Ciò ha condotto all'elaborazione di un approccio basato su cinque momenti:

- **Separare (Seiri o Sort):** distinguere in modo chiaro oggetti, materiali e utensili necessari alle proprie mansioni da quelli inutili, da eliminare o segregati per valutarne l'effettivo impiego;
- **Sistemare (Seiton o Set in order):** dedicare attenzione e tempo a riordinare la propria postazione, sistemando ogni strumento, componente e utensile secondo il metodo "un posto per ogni cosa e ogni cosa al proprio posto";
- **Splendere (Seiso o Shine):** tenere l'ambiente di lavoro pulito e sgombro. Nelle fabbriche lean, ciascun operatore dedica gli ultimi minuti del proprio turno a riordinare la postazione per l'operatore del turno successivo, per evitargli perdite di tempo inutili;
- **Standardizzare (Seiketsu o Standardize):** definire dei metodi per cui le prime tre fasi acquisiscono continuità e regolarità diventando routine organizzative abitudinarie;
- **Sostenere (Shitsuke o Sustain):** adottare ogni possibile intervento per promuovere le prassi eccellenti, diffondere e far rispettare le "regole del gioco", evitare che dopo i primi entusiasmi si ricada nei comportamenti del passato.

In linea con i principi del miglioramento continuo, i metodi illustrati generano processi circolari di analisi, diagnosi e ricerca di soluzioni.

La possibilità di avviare con successo un progetto di lean management è fortemente condizionata dal fattore umano e dalla capacità di coinvolgere il personale attraverso:



- esplicita e costante manifestazione del **commitment sul progetto** da parte del vertice e delle strutture gerarchiche dell'organizzazione aziendale per diffondere una incisiva e costante comunicazione sugli obiettivi di progetto, i risultati raggiunti, i metodi impiegati, ecc...;
- interventi di **formazione, addestramento** e di **empowerment** del personale coinvolto, in merito ai principi e alle logiche sottostanti un progetto di lean management, agli strumenti e metodi adottati, all'attitudine a lavorare in un gruppo, a trasferire le logiche del miglioramento continuo;
- sistemi di **misura dei risultati ottenuti, di incentivazione, gratificazione e riconoscimento** dei team migliori, finalizzati anche a promuovere meccanismi di engagement e di condivisione dei risultati;
- strumenti di immediata e facile consultazione, progettati secondo logiche di **visual management**, ossia che permettono di rendere visibili e interpretabili le informazioni relative al progetto, alle performance ottenute, alla composizione del team, alla celebrazione di quelli più performanti, ecc...;
- metodi di **codifica, standardizzazione e archiviazione di ogni informazione utile**, in termini di processi, metodi e risultati potenzialmente impiegabili in progetti di roll-out svolti in altri reparti, unità produttive o partner esterni.



CAPITOLO 11 – LA GESTIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI

11.1 Scelte strategiche e gestione degli approvvigionamenti

Un primo elemento che induce ad un'approfondita analisi del ruolo svolto dalla funzione approvvigionamenti è legato al cambiamento del peso degli acquisti sul fatturato aziendale: fenomeno riconducibile a **fattori esogeni**, risultato dell'evoluzione del contesto ambientale, o **fattori endogeni**, derivanti da scelte aziendali.

Tra i *fattori interni* (endogeni) si segnalano:

- le **scelte di esternalizzazione** di lavorazioni e fasi del processo produttivo;
- l'esigenza di garantire maggiore **flessibilità strategica** attraverso una crescente variabilizzazione della struttura di costo e di disintegrazione verticale dei processi governati;
- lo sviluppo di **processi di outsourcing e di partnership** di lungo periodo con i fornitori strategici;
- l'**accresciuta complessità dei prodotti** e dei loro componenti.

Tra i *fattori esterni* (esogeni) si hanno:

- la **lievitazione dei costi di alcune materie prime**, indotta da fenomeni di scarsità o da dinamiche di mercato;
- la **globalizzazione dei mercati di approvvigionamento** che dischiude opportunità di acquisto a livello planetario;
- l'**innovazione tecnologica** (di processo e dei materiali integrati) che stimola scelte di specializzazione e la ricerca di fornitori capaci di presidiare l'evoluzione delle tecnologie.

Tabella 11.1 Effetto leva degli acquisti

Ricavi e costi del prodotto		Effetto della riduzione del 10 per cento nel costo dei fattori			
Ricavi	150				
Acquisti	65	Materiali	→	Utile	56,5
Lavoro	10	Lavoro	→	Utile	51,0
Generali	25	Generali	→	Utile	52,5
Costo totale	100				
Utile	50				

Tali fenomeni hanno fatto sì che aumentasse il peso degli acquisti negli *economics* aziendali: appare evidente (vedi **Tabella 11.1**) come il costo totale per unità di prodotto sia fortemente influenzato dalla componente acquisti. Questa tendenza conduce a tre riflessioni strettamente concatenate:

1. si delinea "**effetto leva**" connesso agli acquisti: una riduzione del 10% del costo degli approvvigionamenti riduce del 6,5% il costo totale, sei volte di più rispetto all'effetto di una stessa riduzione applicata al costo del lavoro diretto;
2. da quanto detto, deriva una certa **incoerenza della generale collocazione gerarchica ed organizzativa**, nonché del potere decisionale, della funzione approvvigionamenti in molte realtà industriali, rimanendo deboli nel processo decisionale azienda, nonostante le considerazioni precedenti;
3. lo **scollamento tra la portata strategica della funzione e la sua rilevanza organizzativa** si palesa anche in termini di controllo delle attività tipiche della funzione, considerate alla stregua di pratiche di natura burocratico-amministrativa.

11.2 L'evoluzione della funzione: dalla gestione degli acquisti alla gestione degli approvvigionamenti



11.2.1 Acquisti e approvvigionamenti

“Con il termine **acquisti** si intende quell’insieme di attività che si concretizzano con la stipulazione del contratto tra venditore e compratore per la fornitura di beni e servizi necessari all’impresa per sviluppare il suo processo di trasformazione. La funzione di **approvvigionamento** può essere definita come l’insieme delle attività destinate a garantire un regolare flusso di beni e servizi secondo una pianificazione aziendale predeterminata.”

Dalla definizione traspaiono due elementi discriminanti:

1. la **rilevanza nel processo direzionale**, intesa come il grado di autonomia, la latitudine dello spettro delle sue attività e l’impatto sulla formulazione delle strategie aziendali.
Agli acquisti vengono riconosciuti compiti maggiormente operativi e contenuta autonomia decisionale, limitando il coinvolgimento nella definizione delle scelte. La funzione approvvigionamenti abbraccia un orizzonte gestionale più ampio, esige maggior discrezionalità e delega e partecipa attivamente al processo di pianificazione strategica;
2. l’**orientamento di fondo nella gestione** delle attività caratteristiche.
L’azione degli acquisti ha un orientamento al breve periodo, con un approccio operativo e reattivo rispetto a decisioni maturate in altre funzioni. Gli approvvigionamenti si caratterizzano per un orientamento di medio-lungo periodo, rappresentando l’evoluzione ed il superamento della funzione acquisti, che permane al suo interno come sottoinsieme operativo.

11.2.2 Evoluzione della funzione approvvigionamenti

L’evoluzione della funzione approvvigionamenti è osservabile:

- sotto il *profilo direzionale*, da cui emerge la contrapposizione tra la natura tipicamente operativa della gestione degli acquisti e quella strategica della gestione degli approvvigionamenti;
- sotto il *profilo organizzativo*, assume rilevanza il processo di progressiva integrazione con le altre componenti che, muovendo da un’iniziale articolazione per funzioni, conduce all’affermazione dei modelli progettati per processi, sino a configurazioni organizzative di supply chain management.

I fattori che accomunano i due aspetti sono ravvisabili nelle ragioni che animano il cambiamento da una gestione orientata agli acquisti ad una orientata agli approvvigionamenti, cioè nella necessità di far fronte alla crescente complessità e variabilità del contesto operativo della funzione.

Nella precisazione di un’appropriata soluzione gestionale, è possibile ricondurre la scelta in tema di approvvigionamenti all’osservazione di due ordini di fattori:

- a) la **rilevanza degli acquisti**, espressa dal valore aggiunto per linea di prodotto, di percentuale dei costi di materie prime sui costi totali, o dal loro impatto sulla redditività;
- b) la **complessità del mercato di fornitura**, testimoniata dalla carenza di offerta, dal ritmo di sviluppo tecnologico nei nuovi materiali, dalle barriere all’entrata, dal costo e dalla complessità dei fattori logistici e del grado di concorrenza in cui si opera.

In presenza di scarsa rilevanza degli acquisti e limitata complessità del mercato, l’impresa opera con una tradizionale **gestione degli acquisti**, orientata al breve periodo, a scelte di natura strettamente operativa e a forti elementi di negoziazione con i fornitori.

Nella situazione opposta, si realizza la **gestione strategica degli approvvigionamenti**: gli acquisti assumono rilevanza critica per la sopravvivenza dell’azienda che tenderà ad elaborare politiche di collaborazioni e accordi di lungo periodo con fornitori strategici.

I due quadranti caratterizzati da elevata complessità dei mercati e scarso impatto degli acquisti e ridotta complessità dei mercati e notevole rilevanza degli acquisti sono detti, rispettivamente,



sistemi di gestione delle fonti di approvvigionamento e sistemi di gestione dei materiali. Nel primo caso, si tratta di assicurare la continuità della fornitura e la disponibilità di materiali e componenti. Nel secondo caso, assumendo rilevanza i volumi ed i prezzi-costo degli acquisti, si ricerca una razionalizzazione dei flussi fisici, pur mantenendo fonti di approvvigionamento consolidate.

		Complessità del mercato della fornitura	
		Modesta	Elevata
Importanza degli acquisti	Elevata	<p><i>Gestione dei materiali</i></p> <p>Criteri di rendimento fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • costo/prezzo • gestione del flusso 	<p><i>Gestione strategica degli approvvigionamenti</i></p> <p>Criteri di rendimento fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • disponibilità a lungo termine
	Modesta	<p><i>Gestione degli acquisti</i></p> <p>Criteri di rendimento fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • efficienza funzionale 	<p><i>Gestione delle fonti di approvvigionamento</i></p> <p>Criteri di rendimento fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gestione dei costi • fonti affidabili a breve termine

11.3 Le politiche di esternalizzazione

Le scelte di esternalizzazione si traducono in decisioni di **make or buy**, che s’inseriscono in valutazioni strategiche riconducibili alle necessità competitive di medio-lungo termine, e derivano da motivazioni di natura strategica e da valutazioni di carattere economico.

I motivi che possono indurre a delegare la **produzione a terzi** sono riconducibili ad esigenze di specializzazione tecnica, a vincoli di capacità produttiva o all’opportunità di variabilizzare la struttura dei costi aziendali. La conoscenza specifica dei processi produttivi e dei materiali impiegati è uno degli elementi tipici su cui si fonda la richiesta all’esterno: sempre più frequentemente le produzioni incorporano tecnologie differenti e complementari o utilizzano materiali speciali, quindi il know-how detenuto dall’azienda fornitrice riduce il rischio tecnico delle produzioni poste a valle e tutela il consumatore dai fenomeni di obsolescenza tecnologica; altrove, la ciclicità/stagionalità dei mercati si riflette in fluttuazioni dei fabbisogni, per cui esternalizzare le fasi della produzione trae origine dall’impossibilità o dalla non convenienza a sovradimensionare la capacità produttiva degli impianti per far fronte ai picchi di domanda o ad agire attraverso accumuli di giacenze anticicliche, e lo stesso accade nel mondo dei servizi, che può essere caratterizzato da economie di specializzazione o vincoli di stagionalità.

Le ragioni che conducono a **scelte di internalizzazione** risultano connesse ad elementi come:

- la necessità di esercitare un elevato controllo diretto, data la strategicità della fase produttiva, la riservatezza da mantenere circa la produzione di un componente/ingrediente o esigenze di qualità ed accuratezza imprescindibili per il successo competitivo;
- il rispetto di specifiche di produzione dettagliate o di rigorose tolleranze di lavorazione garantito da attrezzature speciali o competenze distintive reperibili solo all’interno;
- l’immagine stessa del prodotto che risulta condizionata da un particolare componente;
- esigenze di tutela rispetto a potenziali imitatori che inducono a delegare a terzi parti marginali del processo, mantenendo all’interno la lavorazione che incorpora il vantaggio competitivo connesso all’innovazione;
- l’opportunità di lucrare riduzioni di costo grazie a curve di esperienza, consistenti volumi di produzione o processi integrati;
- l’affidabilità dell’approvvigionamento.



11.4 Il marketing degli approvvigionamenti e le leve del procurement mix

Le scelte di esternalizzazione impongono la definizione di opportune politiche di approvvigionamento che, agendo su leve gestibili dall'interno, puntano ad armonizzare offerta e fabbisogno e componenti e servizi nel medio periodo.

Per **marketing degli approvvigionamenti** si intende lo studio sistematico, nell'ottica degli approvvigionamenti, dell'ambiente, dei mercati, dei prodotti e dei fornitori. Si tratta di un insieme di attività strutturate non occasionali, di natura iterativa, che ha per oggetto il monitoraggio dei mercati di approvvigionamento, in tutte le loro possibili manifestazioni. Assume così le connotazioni di un'azione nei confronti del sistema della fornitura, attuale e potenziale, intesa da allargare le conoscenze sui fornitori, costruire un network con i mercati e promuovere l'immagine aziendale, svolgere ricerche di mercato e qualificare i processi di negoziazione. Opera utilizzando un insieme di leve dette di **Procurement Mix**:

- il prodotto;
- le fonti di approvvigionamento;
- il prezzo;
- la comunicazione.

Per quanto riguarda la crescita della funzione, l'esigenza di elaborare politiche proprie produce un effetto positivo che si realizza con una progressiva integrazione con le altre funzioni aziendali. L'elaborazione di una politica di prodotto non può prescindere da una stretta collaborazione con la progettazione e l'ufficio tecnico: la funzione finanziaria assiste l'approvvigionamento nella definizione delle politiche di prezzo; le decisioni relative alle fonti di approvvigionamento coinvolgono la produzione per le problematiche logistiche (località e trasporti); la comunicazione promuove l'immagine aziendale lavorando in sintonia con il marketing.

11.4.1 Le politiche di prodotto

La **politica del prodotto** comprende tutte le decisioni relative ai materiali approvvigionati per approvvigionati.

I **materiali diretti** sono tutti quei materiali e quei componenti che entrano nella base di prodotto e vengono impiegati per la sua realizzazione. Si tratta di materiali a domanda dipendente, per i quali il fabbisogno è direttamente derivabile dalla domanda del prodotto finito (es: numero di pistoni necessari per produrre motori a quattro cilindri).

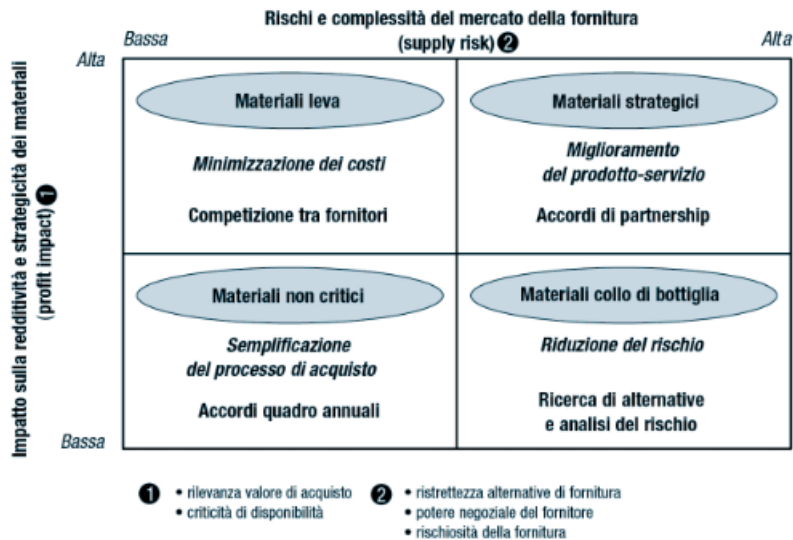
I **materiali indiretti e servizi** (detti **MRO – Maintenance, Repairs and Operations**) sono costituiti da tutti quei beni e servizi che non entrano a far parte direttamente del prodotto finito, bensì possano essere utilizzati per molteplici scopi in tutti i processi aziendali (es: cancelleria, hardware).

Nelle aziende industriali, gran parte del valore degli acquisti è assorbito dai materiali diretti, nonostante il peso crescente degli indiretti e dei servizi. Anche le aziende di servizi consumano beni e servizi nei loro processi di erogazione. L'esigenza di attuare una corretta politica del prodotto trae spunto dall'osservazione del proprio **portafoglio materiali**, ovvero la classificazione in termini di criticità dei componenti gestiti dall'impresa. Da ciò deriva la possibilità di orientare la ricerca del fornitore e la successiva negoziazione. È possibile classificare i materiali componenti in base al:

- l'**impatto sulla redditività aziendale**, inteso come il valore del materiale, il suo **impatto economico** rispetto al costo industriale, o alla qualità tecnica o percepita dal consumatore;



- il **grado di rischio dell'approvvigionamento**, legato alle caratteristiche dell'offerta, ovvero alla numerosità di alternative esistenti, alla loro localizzazione e accessibilità e all'evoluzione delle tecnologie intrinseche al prodotto.



I **materiali non critici** sono caratterizzati da scarse ripercussioni sulla redditività e contenuto rischio di approvvigionamento. È il caso di materiali o servizi ampiamente diffusi, considerati *commodity* perché omologati e unificati, di contenuto valore economico, facilmente acquisibili da una estesa base di fornitura (es: minuterie/guarnizioni per la produzione di beni, servizi di pulizia/manutenzione nel caso di servizi).

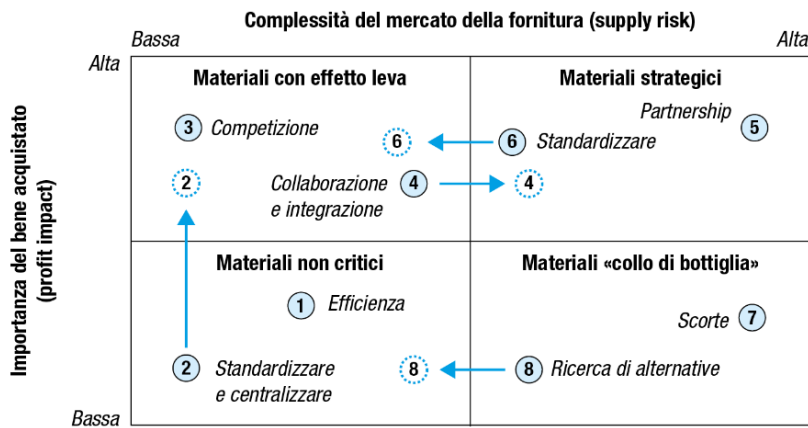
I **materiali strategici** sono connotati da elevati impatto strategico o sulla redditività di impresa ed elevato rischio di approvvigionamento. Si tratta di *specialty*, realizzati su specifica dell'azienda cliente, che spesso comportano investimenti dedicati di rilievo o acquisti su mercati in cui sono presenti forti fattori che limitano lo sviluppo di una base di offerta più ampia (es: principi nei settori cosmetico o chimico-farmaceutico).

I **materiali collo di bottiglia** si collocano nel quadrante identificato da ridotte ripercussioni sulla redditività, ma elevato rischio di approvvigionamento. Sono caratterizzati da basso impatto economico e strategico, ma difficile reperibilità per la carenza di offerta, per la specificità tecnologica o la forte personalizzazione (es: alcuni pigmenti organici per produzione di vernici).

I **materiali con effetto leva** presentano forti riflessi sulla redditività aziendale, ma rischio di approvvigionamento ridotto. Si tratta di materiali o servizi per i quali sono presenti valide alternative di fornitura, ma che presentano un elevato impatto sui risultati e risultano talvolta cruciali per la funzionalità del manufatto o essenziali per il valore simbolico apportato allo stesso.

L'impiego di questa metodologia si presta ad interventi mirati che possono tendere a modificare le caratteristiche del bene-servizio per spostarlo in un quadrante diverso da quello originario, al fine di ottenere acquisti con più vantaggi di efficienza e minori rischi di approvvigionamento, aumentandone il valore offerto al mercato.





Mentre i materiali diretti possono collocarsi in tutti i quadranti della matrice, i materiali MRO generalmente si configurano come materiali e servizi “non critici” o, al più, “effetto leva”.

In funzione della criticità del particolare da approvvigionare, la politica di acquisto assume differenti articolazioni in termini di volumi, prezzi e specificità del rapporto di fornitura. L’osservazione del portafoglio in essere, raffrontato con quello ideale, conduce alla ricerca di soluzioni volte a ridurre rischi di rifornimento o il costo del componente. Il ruolo degli approvvigionamenti risulta determinante in ragione dell’effetto leva degli acquisti sul costo totale di un prodotto, della costante ricerca di economie di fornitura e dell’esplorazione monitoraggio di ogni possibile alternativa.

11.4.2 Le politiche di approvvigionamento

La gestione delle fonti di approvvigionamento rappresenta la seconda area in cui si manifesta la portata strategica della funzione. Ora si rende necessaria un’indagine sulle possibilità di soddisfacimento del fabbisogno. L’osservazione delle scelte relative ai canali di approvvigionamento può essere condotta ripercorrendo l’iter logico della decisione, che si articola nelle seguenti fasi:

1. Ricerche di mercato

L’analisi di mercato delle forniture è intesa a valutare il potere contrattuale dei fornitori con la propria forza di clienti. Le variabili da valutare sono:

- le **dimensioni del mercato** rispetto alla capacità produttiva del fornitore e di rispettivi trend di sviluppo, con l’obiettivo di provvedere possibilità di strozzature e rischi nella continuità delle forniture. È tipico il caso di prodotti o processi detenuti da pochi soggetti che alimentano un mercato in forte crescita;
- il **break-even dei fornitori**, che si riflette sul rapporto prezzo/lotti di approvvigionamento e quindi sulla maggiore minore disposizione a concedere sconti;
- l’**unicità della fornitura**, connessa a fenomeni di scarsità naturali o sofisticazione tecnologica;
- il **volume globale annuo degli acquisti**, che si riverbera direttamente sul potere contrattuale dell’azienda cliente;
- la **flessibilità ed elasticità garantite dal fornitore**, che si riflettono in differenti politiche delle scorte per l’azienda cliente, in caso di fluttuazioni di breve periodo, ma possono pregiudicare i programmi di radicali incrementi di capacità;
- la **stima dei costi connessi ad eventuali ritardi di consegna o a qualità insoddisfacente**, che influenzano dimensionamento delle scorte di sicurezza e possono incidere sensibilmente sul costo finale della fornitura.

2. Contatto e valutazione preventiva dei potenziali fornitori



L'idoneità potenziale di un fornitore a soddisfare un bisogno deve essere considerata obiettivamente con riguardo ad elementi tecnici, commerciali, logistici ed economici. Si procede, quindi, con un processo detto di **qualificazione del fornitore**, con lo scopo di decidere l'ammissione di quest'ultimo nel portafoglio dell'azienda. Si tratta di una valutazione *ex ante*, intesa ad accreditare un potenziale fornitore e sancirne l'appartenenza ad una rosa di fornitori alternativi: gli strumenti impiegati sono interviste e visite ispettive agli impianti, la raccolta di informazioni in via diretta tramite questionari e indiretta tramite acquisizione di informazioni pubbliche (bilanci e certificazioni) e referenze relative ai principali clienti serviti. L'esigenza di ricorrere a periodiche valutazioni del fornitore scaturisce da fenomeni di evoluzione tecnologica nei processi e nei materiali impiegati, dalla ricerca di economie e di più elevati livelli di qualità delle forniture ed altri eventi che possono mettere in discussione il parco fornitori.

3. Selezione dei fornitori

Il processo di selezione di un fornitore avviene attraverso la fase di valutazione, che si compie a valle della decisione di acquisto e ha lo scopo di monitorare le prestazioni espresse. Si tratta di un giudizio *ex post*, volto a valutare la rispondenza delle performance di fornitura rispetto a grandezze standard o parametri obiettivo. È ampiamente diffuso l'utilizzo di check list, che riassumono i punti critici della valutazione, nonché lo svolgimento di prove sperimentali su campionature e preserie. Il giudizio emergente, detto di **Vendor Rating**, deve soddisfare il requisito dell'obiettività e pertanto scaturire dalla misurazione di opportuni parametri, ossia:

- il **livello qualitativo assicurato**, inteso come conformità alle specifiche tecniche;
- l'**affidabilità delle consegne**, cioè il rispetto dei programmi e delle scadenze di fornitura;
- il **costo**;
- l'**elasticità** e la **flessibilità** garantite dalla tipologia di processo del fornitore;
- la **disponibilità** ad avviare approcci collaborativi.

4. Controllo del fornitore

Per attività di controllo si intende l'analisi delle prestazioni garantite dal fornitore. Si basa su database sviluppati archiviando i principali elementi informativi connessi al rapporto di fornitura, osservato per orizzonti temporali estesi. È prassi comune, in sede di budget annuale, valutare e condividere i dati di prestazione sintetici con i fornitori principali, per utilizzare le indicazioni emergenti in sede di negoziazione e pianificare eventuali interventi congiunti e piani di miglioramento. L'analisi degli indici di prestazione garantisce un costante monitoraggio sulle performance quali-quantitative del fornitore e viene svolta avendo cura di valutare le competenze tecniche e gestionali del fornitore: le prime rivestono importanza prevalente nei settori in sviluppo, caratterizzati da elevato dinamismo tecnologico, le seconde nei settori maturi a tecnologia consolidata. La crescente attenzione ai temi della **Corporate Social Responsibility** si è estesa anche alle catene di forniture a monte, per cui le aziende valutano i controllano i propri fornitori anche sotto il profilo dell'impatto ambientale e sociale.

11.4.3 La politica del prezzo

La negoziazione tra azienda, cliente e fornitore trova il suo massimo momento nella determinazione del prezzo d'offerta. Occorre sottolineare che il prezzo d'acquisto non è che una componente del costo d'acquisto.

Il costo d'acquisto risulta composto dal prezzo d'acquisto e dagli oneri accessori di trasporto, imballaggio, manutenzione e stoccaggio. L'ufficio approvvigionamenti, nel gestire la politica del prezzo, deve considerare anche l'effetto delle differenti scelte di natura finanziaria e l'incidenza di eventuali sconti per quantità, anche se oggi vi è una diversa sensibilità richiesta agli approvvigionatori, intesa ad apprezzare la qualità delle forniture, l'affidabilità delle consegne ed il livello di servizio. Tale limite



trova superamento nella progressiva integrazione della funzione approvvigionamenti con le altre funzioni collegate (produzione, progettazione, logistica). Al fine di esplicitare l'insieme dei costi dipendenti ad una scelta di acquisto, viene impiegato il **TCO – Total Cost of Ownership**, che considera non solo il prezzo di acquisto, ma tutti i costi associati alla sua acquisizione e al suo possesso, uso, manutenzione e smaltimento, quindi anche quei costi non necessariamente sotto il controllo dell'Ufficio Acquisti, bensì tutti quelli emergenti lungo di ciclo di vita del prodotto o servizio. Quasi tutte le aziende si dotano di enti e metodologie per il controllo qualità in accettazione, mentre in altri casi, oltre a ciò, vengono affiancati ispettori che hanno il compito di visitare e valutare le produzioni dei terzi, le modalità di produzione e i materiali impiegati. Una percentuale di difetti riscontrati in produzione, infatti, sono addebitabili a cattive forniture. Solleciti, acquisti urgenti, innalzamento dei livelli di giacenza di sicurezza, o il verificarsi di situazioni di "fuori scorta", rappresentano i principali effetti negativi riconducibili a ritardate consegne, incidendo sul costo totale dell'operazione.

11.4.4 La politica della comunicazione

Le politiche di comunicazione puntano a promuovere l'immagine aziendale tra i fornitori attuali e potenziali. Instaurare solidi e duraturi legami con i fornitori comporta uno sforzo volto alla creazione di un'immagine di correttezza e trasparenza nelle transazioni e veri e propri interventi di assistenza e supporto, riconducibili a tre categorie di interventi:

1. *Supporto tecnico*

Il profilo tecnico si è sviluppato per primo: la ricerca di economicità e qualità nelle forniture si è tradotta in azioni dirette, volte a promuovere processi e metodi innovativi. La cessione in uso di attrezzature o piccoli impianti, in passato e in settori maturi, si è giustificata con l'esigenza di diffondere tecnologie produttive finanziariamente incapaci di attuare investimenti di sostituzione e rinnovo. Nelle forniture caratterizzate da apporti tecnologici altamente sofisticati è frequente una stretta collaborazione tra organi tecnici delle aziende cointeressate, arrivando a joint venture tecnologiche. Se i fornitori appaiono insoddisfacenti, si sono sperimentati nuovi approcci volti a generare nuovi fornitori, facendo crescere aziende tecnicamente e gestionalmente coerenti con le esigenze del cliente: opzione sviluppata anche tramite il monitoraggio e la partecipazione in start-up tecnologiche o lo sviluppo di incubatori aziendali.

2. *Supporto finanziario*

Si correla alla necessità di copertura del circolante e degli investimenti in attrezzature ed impianti. Le modalità di intervento si riconducono all'impiego delle dilazioni di pagamento, del conto lavorazione e della cessione in uso di attrezzature ripagate mediante le forniture.

3. *Supporto informativo*

Si riferisce alla crescente integrazione tra acquirente e fornitore sulla gestione degli ordini, con possibilità di collaborazione. Lo scambio informativo e la reciproca trasparenza riducono i rischi di mancanza e attenuano le possibili oscillazioni nei flussi fisici tra le parti.

Gli ordini aperti rispondono alle esigenze di elasticità e flessibilità del terzista, a condizioni di economicità e convenienza: viene assegnato un volume globale di fornitura, da conseguirsi secondo un piano tempificato.



11.5 La complessità del processo di acquisto e le soluzioni di e-procurement

Processo	Soggetto/Funzione	Output della fase	Elementi critici
Nascita del fabbisogno e definizione Richiesta d'Acquisto (RdA)	Ente/funzione richiedente	Emissione RdA	Definizione specifiche del bene o servizio, vincoli logistici, termini di consegna, servizi accessori ecc.
Pianificazione dell'acquisto	Acquisti	Analisi RdA, eventuale accorpamento RdA per rilasci pianificati	Analisi RdA alla luce delle policy d'acquisto, quali rispetto dei vincoli di budget, tetti di spesa, standardizzazione articolo ecc.
Ricerca dei potenziali fornitori	Approvvigionamenti	Selezione rosa fornitori qualificati	Selezione fornitori all'interno dell'albo fornitori qualificati o ricerca nuovi fornitori
Invio della Richiesta d'Offerta (RdO)	Acquisti	Emissione RdO	Invito ai fornitori a presentare la migliore offerta che soddisfi le specifiche della RdA in termini economici, logistici, tecnici e di servizio
Tabulazione e analisi offerte	Approvvigionamenti/Acquisti	Ranking RdO	Analisi delle RdO inviate dai fornitori e valutazione rispetto alle specifiche richieste e selezione numero ristretto potenziali fornitori
Negoziazione	Acquisti	Affinamento elementi alla base della trattativa	Sviluppo della trattativa legata alla specifica transazione sotto diversi profili: economico, tecnico, logistico, di servizio ecc.
Scelta del fornitore e definizione accordo	Ufficio Acquisti	Definizione clausole contrattuali	Selezione di uno o più fornitori e definizione delle clausole contrattuali di regolazione del rapporto cliente-fornitore
Elaborazione e invio Ordine di Acquisto (OdA)	Ufficio Acquisti	Emissione OdA	Elaborazione OdA in base alle clausole e condizioni contrattuali e invio al fornitore
Evasione dell'ordine	Fornitore di beni e/o servizi	Consegna del bene e/o erogazione del servizio ed emissione fattura cliente	Consegna del bene o erogazione del servizio, rilascio informazioni su stato d'avanzamento ordine, predisposizione documentazione accessoria (bolle di consegna)
Riconciliazione, pagamento e archiviazione dati	Ufficio acquisti e contabilità ciclo passivo	Verifica contabilità e pagamento fattura	Ricevimento e saldo fattura, previa riconciliazione con OdA ed eventuali documenti di consegna

11.5.1 L'impatto delle tecnologie di comunicazione sul processo di acquisto

Nei casi di acquisti continuativi, una volta definita la rosa di fornitori alla nascita del fabbisogno, la gestione degli acquisti viene regolata da ordini aperti e consegne frazionate, per cui il processo si focalizza sulle scelte di *execution*. In caso, invece, di ordini strategici, per la criticità intrinseca, assumono rilevanza anche le fasi di ricerca, valutazione e selezione. Indipendentemente dalla tipologia e dalla natura degli acquisti, il processo risulta articolato ed oneroso, sia sotto il profilo economico che sotto quello del grado di *responsiveness* ai fabbisogni.

La gestione degli acquisti di beni e servizi su mercati elettronici trae origine da due fattori concomitanti:

1. *Accessibilità*

La ricerca di nuove opportunità di fornitura è stata galvanizzata dalle potenzialità offerte dall'estensione virtualmente globale garantita da Internet. La facilità e il basso costo d'accesso rendono infatti la rete un luogo ideale nel quale ricercare, selezionare e avviare processi relazionali con un mercato di monte illimitato.



2. Semplificazione

L'esigenza di demoltiplicare la complessità e l'onerosità dei processi di acquisto, in specie per gli acquisti ripetitivi, abilitando gli enti richiedenti o le funzioni approvvigionamenti all'impiego di routine e automatismi offerti dalle nuove tecnologie.

Un primo riferimento è l'approccio sintetizzato nella **matrice Arthur D. Little**, evoluzione della proposta di Kraljic, nella quale si sostituiscono lungo gli assi *l'importanza economica e/o strategica del materiale acquistato* e *la rischiosità del mercato della fornitura* rispettivamente con **la complessità del bene acquistato** e **l'importanza economica relativa del valore dell'ordine sul costo del processo di acquisto**.

		Complessità del prodotto acquistato	
		Bassa Standard/Commodity	Alta Specialty
Importanza economica relativa del valore dell'ordine sul costo del processo di acquisto	Alta	<p><i>Materie prime</i> <i>o materiali diretti a elevati volumi</i></p> <p>Riduzione dei costi di acquisto Soluzioni buy-side (cataloghi e aste) Marketplace verticali</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p><i>Materiali diretti a elevato valore</i></p> <p>Riduzione dei costi di processo (integrazione della supply chain) e di acquisto Soluzioni sell-side Approcci collaborativi</p> <p style="text-align: right;">3</p>
	Bassa	<p>MRO</p> <p>Riduzione dei costi di processo Soluzioni buy-side (cataloghi e aste) Marketplace orizzontali</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p><i>Materiali diretti a basso valore</i></p> <p>Impatto limitato Soluzioni sell-side</p> <p style="text-align: right;">4</p>

La prima variabile tenta di sintetizzare le grandezze prese in esame da Kraljic, distinguendo tra *commodity* e *specialty*. La seconda, invece, introduce e sintetizza la problematica dell'onerosità del processo di acquisto rispetto al valore complessivamente acquistato. Incrociando le grandezze osservate, si perviene a quattro tipologie di materiali e ai corrispondenti fabbisogni di acquisto. Grazie alle proprietà delle ICT, vengono suggerite diverse modalità di gestione:

A. Quadrante I

In questo quadrante, dove è più probabile che si collochino gli MRO, le scelte più opportune sembrano legate all'impiego di supporti web-based, per ridurre, attraverso opportuni automatismi, il costo del processo di acquisto. Per tali tipologie di materiali e servizi, la soluzione estrema è l'outsourcing completo del processo di approvvigionamento, giustificato dall'obiettivo di giovare della specializzazione del provider esterno e di limitare ingiustificati aggravii alla gestione degli enti di approvvigionamento interni, che possono focalizzarsi sulle componenti di acquisto più critiche.

B. Quadrante II

In questo quadrante, caratterizzato dalla presenza di materie prime acquistate in grandi volumi e materiali diretti commodity, grazie alla presenza di fonti alternative e di una ridotta complessità di beni approvvigionabili, l'opportunità di ottenere riduzioni di prezzo giustifica il sostenimento di processi negoziali, anche a fronte di ordini con volumi elevati o beni ad elevato valore unitario.

C. Quadrante III

In questo quadrante, tipico dei prodotti specialty ordinati per importi consistenti, la complessità del prodotto suggerisce approcci di integrazione della supply chain: l'esigenza di ridurre onerosità del processo e prezzi d'acquisto induce alla ricerca di partner stabili con cui integrarsi.

D. Quadrante IV

In questo quadrante si collocano tutti i materiali diretti, che presentano basso valore dell'ordine, nonostante la complessità dello stesso: si tratta di acquisti episodici di beni su specifica o costruiti *ad hoc* per l'azienda cliente. Risulta prioritaria la riduzione del costo del processo di acquisto.



L'**e-procurement** include tutte quelle soluzioni Internet-based a supporto dei processi di acquisto tramite l'uso della rete, come le piattaforme tecnologiche e i servizi forniti. Una prima espressione di questa modalità di integrazione cliente–fornitore è stata l'EDI (Electronic Data Interchange), caratterizzata però da eventi limitati, superati poi da Internet, da nuovi browser e da linguaggi più efficienti ed efficaci.

11.5.2 I benefici, sistemi di negoziazione e soggetti promotori dell'e-procurement

I vantaggi connessi all'adozione di sistemi di e-procurement sono riconducibili a tre aspetti:

1. *Prezzi*

Si evidenziano **vantaggi nei prezzi negoziati**, per via dei meccanismi di aperta competizione innescati da prassi, come le aste inverse, o alla possibilità di concentrare e razionalizzare gli acquisti su un numero ridotto di fornitori.

2. *Costi e tempi*

Emergono **vantaggi nei costi e nei tempi di transazione**, indotti dal ridisegno e dalla semplificazione dei processi di acquisto, nonché alla riduzione dei costi amministrativi dell'ordine e del personale addetto.

3. *Gestione fabbisogno*

Si palesano possibili **vantaggi nella gestione del fabbisogno**, generati dalla possibilità di accorpate, razionalizzare e standardizzare le richieste d'acquisto, con evidenti vantaggi anche in termini di riduzione delle scorte.

Tali benefici sono concretamente acquisibili per mezzo dei diversi sistemi di negoziazione utilizzati nella relazione cliente–fornitore, che sono:

A. *Cataloghi*

I **cataloghi**, ovvero siti nei quali vengono raccolte, organizzate e messe a disposizione dei potenziali acquirenti le informazioni su beni e servizi proposti.

B. *Aste*

Le **aste di vendita (auction)** e le **aste inverse d'acquisto (reverse auction)**, ovvero sedute durante le quali vengono raccolte le offerte, d'acquisto o di vendita, introducendo meccanismi di competizione verso fornitori o clienti precedentemente abilitati.

C. *Sistemi exchange*

I **sistemi exchange**, ove si concentrano scambi "molti a molti", attraverso negoziazioni e prezzi regolati dalla dinamica delle interazioni tra domanda e offerta.

Questi sistemi di negoziazione possono essere gestiti da diversi soggetti promotori, delineando le seguenti classi di soluzioni di e-procurement:

A. *Soluzioni buy-side*

Le **soluzioni buy-side** sono promosse dall'impresa cliente, la quale contatta e conclude transazioni con i fornitori tramite il proprio sito. Ciò avviene o attraverso la consultazione di cataloghi personalizzati (scambi one to one) o tramite reverse auction guidate dal buyer (scambi one to many) che si concludono con la selezione dell'offerta più conveniente. Si adattano ad acquisti ripetitivi e garantiscono un elevato controllo sugli acquisti, riducendo i tempi del processo di ricerca e di analisi delle offerte e contenendo i prezzi raggruppati.

B. *Soluzioni sell-side*

Le **soluzioni sell-side** sono promosse dall'impresa fornitrice tramite un proprio sito di offerta, a cui si connettono i potenziali clienti. Il grado di dettaglio delle informazioni associate al catalogo può essere elevato e l'aggiornamento è tempestivo. Cataloghi e listini possono



essere personalizzati per cliente ed è possibile offrire assistenza tecnica online e possibilità di configurazione del prodotto.

Il maggior vantaggio risiede nell'ampiezza e profondità delle informazioni offerte, nell'aggiornamento continuo (implicita manutenzione di un unico catalogo e possibilità di interfacciare il sito con i sistemi gestionali interni). Per contro, i buyer devono visitare più siti, rendendo complesso ed oneroso il processo di ricerca.

C. *Virtual marketplace*

Le soluzioni basate su **virtual marketplace** sono promosse da una terza parte neutrale che si interpone tra i due soggetti e funge da intermediario e luogo d'incontro virtuale. Tali soluzioni coniugano ampiezza di offerta e specializzazione, con la garanzia di elevata efficienza complessiva, automazione nelle transazioni e velocità nella comparazione delle offerte.

Svolgono la funzione di aggregatori di domanda ed offerta, utilizzando sistemi exchange, e si distinguono in verticali (specializzati per industry e trattano commodity o prodotti e servizi, rivolgendosi agli operatori di un settore specifico) e orizzontali (specializzati per beni e servizi di tipo commodity, trasversali ai settori ma accomunati per "tecnologia" o funzione d'uso).

Il successo di queste soluzioni discende dal potenziale di aggregazione e dal valore associato al confronto diretto. In entrambi i casi, la partecipazione è regolata da *transaction fee* o da *participation fee*.

11.6 Nuovi orientamenti nella gestione del rapporto cliente-fornitore

La naturale dialettica tra cliente e fornitore ha trovato un superamento negli approcci improntati alla collaborazione. Le prime esperienze che hanno dimostrato i benefici di un maggior coordinamento nella gestione dei flussi informativi e fisici tra le parti tra gli attori si riferiscono agli approcci **JIT** (Just in Time), sviluppati in Giappone negli anni '70 e diffusi in tutti i sistemi industriali.

Uno degli obiettivi delle produzioni JIT è l'eliminazione delle scorte intermedie e la produzione solo nel momento di effettiva necessità del componente. Ciò comporta lo spostamento a monte delle necessità di stoccaggio, coinvolgendo direttamente il fornitore: i materiali devono essere consegnati frequentemente in quantità ridotte, nel momento in cui vengono richiesti e i fornitori devono essere limitati per garantire qualità e affidabilità delle consegne. Nei rapporti negoziali si stabilisce una fattiva e duratura collaborazione.

La prima responsabilità degli addetti agli approvvigionamenti risiede nell'istruzione del fornitore sugli obiettivi ed i significati di un programma di acquisti JIT.

Il rapporto di collaborazione si esplicita in:

- **accordi di fornitura di lungo periodo** che assicurino al fornitore adeguati ritorni sugli investimenti;
- **orientamento alla pianificazione dei fabbisogni** attuato con previsioni sulla domanda ed ordini sufficientemente anticipati, stabilizzazione dei programmi di acquisto e conseguenti ridotte possibilità di variazione;
- **specifiche tecniche accurate** e riprogettazione dei componenti in funzione delle caratteristiche e delle capacità produttive del partner;
- **prezzi remunerativi**, tempestività nei pagamenti e tutela dei margini del fornitore.

La collaborazione si sviluppa su tutti i fronti: progettazione del prodotto, garanzie di qualità, modalità di trasporto e stoccaggio e sistemi informativi sviluppati congiuntamente. L'affermazione di tali modalità di rapporto trae ulteriori motivi di rafforzamento negli approcci collaborativi, basati su un maggior scambio di informazioni, agevolate dalle tecnologie ICT. Grazie all'impiego delle nuove tecnologie web-based, lo scambio informativo non si limita alla condivisione di informazioni strutturate e stabili, ma anche al trasferimento di informazioni dinamiche, influenzate dai processi decisionali interdipendenti.



11.6.1 Gli approcci collaborativi

Alla base di tali approcci risiede il convincimento che solo attraverso una piena trasparenza nei flussi informativi intercorrenti tra i partner si possa realizzare un'evoluzione nei loro comportamenti e indurre ad un orientamento collaborativo teso al perseguimento congiunto di più elevate prestazioni. L'interdipendenza tra i processi decisionali e il dinamismo delle relazioni di causa-effetto può essere gestita tramite piattaforme tecnologiche comuni, linguaggi standardizzati e protocolli di scambio condivisi.

I principali vantaggi all'impiego di modelli relazionali tesi alla collaborazione sono principalmente riconducibili a:

- **miglioramento dell'efficienza**, in virtù della maggior integrazione dei processi interaziendali, che eliminano ogni duplicazione o ridondanza di attività;
- **riduzione dei costi di utilizzo** di risorse produttive, tecnologiche e finanziarie esterne all'azienda, grazie alla maggior apertura che caratterizza la relazione di scambio e alla definizione e perseguimento di obiettivi comuni;
- **integrazione e lo scambio di conoscenze specialistiche** tra partner, da cui scaturiscono apprendimento e crescenti livelli di efficacia operativa.

Gli approcci collaborativi più diffusi sono riconducibili alle metodologie *Vendor Management Inventory* (VMI), ai metodi *Consignment Stock* (CS) e alle tecniche *Continuous Replenishment Program* (CRP) e *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR).

VMI – Vendor Management Inventory

Questa modalità prevede che sia il fornitore ad assumersi la responsabilità di gestire le scorte dei materiali o dei prodotti finiti per conto del cliente. Gli ordini per la ricostituzione dello stock non vengono emessi dal cliente: è il fornitore stesso a decidere sul reintegro delle scorte, in base alle informazioni ricevute. Il fornitore, ovviamente, opera all'interno di un margine di discrezionalità precedentemente condiviso con il cliente in cui sono stati definiti gli obiettivi sui livelli desiderati di stock.

Questa logica porta ad una serie di vantaggi:

- una **riduzione delle scorte presso il cliente**, legata alla progressiva diminuzione delle scorte di sicurezza non più necessarie per fronteggiare i rischi di stock-out del fornitore;
- una **riduzione delle scorte presso il fornitore**, derivante da una migliore visibilità sulla domanda;
- una **riduzione dei tempi associati alla gestione** degli ordini e dei relativi costi amministrativi.

CS – Consignment Stock

Un'evoluzione del VMI prevede la gestione diretta da parte del fornitore delle scorte presso i clienti. Il fornitore, che conosce i livelli di giacenza nei magazzini, reintegra in autonomia le scorte in accordo con gli obiettivi di copertura minima e massima concordati. Il materiale in giacenza presso il cliente rimane di proprietà del fornitore fino al momento del prelievo: questo passaggio di stato costituisce il presupposto per la fatturazione da parte del fornitore a cui vengono riconosciuti termini di pagamento più favorevoli.

CRP – Continuous Replenishment Program

Simile al VMI, è un sistema di riapprovvigionamento di tipo pull che si fonda su procedure di riordino automatico in base al quale il produttore manda ai CEDI (Centri Distributivi) carichi completi, la cui composizione varia in funzione delle uscite e in conformità a un livello di giacenza prefissato.

Il sistema è gestito in base ai dati di vendita e alle previsioni, con l'obiettivo di effettuare consegne frequenti ma contenute, così da avere un miglioramento significativo in termini di maggiore rotazione



dei magazzini, migliore servizio al consumatore e minori situazioni di sottoscorta. Il produttore propone un piano di consegna (basato sulle uscite dal CEDI, sulle scorte e sulle rotture di stock presso il CEDI e sugli ordini già acquisiti) che diventa esecutivo una volta approvato dal cliente: anche in questo caso la proposta su tempi e quantità ottimali viene generata dal fornitore, mentre il cliente detiene la responsabilità. Perché il metodo sia efficace e migliori le performance, occorre una forte volontà di collaborazione che implica la definizione del set di informazioni da condividere.

CPFR – Collaborative Planning, Forecasting e Replenishment

Rappresenta un ulteriore passo verso la completa integrazione dei processi di pianificazione e gestione. Le linee guida dell'approccio CPFR mettono in luce la necessità di predisporre gli elementi di base della relazione tra gli attori. Tali principi possono essere così riassunti:

- **sviluppo di business plan congiunti:** lo scopo di questa fase consiste nel raggiungimento di un mutuo accordo su un piano di business di medio termine per ciascuna categoria di prodotti oggetto dell'accordo;
- **condivisione delle prassi operative:** affinché la collaborazione risulti davvero efficace, è necessario definire le principali modalità operative a cui tutti i partner si devono attenere al fine di creare la necessaria omogeneità;
- **selezione congiunta delle misure di performance:** l'obiettivo è quello di contribuire al miglioramento complessivo dei risultati economici e logistici attraverso la collaborazione tra i partner della supply chain. A tal fine, è fondamentale individuare un set di key performance indicator (KPI) che permetta di monitorare costantemente il risultato dei processi comuni di previsione e pianificazioni dei flussi in termini di soddisfazione del cliente, accuratezza dei dati previsionali, livelli di stock. Ciò richiede un accordo preliminare circa le modalità di calcolo degli indicatori, la fonte dei dati, la frequenza delle rilevazioni e il livello di disaggregazione cui spingere l'elaborazione.

I sistemi collaborativi descritti si basano su uno scambio di informazioni teso ad ottimizzare il *trade-off* tra **efficacia** (servizio) ed **efficienza** (giacenze) nella relazione di fornitura.

11.6.2 Le opzioni di sourcing

Merita un accenno particolare la disamina delle alternative di gestione del rapporto di fornitura e delle architetture che possono essere disegnate per coordinare al meglio le relazioni gerarchiche tra diversi livelli di fornitura.

Sole sourcing

Si parla di sole sourcing quando l'intero fabbisogno per una famiglia merceologica viene acquisito da un singolo fornitore. Si tratta di contesti vincolati, con un solo operatore sul mercato, a causa di elevate barriere all'entrata, dovute alla disponibilità di know-how non riproducibile da altri. In tal caso, il potere contrattuale del fornitore lascia poca discrezionalità alla funzione approvvigionamenti del cliente, costretta a ricercare forme di integrazione verticale a monte.

Single sourcing

La prassi del single sourcing si riferisce ai contesti in cui l'azienda si orienta a privilegiare un solo fornitore, pur esistendo delle alternative, per l'intera fornitura di una famiglia merceologica. A favore di tale approccio vi è la possibilità di ricercare e ottenere da un unico fornitore un rapporto privilegiato di collaborazione. Si manifesta, quindi, l'esigenza di instaurare rapporti duraturi, basati sulla condivisione del rischio attraverso continui scambi di informazioni, forte coordinamento operativo e pianificazione congiunta degli investimenti. Il legame univoco e di lungo periodo garantisce entrambe le



controparti: il cliente trova un partner sollecito nel soddisfare i propri fabbisogni e il fornitore vede allocata gran parte della sua capacità produttiva per orizzonti temporali rassicuranti.

Second sourcing

Si sviluppano rapporti di second sourcing nei casi in cui si instaurino relazioni con fonti alternative, secondarie per volumi allocati e intensità della relazione, con scopo cautelativo, per contenere i rischi della mono fornitura, a mantenere in tensione il rapporto contrattuale con il fornitore principale e a garantire margini di ulteriore flessibilità in presenza di punte di fabbisogno.

11.6.3 Le architetture gerarchiche di fornitura

Fornitori di I classe

È una categoria che include **fornitori comaker globali** ed è caratterizzata da una stretta cooperazione nella progettazione di prodotti e tecnologie, da investimenti comuni in “innovazione tecnologica” e da scambi di informazioni su prodotti e processi.

Fornitori di II classe

Questa categoria comprende i **fornitori integrati** (o **comaker operativi**) e si basa su rapporti di lungo termine soggetti a revisione periodica, possibilità di oscillazione dei prezzi e livelli qualitativi garantiti ed autocertificati secondo criteri concordati e forniture frequenti in lotti contenuti. Il cliente, quindi, non svolge controlli in accettazione, piuttosto dà vita a programmi JIT e si impegna in attività di consulenza ai fornitori.

Fornitori di III classe

Rientrano in questa classificazione i **fornitori normali**, con cui si stabiliscono trattative impostate sulla negoziazione del prezzo, specifiche qualitative minimali, ordini singoli e orizzonti di breve termine. L'acquirente necessita, perciò, di predisporre opportuni strumenti cautelativi a fronte di possibili inaffidabilità.

Sempre più spesso la relazione tra azienda committente e fornitori viene strutturata in forme gerarchiche piramidali, in cui i fornitori di primo livello, gli unici in contatto con l'azienda terminale, sono responsabili dell'operato di quelli di secondo livello, che a loro volta controllano quelli di terzo livello.



CAP 12 – La gestione della logica distributiva

12.1 Rilevanza ed evoluzione della logistica aziendale

I flussi logistici si sono oggi estesi progressivamente lungo le filiere produttive. Nei casi in cui il rapporto lungo le reti cooperative interessi non solo i processi logistici ma anche altri processi critici come lo sviluppo di un prodotto o di un servizio, si afferma un nuovo concetto definito **supply chain management** che consiste nell'integrazione dei processi di business cliente-fornitore finalizzata a fornire prodotti, servizi e informazioni che aggiungono valore al consumatore finale. Gestire la supply chain vuol dire sincronizzare i processi di un'azienda con quelli dei fornitori e dei clienti in modo da allinearsi alle richieste della domanda finale. La **logistica distributiva** è quindi una componente della più generale supply chain, ma svolge delle funzioni sempre più rilevanti.

12.2 La progettazione del sistema logistico

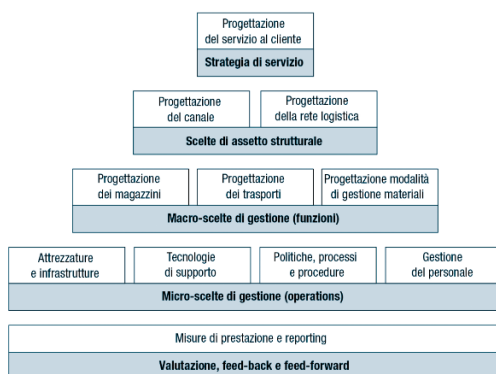
La progettazione di un sistema di logistica distributiva è un fatto complesso che comporta una serie di decisioni riguardo l'ubicazione, la numerosità, la capacità e le proprietà dei nodi di cui è composto. Questo processo è volto a definire gli obiettivi di servizio al cliente e le prestazioni attese. Dopo aver definito gli obiettivi dei servizi, assumono rilevanza strategica le **scelte di struttura** relative ai nodi e alle modalità di gestione dei flussi fisici e informativi intercorrenti tra i nodi. Nello specifico, sono scelte di canale e di rete logistica.

In una prima fase si procede avviando opportune riflessioni con riferimento alle **macro-scelte** inerenti alla gestione delle funzioni logistiche principali, come l'organizzazione interna e la gestione dei magazzini o la modalità di regolazione dei flussi fisici.

Successivamente si formulano delle **micro-scelte** di gestione a cui si delega il compito di garantire livelli di operatività adeguati al conseguimento degli obiettivi stabiliti. Per valutare l'adeguatezza delle soluzioni e dei processi predisposti, la progettazione deve entrare nel merito di molteplici decisioni e deve prevedere anche lo sviluppo di un sistema di rilevazione pane e reporting volto ad assicurare una duplice verifica:

- **un controllo di feedback** per apprezzare gli scostamenti rispetto ai valori standard stabiliti,
- **un controllo di feed-forward** per spiegare le motivazioni sottostanti certe prestazioni su cui stimare i parametri tecnici e gestionali per la futura operatività.

Questo momento interpretativo non si limita a suggerire la ridefinizione degli standard operativi di funzionamento ma può fornire utili indicazioni riguardo la revisione di parti o di interi processi logistici.



12.2.1 Il servizio logistico

C'è un'importante distinzione tra le due componenti che concorrono in termini qualitativi e quantitativi alla definizione di un obiettivo di servizio, ossia:

- **servizio**: è definito come un mix di prestazioni differentemente assortito, in cui il prevalere di una sull'altra dipende dal caso in esame,
- **livello di servizio**: si riferisce all'intensità di erogazione di queste prestazioni (es: la velocità di consegna di un prodotto è un elemento del servizio, mentre il numero di giorni medi necessari ne misura il livello).

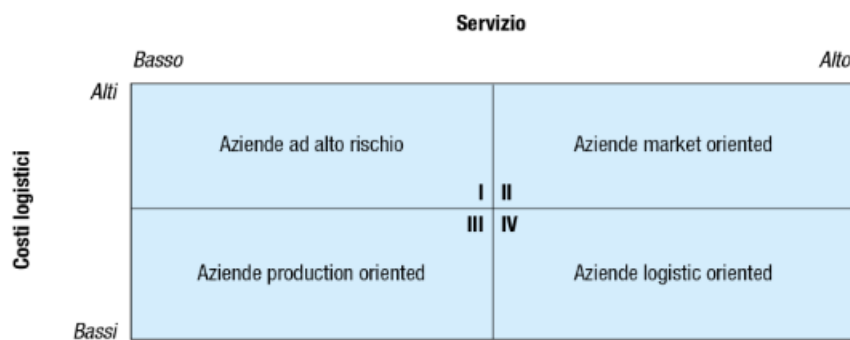
In generale, all'incremento del livello di servizio erogato corrisponde un aumento esponenziale del costo logistico sostenuto per la sua erogazione. Questa considerazione sintetizza il dilemma circa gli obiettivi di servizio e i corrispondenti livelli di costo che ciascuna azienda deve porsi.



Esistono contesti competitivi o imprese per cui la sensibilità delle vendite e dei costi al variare del livello di servizio è molto diversa. Si possono identificare diversi orientamenti sotto il profilo degli obiettivi a cui ispirare la progettazione logistica:

- **aziende ad alto rischio:** caratterizzate da alti costi logistici e bassi livelli di servizio. Si collocano le aziende con un futuro incerto, caratterizzate da inefficienze gravi e non in grado di soddisfare l'attesa del mercato. Spesso ne fanno parte le aziende che si radicano su posizioni progressivamente obsolete o incapaci di seguire concorrenti,
- **aziende market oriented:** privilegiano l'efficacia e sono proprie delle imprese che sviluppano una particolare attenzione al servizio nonostante gli elevati oneri logistici,
- **aziende production oriented:** maggiormente sensibili al contenimento dei costi logistici, i servizi sono erogati in modo residuale rispetto ad altri vettori competitivi,
- **aziende logistic oriented:** in grado di competere con successo e promotrici di una formula che associa costi logistici contenuti a elevati livelli di soddisfazione del cliente. Quest'ultima alternativa appare sempre più ispirata ai principi sintetizzati nella locuzione **Time Based Competition**, in cui la dimensione temporale del servizio al cliente sembra prevalere, privilegiando il valore della velocità o quello della puntualità. In particolare, si definiscono:
 - o **time critical** i valori in cui la definizione della velocità è più importante,
 - o **time definite** i valori in cui il minor scostamento rispetto alla data di consegna concordata è più importante.

In realtà, attualmente le crescenti aspettative dei clienti portano a performance sempre più stringenti su entrambi i profili.



12.2.2 Le scelte di assetto strutturale

Le scelte di assetto incidono sui caratteri strutturali dell'impresa e appartengono alla sfera delle scelte strategiche. Ne fanno parte:

- **le scelte di canale fisico:** riguarda la mono o multicanalità, ossia se interfacciarsi con il cliente attraverso il canale virtuale o affiancare anche canali fisici tradizionali. Ultimamente si verifica una progressiva convergenza tra le due scelte, che prende il nome di omnicanalità. Quest'ultima è intesa come la capacità di sfruttare in modo integrato tutte le modalità di comunicazione e interazione con il cliente. La possibilità di impiegare congiuntamente opzioni multicanale offre al cliente e all'azienda un'ampia gamma di possibili interazioni dove i canali online e offline convivono e si possono sostituire con facilità. Ovviamente la gestione multicanale e quella omnicanale non sono prive di rischi o difficoltà operative. Ad esempio, la tendenza a sviluppare forme di multicanalità oppure nuove iniziative di estensione online di attività preesistenti, espone l'azienda a rischi di conflittualità tra i canali, aumentando i rischi di competizione verticale, competizione orizzontale e cannibalizzazione tra canali. In particolare:
 - o *competizione verticale:* è il caso di produttori che decidono di eliminare il ruolo dei distributori, oppure è il caso di distributori che immettono sul mercato proprie marche senza avere bisogno di azienda produttrice. In questi casi aumenta l'attrito competitivo,
 - o *competizione orizzontale:* è il caso di aziende che non riescono a segmentare la propria clientela e rischiano di vedere acquisti online sostitutivi rispetto a quelli tradizionali. In questi casi, si evidenziano incrementi di costo significativi per gestire entrambe le modalità distributive,



In entrambi i casi si aggiungono elementi di complessità legati alla coordinazione delle politiche di pricing o alla necessità di garantire sincronizzazione

- **le scelte relative alla rete logistica.**

12.2.3 Progettazione della rete

Riguarda l'organizzazione dell'insieme di nodi e canali logistici attraverso cui avviene la regolazione ordinata del flusso fisico e informativo. Le principali scelte sono:

- **scelte di accentramento/polarizzazione:** il grado di centralizzazione del sistema logistico,
- **scelte di postponement/speculation:** il grado di anticipazione di operazioni di personalizzazione, rispetto alle specifiche di prodotto e ai fabbisogni del cliente,
- **scelte di outsourcing:** grado di terziarizzazione delle strutture e delle attività logistiche.

Scelte di accentramento

I due parametri che lo condizionano maggiormente sono il grado di densità di valore del prodotto e il grado di incertezza dei flussi logistici. Per quest'ultimo si intende il grado di incertezza della domanda che influenza la prevedibilità della stessa e dei flussi in uscita, ma anche l'incertezza dei flussi di acquisto che sono funzione del grado di affidabilità del sistema produttivo. La densità di valore del prodotto influenza il grado di accentramento delle strutture, mentre l'incertezza dei flussi logistici orienta scelte di efficienza o efficacia logistica.

Al crescere della densità di valore del prodotto aumenta la convenienza a realizzare i sistemi logistici centralizzati, in quanto gli oneri finanziari aumentano all'aumentare del valore per unità di volume del prodotto. Al contrario, per i prodotti connotati da bassa densità di valore, sono necessari i sistemi logistici distributivi.

Invece, nei casi in cui la domanda risulti facilmente prevedibile e il sistema della fornitura affidabile, le scelte logistiche si orientano alla ricerca della massima efficienza operativa e al contenimento dei costi. Per contro, nei casi di inaffidabilità della domanda la logistica persegue scelte volte a localizzare le capacità produttive eccedenti e destinare con trasferimenti veloci il prodotto scarso dove viene richiesto.

		Incertezza dei flussi	
		Bassa	Alta
Densità di valore del prodotto	Alta	Logistica a elevato accentramento Struttura logistica accentrata focalizzata su recuperi di efficienza	Logistica a elevata flessibilità Struttura logistica accentrata focalizzata su interventi di compensazione
	Bassa	Logistica a elevata efficienza Struttura logistica decentrata focalizzata su recuperi di efficienza	Logistica a elevata reattività Struttura logistica decentrata focalizzata su interventi di compensazione

- la **logistica ad elevata flessibilità** è propria di sistemi caratterizzati da pochi punti nodali in cui avvengono scambi di flussi fisici di compensazione,
- La **logistica a elevata reattività** è caratteristica delle catene distributive,
- la **logistica a elevato accentramento** è caratteristica di distributori di ricambi,
- la **logistica a elevata efficienza** si riferisce solitamente a realtà industriali.

Scelte di postponement/speculation

Se il prodotto in base al suo grado di configurabilità può essere personalizzato in base alle specifiche d'ordine del cliente, le operazioni in compensazione appaiono più complesse, dovendo immaginare oneri accessori non previsti. Tali costi, sommati ai già citati costi incrementali di trasporto e manipolazione, possono rendere le attività di compensazione inefficienti, anche se tecnicamente fattibili.

Per ovviare a tali vincoli è possibile attuare delle strategie di postponement, ovvero di dilazione delle opzioni di personalizzazione «al più tardi» rispetto al momento della specificazione dell'acquisto. Queste strategie produttive sono realizzabili solo in presenza di due requisiti:

- *le opzioni di personalizzazione devono essere associate a varianti preventivamente definite in sede di progettazione,*



- *l'indice di programmazione delle operazioni deve risultare inferiore all'unità*. Questo indice è dato dal rapporto tra il tempo di realizzazione per personalizzare il bene (*lead time*) e il tempo di attesa tollerato dal cliente per la consegna (*delivery time*).

Le scelte di postponement si contrappongono alle scelte di **speculation** per cui un'azienda accetta il rischio di assumere decisioni anticipate basate sul livello di affidabilità delle informazioni in proprio possesso che sono definite speculative. Cerca di anticipare secondo convenienza la variabilità della richiesta costruendo scorte preventive con opportuno anticipo rispetto al manifestarsi della richiesta.

Alle scelte di postponement e speculation delle operazioni produttive corrispondono rispettivamente strategie dette **make/assembly to order** e **make to stock**; in termini logistici le scelte si traducono in decisioni di distribuzione anticipata o ritardata dello stock di prodotto.

È possibile definire quattro corsi di azione alternativi che si definiscono strategie di base di postponement:

		<i>Speculation</i> Scorte decentrate	Logistica Scorte accentrate e distribuzione diretta
<i>Speculation</i> Make to stock	I	II	
Produzione			
<i>Postponement</i> Make to order	III	IV	

Strategia di speculation completa

- costi di produzione bassi
- costi di scorta elevati
- costi distributivi bassi
- livello di servizio elevato

Strategia di postponement logistico

- costi di produzione bassi
- costi di scorta medio-bassi
- costi di distribuzione elevati
- livello di servizio medio

Strategia di postponement produttivo

- costi di produzione medio-alti
- costi di scorta medio-alti
- costi distributivi bassi
- livello di servizio medio-alto

Strategia di postponement completo

- costi di produzione medio-alti
- costi di scorta bassi
- costi distributivi elevati
- livello di servizio basso

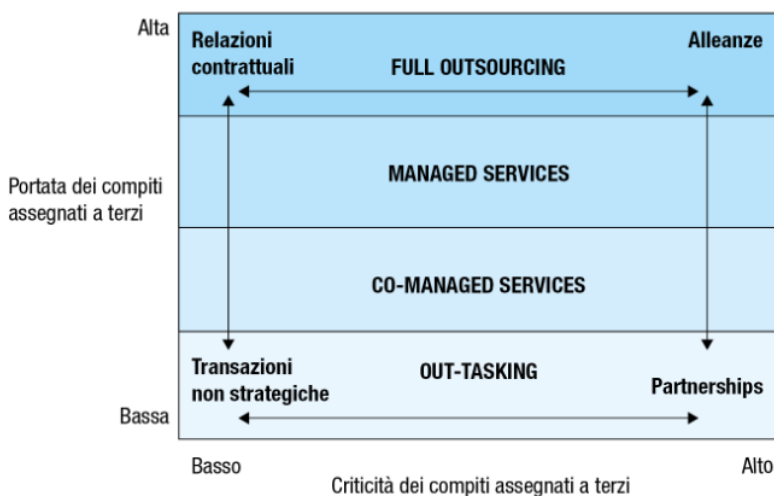
- **Strategia di Speculation completa:** è orientata al *make to stock* e decentramento di giacenze lungo la rete distributiva e trova appropriata realizzazione in contesti facilmente prevedibili. È possibile conseguire elevati livelli di servizio e costi di produzione contenuti grazie ad economie di scala; per contro si manifestano investimenti in scorte elevati e rischi di obsolescenza.
- **Strategia di Postponement logistico:** si concretizza nella realizzazione di prodotti che vengono completamente specificati in anticipo rispetto alle richieste e mantenuti in pochi magazzini centrali, ispirandosi alle *logiche make to stock*. I costi di inventario sono contenuti dal decentramento dei magazzini, sono caratterizzati da media velocità, buona puntualità ed elevata completezza delle consegne e si possono sfruttare economie di scala; inoltre, l'introduzione di nuovi codici in assortimento risulta poco onerosa. I costi di distribuzione sono elevati.
- **Strategia di Postponement produttivo:** implica la dilatazione nel tempo e la delocalizzazione nello spazio di fasi produttive che vengono svolte esclusivamente su ordine del cliente secondo *logiche make to order*, presso unità periferiche collocate in prossimità della richiesta. Si verifica un incremento dei costi di produzione, una riduzione dei costi di spedizione, magazzini caratterizzati da buon assortimento, differenziazione dei codici mantenuti a scorta e il livello di servizio è elevato. I costi connessi al mantenimento delle scorte risultano alti.
- **Strategie di Postponement completo:** si realizza quando sussistono le condizioni per operare dilazioni sul profilo produttivo e sul profilo logistico per dare avvio alle operazioni posticipate in base alle specifiche d'ordine cliente. Sono scelte *make to order* sviluppate presso la medesima unità produttiva centrale. Tra i principali vantaggi vi sono le possibilità di conseguire economie di scala, un elevato grado di assortimento; per contro si ha un allungamento dei tempi di consegna, un incremento dei costi di trasporto.



In ogni caso si assiste frequentemente a scelte che tentano di bilanciare i trade-off tra oneri e vantaggi di ciascuna soluzione.

Scelte di outsourcing

Si definisce outsourcing il processo attraverso cui le aziende assegnano stabilmente a fornitori esterni, per un periodo definito, la gestione operativa di una o più funzioni in precedenza svolte all'interno. Questa scelta può essere motivata dalla ricerca di economie di specializzazione, la necessità di ridurre il grado di complessità dei processi o dalla possibilità di conseguire efficienze. L'opzione di outsourcing si è sostanziata in una scelta di efficienza inerente ad attività di **corollario al core business**. Nel tempo le imprese si sono rese disponibili ad assegnare a terze attività sempre meno distanti dal core business, instaurando relazioni durature con partner affidabili. In base al diverso grado di portata dei compiti e delle attività terziarizzate e della loro criticità si configurano forme di outsourcing controllate da diverse intensità di controllo dell'azienda.



- la dimensione **portata dei compiti assegnati a terzi**: impatta sul livello di responsabilità assegnato al fornitore di servizi logistici: maggiore è la portata dei compiti, minore sarà il controllo esercitato direttamente dal cliente. La portata dei compiti può andare da un'azienda che attribuisce al provider solo un piccolo compito, ad aziende in cui si delegano interi processi o attività logistiche. Si possono configurare diverse opzioni caratterizzate da diversi livelli di engagement reciproco tra cliente e fornitore:
 - o *Out tasking*: solo una specifica attività viene assegnata al provider che se ne assume responsabilità limitata,
 - o *Co-managed services*: il range di compiti e funzioni insegnato al provider si estende sempre sotto il controllo diretto dell'azienda. Sussiste una corresponsabilità sui processi delegati,
 - o *Managed Services*: si accresce ulteriormente l'estensione dei compiti assegnati al fornitore, a cui viene delegato un intero processo di progettazione, esecuzione e controllo di una funzione logistica,
 - o *full outsourcing*: al provider viene assegnata l'intera responsabilità relativa alla progettazione, esecuzione e direzione strategica dei processi logistici dell'azienda. Il servizio è fortemente personalizzato.
- La dimensione **criticità dei compiti assegnati a terzi**: impatta sulle performance dei processi core in quanto maggiore è la criticità e maggiori saranno le conseguenze sulle prestazioni aziendali. Il grado di criticità è correlato alla forma contrattuale che Lega il cliente al fornitore di servizi logistici: quanto maggiore è la criticità dei compiti assegnati, tanto più il cliente tenderà a tutelarsi dai rischi attraverso differenti forme contrattuali. Queste possono evolvere da relazioni transazionali episodiche, per compiti specifici di ridotta portata, a relazioni normate contrattualmente in cui, stante la maggior portata dei compiti assegnati, si rende necessaria una maggior personalizzazione del servizio, regolata attraverso elementi contrattuali puntuali. Nel caso di elevata criticità dei compiti emerge la necessità di costanti



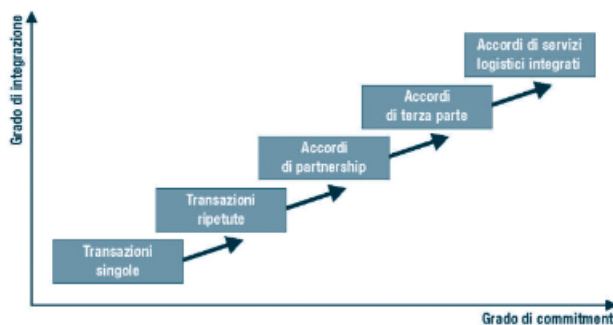
interazioni che si traducono in vere e proprie partnership o in alleanze strategiche tra aziende (in caso di full sourcing).

Le nuove forme di terziarizzazione si configurano come scelte dal contenuto strategico e si basano su partnership o lunghe alleanze, ragion per cui molte aziende ricercano partner esterni e affidabili specializzati nella fornitura di servizi logistici.

Le tipologie di attività logistiche oggetto di terziarizzazione si distinguono tra attività connesse a:

- **flusso fisico:** ci si riferisce sia ad operazioni convenzionali riguardanti il trasporto e il magazzino, sia ad operazioni di postponement logistico e produttivo (**operazioni di fine-linea**) realizzate in quei contesti in cui il prodotto può essere diversamente configurato in base alle richieste del cliente. Assumono rilevanza anche alcuni servizi legati ai cicli di assistenza e riparazione, dove sono previsti processi di **return logistics**, predisposti per il ritiro dei beni e la riconsegna a valle delle operazioni di ripristino. I processi di **reverse logistics** si riferiscono invece alle istanze di recupero riciclaggio o smaltimento dei beni distribuiti.
- **flusso informativo:** vi sono tradizionali attività di controllo delle merci, imballo e spedizione ma anche attività legate alle nuove tecnologie come i servizi di tracking o servizi di gestione delle interfacce commerciali ecc...

Ampliandosi la complessità dei servizi richiesti si modifica anche il processo decisionale sottostante alla selezione dei partner più adeguati. Le relazioni evolvono da accordi contrattuali episodici a relazioni via via più sofisticate che si possono configurare come alleanze strategiche, basate sulla condivisione dei rischi e dei profitti e su scelte di investimento basate su obiettivi in condivisi.



I principali elementi distintivi dei modelli di partnership si differenziano nella natura dei servizi resi, negli obiettivi e nella formalizzazione dell'accordo, nel grado di indipendenza tra le parti, nelle responsabilità assegnate ecc...

Strategia	Postponement completo	Postponement logistico	Speculation completa	Postponement produttivo
Struttura	Logistica a elevata flessibilità (alta densità di valore e alta incertezza dei flussi)	Logistica a elevata polarizzazione (alta densità di valore e bassa incertezza dei flussi)	Logistica a elevata efficienza (bassa densità di valore e bassa incertezza dei flussi)	Logistica a elevata reattività (bassa densità di valore e alta incertezza dei flussi)
Fabbisogni logistici in outsourcing	Infrastrutture centralizzate, prevalenza di servizi a valore aggiunto in ottica global service (servizi di postproduzione e logistici)	Infrastrutture centralizzate, servizi logistici tradizionali (magazzinaggio, trasporto secondario)	Infrastrutture distribuite, prevalenza di servizi logistici tradizionali (magazzinaggio, trasporto primario e secondario)	Infrastrutture distribuite, servizi a valore aggiunto (servizi di postproduzione, personalizzati su esigenze locali)
Modello prevalente	Hub & spoke con polarizzazione di servizi logistici a valore aggiunto	Hub & spoke con polarizzazione di servizi logistici tradizionali	Rete con terminali erogatori di servizi logistici convenzionali	Rete con terminali erogatori di servizi logistici a valore aggiunto
Esempio	Elettronica di consumo (prodotti configurabili)	Ricambi (prodotti specificati)	Alimentare secco (prodotti specificati)	Mobiliario componibile (prodotti configurabili)



12.2.4 Le scelte di gestione relative alle funzioni logistiche e all'operatività del sistema

Le principali funzioni logistiche fanno riferimento a:

- **Gestione dei magazzini:** la tendenza generale della gestione dei magazzini vede prevalere le scelte di accentramento e di efficienza. Tuttavia, sembrano riaffiorare delle scelte in controtendenza, volte a rilocalizzare in assetti decentrati lo stock di alcune tipologie di merci, a causa della scarsa capacità di gestire in modo efficace il processo di consegna di alcuni modelli logistici. Pertanto, in alcuni casi, in modo da assicurare maggiore prossimità al consumo si è deciso di sacrificare l'efficienza.
- **Gestione dei trasporti:** relativamente alla specializzazione merceologica, sempre più frequentemente i fornitori di servizi logistici competono attraverso lo sviluppo di competenze distintive legate a definite tipologie di prodotti o mercati che impongono elevati investimenti specifici (soprattutto nel caso di prodotti alimentari, farmaceutici o chimici). Un'ulteriore spinta alla specializzazione riguarda le scelte di postponement attuate da imprese che delegano la realizzazione di intere fasi di processo, che portano alla necessità di dotarsi di personale e strutture idonee alla realizzazione dei servizi a valore aggiunto. Questo processo di specializzazione merceologica investe il sistema dei trasporti riguardo una specializzazione per attività (corriere espresso, multimodalità ecc...) e per direttrici di scorrimento dei flussi. Anche nel caso dei trasporti si segnala un'inversione di tendenza in alcuni segmenti di attività di e-commerce, dove alcune iniziative devono necessariamente dotarsi di una propria flotta con mezzi riprogettati per far fronte ai profili di consegna diversamente non praticabili.
- **Gestione dei materiali:** l'avvento del commercio elettronico ha amplificato lo spazio delle soluzioni di tipo *pull*, trainate dall'ordine del cliente. Tutte le operazioni che vanno dall'immissione dell'ordine al confezionamento vengono orientate all'ordine, rendendo difficoltose soluzioni più efficienti di prelievo massivo. In generale, sono accresciute anche le competenze di gestione della *return logistics*: la possibilità offerta al cliente di effettuare dei resi ha imposto la progettazione di onerosi sistemi di logistica inversa tesi al recupero dei beni resi dai consumatori delusi.

Le aspettative di servizio e di efficienza generate dalle nuove forme di commercio hanno indotto alla **sofisticazione** che si riverbera anche nella **microprogettazione** modificando:

- Il layout di magazzino
- le infrastrutture di stoccaggio
- i sistemi ottici di identificazione degli item
- le logiche e le procedure di confezionamento e imballaggio

Anche relativamente ai supporti tecnologici si assiste a una proliferazione di sistemi di identificazione in automatico e modalità di trasmissione in radiofrequenza (RFID) utili alla gestione di molteplici funzioni di controllo logistico lungo tutta la sua supply chain.

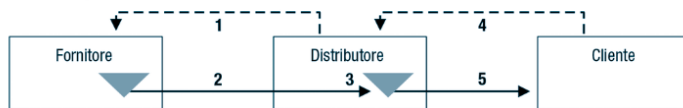
12.3 Logistica aziendale e commercio elettronico

Diversamente dal commercio fisico, per il commercio elettronico non si prevede la predisposizione di negozi o il ritiro ad opera del cliente. La funzione logistica primaria insita nella consegna permane, ma viene svolta da una terza parte, ossia un operatore logistico specializzato. Una delle caratteristiche della logistica propria dei nuovi modelli distributivi è la necessità di ripensare integralmente alle modalità di consegna, con riferimento alla "**tratta dell'ultimo miglio**" ossia la tratta terminale del ciclo distributivo (La sezione primaria della distribuzione, ovvero quella che conduce dal luogo di produzione ai nodi distributivi centrali, non viene sensibilmente modificata dall'avvento delle nuove tecnologie).

È possibile identificare due modelli di gestione che governano le scelte di consegna:

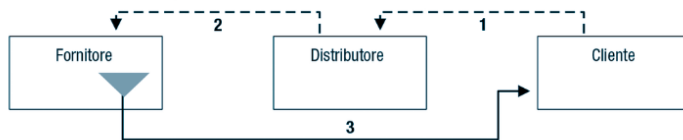


Modello Buy-Hold-Sell



- 1 = acquisto anticipato (speculation) al fornitore
- 2 = consegna del bene al magazzino del distributore
- 3 = mantenimento a scorta del bene presso il distributore
- 4 = ricevimento dell'ordine dal cliente
- 5 = prelievo dal magazzino e consegna fisica al cliente

Modello Sell-Source-Ship



- 1 = ricevimento dell'ordine dal cliente
- 2 = trasmissione dell'ordine al fornitore
- 3 = prelievo dal magazzino del fornitore e consegna fisica diretta al cliente

- **B-H-S (Buy-Hold-Sell):** si adatta a sistemi di offerta connotati da bassa densità di valore dei beni offerti e relativa certezza dei flussi. Opera attraverso strutture logistiche e costituite da reti distributive e ispirate a scelte di *speculation* logistica, tramite il decentramento di inventari costituiti da beni specificati ex ante. I vantaggi di questo sistema logistico sono sotto il profilo del servizio, ma si espongono a maggiori investimenti in scorte. Il modello si presta anche a gestire i flussi fisici in contesti di multi/omni-canalità che consentono di assorbire i maggiori costi di struttura e ricercano elevati livelli di efficienza operativa tramite scelte di lottizzazione negli acquisti e economie dimensionali nei trasporti. Il notevole impegno finanziario correlato alla moltiplicazione dei punti di giacenza può far propendere per soluzioni di outsourcing. Questo modello tende ad assorbire capitale.
- **S-S-S (Sell-Source-Ship):** opera attraverso strutture logistiche orientate a opzioni di *postponement* produttivo e logistico. Si utilizza in contesti caratterizzati da incertezza dei flussi e complessità del prodotto che si presta a opzioni di personalizzazione. È un approccio time critical in cui risulta premiante la velocità della consegna e il grado di reattività del sistema nel sollecitare l'intera supply chain sulla base delle richieste del cliente. È un modello preferito nei contesti dominati dal solo canale online. Questo modello tende a generare flussi finanziari che dovrebbero essere indirizzati a compensare i maggiori costi di trasporto. Le maggiori criticità per il processo logistico risiedono nelle attività di approvvigionamento nel prodotto, soprattutto quando il numero dei fornitori tende a essere elevato.

Variabili e scelte rilevanti	Approccio buy-hold-sell	Approccio sell-source-ship
Caratteristiche del sistema di offerta Profilo del valore dei beni	Bassa densità di valore	Alta densità di valore
Personalizzazione dei beni e complessità delle operazioni logistiche	Bassa personalizzazione e complessità	Alta personalizzazione e complessità
Priorità criticità consegna	Efficienza	Urgenza/servizio
Caratteristiche dei flussi Incertezza nei flussi	Bassa	Alta
Variabili dei flussi Mono/multicanalità	Multicanalità (on/offline)	Monocanalità (online)
Polarizzazione/decentramento	Struttura distribuita	Struttura centralizzata
Postponement/speculation	Speculation	Postponement
Outsourcing	Servizi logistici convenzionali	Servizi logistici a valore
Orientamento sistema logistico Garantire la soddisfazione del cliente attraverso	Disponibilità	Approcci time critical



La scelta del modello logistico distributivo è cruciale per la sostenibilità dell'iniziativa dei business, in quanto molti fallimenti sono il frutto di approcci progettuali semplicistici. Pertanto, si sta diffondendo un sistema logistico modellato su architetture *Hub and Spoke*, in cui il flusso dei materiali viene accentrato in un nodo dove avvengono le operazioni di order.



CAPITOLO 13 – DIGITAL TRANSFORMATION NELLE OPERATIONS

13.1 Operations management e digitalizzazione

La digitalizzazione e l'industria 4.0 manifestano dei caratteri di dinamicità.

- Si tratta di un **ampio aggregato di soluzioni tecnologiche** che si sono sviluppate in tempi diversi e che sono state racchiuse nella definizione di industry 4.0 o digital manufacturing.
- **Non** tutte le tecnologie **devono essere necessariamente applicate nella loro interezza**.
- L'efficacia del loro impiego non può prescindere da una preliminare **analisi di adeguatezza dell'organizzazione dei processi interessati e delle competenze** necessarie.
- Le innovazioni pongono quesiti **sul cambiamento di ruolo e di competenze** richieste alle persone, sugli effetti in termini occupazionali e sui risvolti etici che possono scaturire dalle applicazioni.
- esistono spazi di **convergenza con i progetti orientati al lean/agile management**, trattandosi di soluzioni che si qualificano per trasversalità e operano in ogni settore.

13.2 La quarta rivoluzione industriale: industry 4.0

L'essenza della quarta rivoluzione industriale riguarda la convergenza e l'integrazione tra la realtà fisica dei contesti industriali e il potenziale offerto dalle tecnologie digitali. Rianalizzando le quattro rivoluzioni industriali:

- La **prima** ha fatto leva sul potenziale della forza vapore,
- La **seconda** ha fronteggiato l'esplosione della domanda di beni legata alla crescita del benessere e dei mercati in estese aree del globo,
- La **terza** ha innescato lo sviluppo dell'automazione industriale grazie alle innovazioni nell'elettronica e nell'informatica,
- La **quarta** si qualifica per un insieme di innovazioni in grado di dare nuova forma alla fabbrica, grazie alla trasformazione indotta dalle tecnologie digitali.

13.3 I componenti tecnologici dell'Industry 4.0

Gli elementi tecnologici su cui poggia la trasformazione digitale della fabbrica si raggruppano in:

- **componenti hardware**, prevalentemente legati a macchinari e attrezzature fisiche,
- **componenti software**, prevalentemente basati sulle potenzialità di tecnologia in grado di digitare processi precedentemente fisici,
- **componenti di integrazione**, prevalentemente legati al potenziale di comunicazione e interconnessione dei sistemi e della rete.

Si utilizza il termine "*prevalentemente*" per sottolineare che tutti gli elementi sono sempre compresenti in tutte le innovazioni, perciò prendono il nome di **Cyber-physical System**.

13.3.1 I component Hardware

Sistemi di produzione avanzati

Si tratta di **robot autonomi antropomorfi** che possono cooperare tra di loro e con gli operatori. Un esempio è costituito dai sistemi *laser guided vehicle* o *autonomus guided vehicle* a banda magnetica o guida laser in grado di muoversi in autonomia. I sistemi di produzione avanzati hanno capacità di programmazione semplificata, basata su grafiche intuitive o forme di apprendimento analogico. Oltre ai robot vi fanno parte anche altre macchine intelligenti dotate di sensori e sistemi che le rendono adattabili ai vari contesti. L'integrazione tra componente fisica e digitale è alla base delle capacità dei sistemi di produzione avanzati e si strinse nella forte relazione tra uomo e macchina.

Additive manufacturing

Si è diffusa nel tempo come tecnologia di produzione grazie allo sviluppo di **stampanti 3d** in grado:



- Di realizzare ingombri volumetrici di stampa maggiori,
- di depositare diversi materiali,
- di utilizzare appropriati sistemi di deposizione e consolidamento dei materiali,
- di integrarsi con sistemi di progettazione e algoritmi in grado di realizzare geometrie complesse.

13.3.2 I component Software

Simulazioni

La capacità di calcolo consente oggi di sviluppare simulazioni estremamente efficaci che possano replicare la realtà fisica ed evitare sprechi di materiali o utilizzi di attrezzature costose. Nell'ambito dei processi di operations e supply management, le simulazioni sono impiegate per diverse finalità:

- **sviluppo prodotto**, creando prototipi virtuali per facilitare la progettazione dei componenti e del loro assemblaggio, e l'analisi del loro funzionamento,
- **industrializzazione ed Engineering di processo**, simulando l'impatto dell'introduzione dei nuovi prodotti nei processi esistenti o elaborandone nuovi,
- **pianificazione della produzione**, elaborando piani di produzione alternativi, osservandone le performance rispetto e possibili cambiamenti ipotizzati nella domanda,
- **execution**, simulando il funzionamento di processi produttivi e analizzando l'impatto di eventuali alternative di di flusso fisico tra i macchinari, simulando anche l'operatività di un'unità produttiva in diverse condizioni operative legate alla disponibilità delle risorse,
- **logistica interna ed esterna**, nel primo caso tramite la ricostruzione virtuale di layout di fabbriche e magazzini; nel secondo caso elaborando alternative di configurazione degli assetti logistici, definita anche **Foot-print design**, modellizzando il posizionamento di fabbriche, trasporti e punti vendita.
- **funzioni e attività collaterali**, come la manutenzione o il training degli operatori etc...

La simulazione offre la possibilità di generare **digital Twin**, ossia di replicare digitalmente un elemento e valutarne il comportamento a fronte di decisioni alternative, offrendo il vantaggio di sperimentare soluzioni "in vitro" senza dover sostenere investimenti o costi.

Augmented reality

La realtà aumentata è un sistema che consente di arricchire il contenuto informativo a disposizione degli operatori tramite dispositivi (occhiali, televisori, qr code ecc) da impiegare nell'ambito dei processi operativi svolti in contesti fisici.

Vantaggi: riduzione dei costi e dei tempi di intervento, minimizzazione degli errori e miglioramento della produttività.

Svantaggi: difficoltà di utilizzare determinati visori per estesi periodi di tempo.

Le applicazioni di maggior successo sono connesse a strumenti di realtà aumentata che offrono all'operatore la possibilità di operare in contesti fisici e arricchire il patrimonio informativo relativo all'ambiente circostante on demand.

13.3.3 Capacità di integrazione

Vi sono delle tecnologie che favoriscono l'interconnessione tra i componenti hardware e software.

Big data e analytics

Un tratto qualificante della digitalizzazione dei processi aziendali riguarda la possibilità di raccogliere, archiviare e trattare un'elevatissima mole di dati che, tramite algoritmi di machine learning che ordinano i dati in modo efficace, rappresentano un valore effettivo per l'impresa.

IoT – Internet of Things



È in grado di mettere in connessione oggetti e persone attraverso device specifici (es: i tag RFID che vengono letti dalle macchine operatrici per modificare i propri cicli di lavoro).

L'innovazione in alcuni materiali ha portato alla realizzazione di etichette dalle dimensioni ridotte e poco costose in cui i circuiti e l'antenna non sono integrati nel tag ma sono stampati sull'etichetta stessa, permettendo di associare l'etichetta a pallet e confezioni o far parte della grafica di imballaggio di singoli prodotti.

Tra le nuove soluzioni vi sono anche i *beacon*, tecnologia basata su Bluetooth che consente di tracciare i percorsi dei semi lavorati in un'azienda e trasmettere informazioni univoche agli operatori interessati. Questi sistemi collegano oggetti a persona all'interno di una rete informativa garantendo la possibilità di rilevare informazioni all'interno delle *smart Factory*.

Cloud Computing

Il cloud computing offre la possibilità di acquisire una serie di servizi software e hardware messi a disposizione da un provider esterno. I servizi offerti vengono definiti **SaaS (software as a Service)**, mentre viene definito cloud l'architettura hardware e software dei data center sottostanti. Le caratteristiche fondamentali del cloud computing sono:

- **On-demand Self-service:** la possibilità per un cliente di acquistare il servizio automaticamente senza dover interagire con il personale dei diversi fornitori software o hardware,
- **Broad network Access:** la possibilità di accedere a diverse risorse offerte dal fornitore tramite diverse piattaforme (telefono, ipad...),
- **Resource pooling:** le risorse di calcolo del fornitore sono raggruppate per servire una molteplicità di clienti richiedenti servizi eterogenei; in regione dei fabbisogni di archiviazione capacità di memoria o ampiezza di banda,
- **Rapid elasticity:** l'offerta e il rilascio dei servizi forniti sono garantiti adattando le capacità delle risorse utilizzate ai fabbisogni espressi dai clienti,
- **Measured Service:** i sistemi di cloud computing garantiscono l'ottimizzazione e il controllo automatico delle risorse utilizzate e disponibili, assicurando la piena trasparenza.

Sistemi di integrazione

Uno degli elementi dell'industry 4.0 risiede nella possibilità di impiegare gli strumenti offerti dalle tecnologie digitali per aumentare l'efficacia, l'efficienza e la sicurezza dei processi di integrazione.

- **Prospettiva di integrazione interna** → le comunicazioni tra macchine all'interno dell'unità produttive con le altre componenti sopra descritte impongono la standardizzazione di protocolli di interconnessione, non necessariamente univoci. Le aziende devono operare selezionando i più opportuni software e tecnologie di interconnessione per consentire lo scambio informativo.
- **Prospettiva di integrazione esterna** → l'odierna competizione vede il coinvolgimento di tutti i soggetti che appartengono alla supply chain e l'esito finale dello scontro concorrenziale è determinato dall'appartenenza alle catene più forti. In tale contesto l'indisponibilità di interfacce e protocolli standard di interazioni tra partner di filiera è un punto solo parzialmente risolto.

Relativamente al tema della **sicurezza**, quanto più il successo competitivo risiede nel proprio patrimonio informativo, tanto più emergono elementi di **potenziale fragilità** che impongono un innalzamento dei livelli di **protezione e sicurezza**.

Sussistono tre tipi di rischi.

- *Rischio di fermo per guasti:* aumenta quanto più si impiegano tecnologie eterogenee e l'interconnessione tra queste può generare effetti domino Sull'operatività aziendale,
- *rilasci non voluti di informazioni (licks),*
- *rischio di attacchi alla sicurezza informatica.*

Quello della **cyber security** è uno dei settori in maggiore sviluppo.

13.4 Digital Transformation e performance industriali

Tutte le tecnologie sopra descritte possono condurre a significativi miglioramenti delle performance sotto il profilo dell'efficienza e dell'efficacia.



13.4.1 Impatto sotto il profilo dell'efficienza

Con riferimento all'impatto sull'efficienza si possono fare i seguenti esempi:

- **Operatori:** Si pensi alla maggiore efficacia e al minor rischio dei sistemi di addestramento basati su simulazioni e realtà aumentata o alla possibilità di lavorare in condizioni ottimali grazie a sistemi di interazione tra uomo e macchina come i cyber robot.
- **Macchinari:** La disponibilità di algoritmi di machine learning o dei sistemi di monitoraggio delle performance si traduce in incremento del tasso di utilizzo delle macchine e minimizzazione dei tempi persi in guasti grazie ai programmi di manutenzione predittivi ecc...
- **Materiali:** L'utilizzo delle tecnologie di *additive manufacturing* permette di minimizzare gli sprechi nella lavorazione; anche i consumi energetici possono trovare giovamento da sistemi in grado di monitorare lo stato di funzionamento degli impianti.
- **Processi Logistici:** l'efficienza della manodopera nei processi di picking o di messa a scaffale viene ottimizzata attraverso l'uso di sistemi di geolocalizzazione; i consumi energetici nei magazzini sono ridotti grazie a dei sensori che illuminano solo i corridoi percorsi dagli operatori, potendo modificare anche temperatura o umidità ecc...

13.4.1 Impatto sotto il profilo dell'efficacia

L'impiego delle nuove tecnologie offre la possibilità di migliorare le capacità di personalizzazione, riducendo i problemi qualitativi, introducendo più velocemente prodotti nuovi e sincronizzando la produzione delle dinamiche della domanda.

Con riferimento all'impatto sull'efficacia si possono fare i seguenti esempi:

- **Produrre on demand:** componenti realizzati con stampanti 3D o migliorare il servizio al cliente sotto i profili della velocità o della qualità grazie all'impiego di tag RFID o dispositivi IoT (es.che consentono l'immediata lettura di un pallet),
- **Minimizzare gli errori:** di picking o imballo grazie all'adozione di device a realtà aumentata,
- **Incrementare le performance di velocità** nei processi di sviluppo di nuovi prodotti grazie alle simulazioni,
- impiegare tecnologie digitali a supporto dei processi tra cliente e fornitore per migliorare la **previsione dei fabbisogni e della programmazione,**
- **Profilare i consumi e i comportamenti del consumatore:** l'utilizzo di algoritmi predittivi circa le richieste dei consumatori aumenta l'efficacia dei processi di previsione soprattutto nell'e-commerce. Inoltre, l'adozione di tecnologie di blockchain può favorire la sicurezza delle transazioni.

13.5 Digital Transformation e Impatto sul lavoro

L'introduzione delle tecnologie digitali solleva rilevanti quesiti sotto il profilo etico, riguardanti il suo impatto sul lavoro e sul ruolo che il personale deve assumere nel nuovo contesto digitale.

Vantaggi: In molti casi l'introduzione di nuove tecnologie ha ridotto la fatica, il rischio di infortuni e ha migliorato le condizioni operative. Sono emerse nuove professioni con nuove competenze ed è aumentata la produttività complessiva del paese.

Svantaggi: La trasformazione digitale rende obsolete alcune competenze e può condurre alla riduzione del personale, rendendo il saldo tra nuovi occupati e disoccupati negativo.

Un altro rischio è che in alcuni contesti caratterizzati da bassi livelli di competenza, si possano avviare dei circoli viziosi per cui il trasferimento della conoscenza dall'operatore ai dispositivi tecnologici conduca a fabbisogni di personale di profilo inferiore e addestrabile in pochissimo tempo, pertanto facilmente sostituibile e con contenuta crescita professionale e conseguente livello minore di remunerazione.

13.6 Le possibili sinergie tra Lean Management e trasformazione digitale nelle operations



Il vero obiettivo del lean management è creare valore per il cliente, ragion per cui è necessario superare i limiti tipici del lean management, in modo da interpretare il miglioramento continuo come uno strumento di **creazione di valore** e non come fine ultimo all'interno dell'operations management. Le tecnologie e gli approcci dell'industry 4.0 ha sollevato quesiti in merito alla possibilità di **sfruttare al meglio le possibili sinergie realizzabili tra progetti lean e trasformazione digitale**.

È necessario innescare un potenziale sinergico grazie alla capacità di integrazione dei processi interni ed esterni, caratteristica delle nuove tecnologie, in modo da tradurlo in risultati concreti. Si tratta di ripensare ad un **nuovo value-stream to be**, facendo leva sulle nuove tecnologie. Nella riprogettazione del flusso di valore è necessario porsi due domande di fondo:

- quali fasi del processo fisico possono essere **automatizzate** da tecnologie note e collaudate → l'impiego delle tecnologie ha come obiettivo eliminare operazioni inutili, riducendo i tempi di setup e la dimensione dei lotti di produzione e dei tempi di attesa. L'eliminazione dei Muda rende visibili le attività a valore aggiunto su cui si può intervenire ulteriormente grazie alle tecnologie, sfruttando la possibilità di gestire volumi, velocità e varietà di dati (3V), per ridurre l'intervento umano nelle attività automatizzabili,
- quali delle rimanenti fasi non fisiche (fasi informative) possono essere **digitalizzate** → attraverso l'utilizzo di sistemi di simulazione è possibile ottimizzare lo scheduling del piano di produzione per soddisfare al meglio la domanda. Un esempio riguarda l'impiego delle 5S che, attraverso l'impiego di sensori applicati alle macchine, consentono di rilevare le condizioni operative delle lavorazioni diagnosticare ipotetiche cause di malfunzionamento.

In sintesi, i progetti e gli strumenti di lean management, grazie alla loro capacità di identificare e rimuovere ogni spreco e ostacolo al corretto fluire dei flussi fisici e informativi, costituiscono una **solida base su cui attuare efficaci interventi di digital transformation**.

L'impiego delle tecnologie non può essere disgiunto dalla conoscenza dei processi di business e dalla capacità di valutare le esigenze e la portata dei cambiamenti organizzativi sottostanti. Il ridisegno del flusso di valore impone lo sviluppo di competenze di *change management*. La trasformazione digitale avviata in molte imprese non può che accompagnarsi al cambiamento nell'organizzazione, nei processi, nei ruoli e nelle competenze delle persone deputate alla gestione.



CAP. 14 – RETI DI PRODUZIONE, SUPPLY CHAIN E GLOBALIZZAZIONE (Capitolo riservato ai NON frequentanti)

14.1 Reti produttive e globalizzazione

L'avvento della **globalizzazione dei mercati**, con riferimento ai temi delle operations e delle supply chain, ha contribuito ai processi di delocalizzazione produttiva e di dematerializzazione dei processi produttivi (*virtual factory*), che hanno assunto dimensioni di rilievo anche grazie all'affermarsi delle nuove *Information and Communication Technology* (ICT).

Negli ultimi decenni si sono create molte reti industriali, composte da unità produttive disperse in diversi continenti, sollevando una serie di problematiche gestionali, tra cui la scelta di quali compiti assegnare a ciascuna unità, la progettazione di flussi fisici e informativi, ecc...

Molte imprese, dunque, hanno reagito attraverso scelte di **outsourcing** (affidamento dei processi produttivi a terzi), mentre realtà industriali hanno optato per l'**offshoring** (processo di localizzazione all'estero). Anche molti servizi, come i call center, sono attività ampiamente delocalizzate in Paesi con un basso costo della manodopera. Un altro driver che ha sostenuto la delocalizzazione è l'esigenza di **presidiare la molteplicità di mercati serviti**, con produzioni localizzate, sia per contenere i costi logistici, sia per rispondere a richieste di personalizzazione del prodotto o vincoli normativi.

Più recentemente, si è assistito ad un parziale ripensamento delle scelte di **delocalizzazione produttiva**, per una serie di motivi:

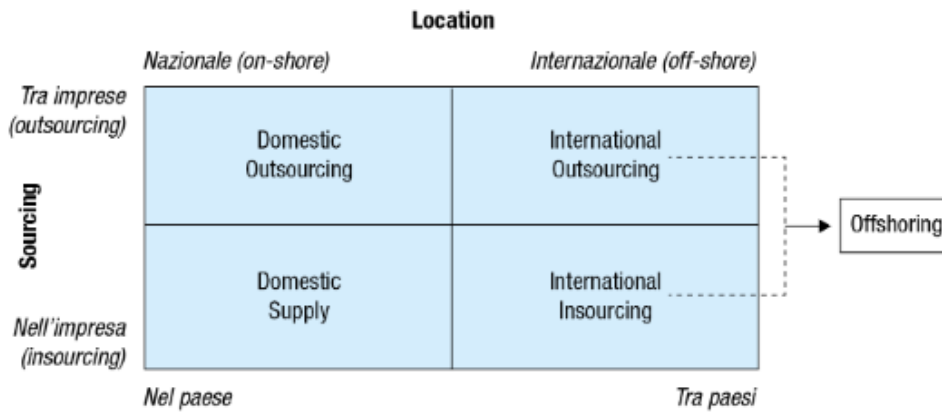
- la **crescita del costo della manodopera** e dei costi legati alla garanzia di adeguati standard di condizioni di lavoro, sicurezza e welfare;
- la **qualità dei prodotti realizzati** che non sempre corrisponde ai livelli attesi dall'Occidente;
- l'**impatto dei costi logistici**, legati soprattutto ai trasporti;
- l'**allungamento dei lead time** di trasporto e consegna;
- l'**avvento delle nuove tecnologie**, che offrono la possibilità di modificare il peso dei fattori produttivi, da labour intensive a capital intensive;
- il **progressivo esacerbarsi di pratiche protezionistiche** (dazi, vincoli fiscali ed incentivi).

14.2 Outsourcing, offshoring, reshoring e nearshoring

È possibile classificare le scelte localizzative secondo:

- il **soggetto economico** responsabile dei processi: operare **all'interno (in house)** o **all'esterno (third party)** dell'azienda;
- il **luogo** di realizzazione dei processi analizzati: **all'interno del medesimo Paese (on-shore)** o in un **altro Paese (off-shore)**.





Si possono distinguere:

- **domestic o on-shore outsourcing**, se l'azienda decide di esternalizzare i processi produttivi a soggetti terzi localizzati nello stesso Paese in cui opera;
- **international outsourcing o offshoring**, se il processo di delega produttiva viene affidato ad un ente estero;
- **domestic supply**, se un'impresa intende svolgere alcuni processi al proprio interno e nell'ambito del proprio Paese;
- **international insourcing o offshore insourcing**, se tali operazioni vengono svolte all'estero, ma sempre in stabilimenti aziendali.

Le dinamiche di **inversione dei processi di esternalizzazione** produttiva assumono tali denominazioni:

- scelte di **insourcing**, se i processi precedentemente assegnati a terzi vengono riassegnati alla compagine aziendale;
- scelte di **reshoring** (*backshoring o offshore insourcing*), se i processi precedentemente assegnati ad unità produttive proprie o a terzi localizzati all'estero vengono riportati in patria;
- scelte di **nearshoring**, se i processi precedentemente assegnati a unità localizzate all'estero, proprie o di terzi, vengono portate in altri Paesi, in prossimità del Paese d'origine dell'azienda.

14.3 Reti produttive e supply chain

Per effetto delle scelte di delocalizzazione e rilocalizzazione, l'attenzione degli studi si è focalizzata sulle logiche sottostanti la scelta di investire in insediamenti logistici all'estero fino a giungere alle teorie del network produttivo e del supply chain management. In particolare:

- gli **studi di operations management** hanno approfondito i temi delle **reti di produzione**, focalizzandosi sui **nodi**, ossia le singole unità produttive;
- gli studi del **supply chain management** hanno approfondito i temi delle **reti logistiche** focalizzandosi sui **legami** tra i nodi, ossia sui trasporti e su alcuni nodi al servizio delle reti distributive lungo cui scorrono i flussi informativi e fisici di una rete.

Le due prospettive tendono a convergere e l'analisi delle reti viene condotta attraverso due dimensioni:

- la **configurazione del network**: s'intende la definizione dell'assetto industriale complessivo, definito **manufacturing footprint**, articolato per aree geografiche e fasi;
- il **coordinamento del network**: se le reti sono composte da molteplici unità produttive, è necessario un **coordinamento delle sue operations**, finalizzato all'armonia delle decisioni.



14.3.1 Le possibili mission di un'unità produttiva

Il modello proposto da Ferdows si pone un duplice obiettivo:

- classificare le **motivazioni di fondo e i ruoli strategici** da assegnare ad ogni unità produttiva di un network internazionale;
- proporre uno schema interpretativo delle possibili **evoluzioni nel tempo di tali ruoli**.

Secondo quest'approccio, il ruolo strategico di un'unità produttiva è definito da due variabili:

- **la ragione primaria per cui è stata progettata:**
 - **accesso ai fattori di produzione a basso costo:** si ricercano differenziali nel costo del lavoro o delle materie prime;
 - **vicinanza al mercato:** per garantire un servizio adeguato alla clientela locale;
 - **sfruttamento di tecnologie disponibili localmente:** insediamenti produttivi opportunamente ubicati ricevono in modo privilegiato gli stimoli innovativi, anche grazie alle interazioni ambientali;
 - **controllo e ammortamento degli investimenti in tecnologia:** per realtà che devono necessariamente espandersi all'estero per avere una leadership tecnologica, mantenendo uno stretto controllo sul proprio know-how (mercato domestico ridotto);
 - **anticipazione della concorrenza:** prevale la volontà di anticipare i competitor attraverso la strategia del First Mover.
- **l'ampiezza delle competenze relative alle operations.** È osservabile una tendenza ad avviare insediamenti produttivi focalizzati su specifiche competenze di trasformazione industriale, a cui si aggiungono processi e competenze ancillari.

Dal confronto delle due variabili, si delineano sei **ruoli o missioni** da assegnare ad uno stabilimento all'estero:

- il **distaccamento produttivo (Offshore Factory)**, che punta a sfruttare i differenziali locali nel costo dei fattori produttivi. Si caratterizza per competenze manageriali minimali, orientate solo alla gestione delle fasi di fabbricazione e assemblaggio e relativi approvvigionamento e manutenzione dei processi;
- il **distaccamento produttivo specializzato (Source Factory)**, che si distingue dal precedente per un ruolo maggiormente strategico, dato da competenze tecniche di staff più articolate, maggiore autonomia nella gestione della supply chain e nei processi di industrializzazione. Assume un ruolo centrale nelle strategie produttive, diventando centro di competenze per specifici processi o produzioni;
- il **produttore per il mercato locale (Server Factory)**, le cui produzioni sono destinate a mercati regionali definiti, con prodotti country specific. Le competenze manageriali sono focalizzate sulla gestione della produzione, con maggiore autonomia nei processi di scambio di flussi informativi e fisici con fornitori e clienti;
- il **produttore per il mercato globale e centro di sviluppo (Contributor Factory)**, che unisce queste due funzioni, spesso sotto la forma di impianti-pilota per sviluppare e presidiare il know-how tecnologico. Le competenze manageriali e tecniche sono articolate e ricche;
- l'**avamposto tecnologico (Outpost Factory)**, posto in un ambiente tecnologicamente effervescente (università, laboratori, fornitori, clienti e concorrenti con elevati know-how tecnologico). Ha lo scopo di raccogliere informazioni vantaggiose. Si concretizza attraverso l'acquisizione di plant esistenti o joint venture tecnologiche;
- il **leader tecnologico (Lead Factory)**, ossia il partner privilegiato della casa madre nello sviluppo di quelle competenze strategiche. Opera basandosi su conoscenze locali e su quelle scambiate con la casa madre. Presenta ampia autonomia operativa e decisionali sui processi del sistema produttivo-logistico. Inizialmente è il centro di ricerca, sviluppo, progettazione e

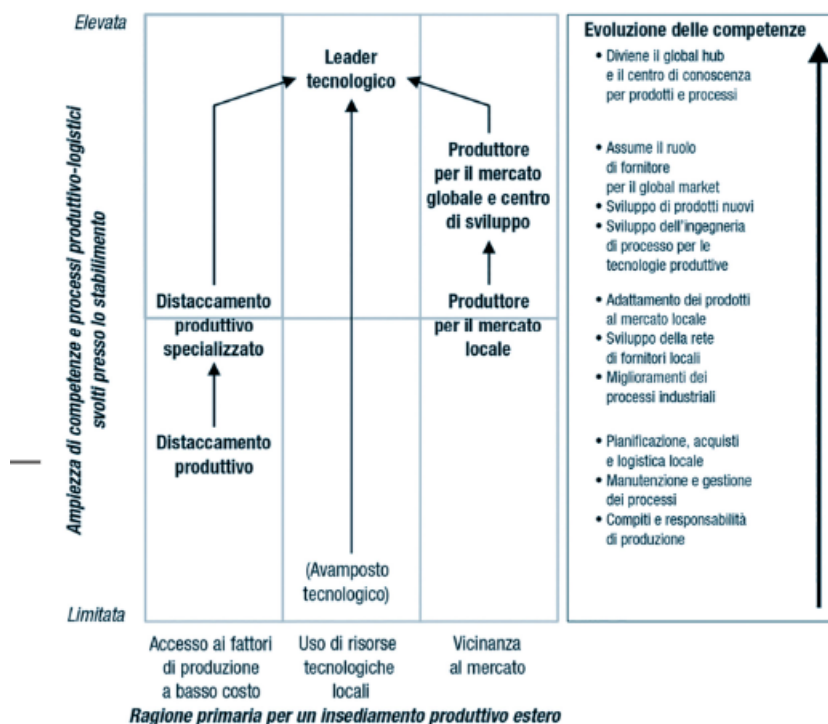


produzione di componenti e prodotti venduti dalla casa madre, la quale instaura un rapporto di dipendenza per tali produzioni.

Dalla missione assegnata ad un plant si deducono il suo assetto organizzativo e le sue relazioni con gli altri poli del network, oltre all'identificazione di **potenziali percorsi evolutivi di tali unità produttive nel tempo**:

- i nuovi insediamenti produttivi all'estero nascono con il ruolo di "produttore per il mercato locale" o di "distaccamento produttivo", per cui viene decentrato lo stretto necessario;
- tali stabilimenti evolvono nelle forme di "distaccamento produttivo specializzato" e di "produttore per il mercato locale e centro di sviluppo" per evitare la stagnazione, l'obsolescenza tecnologica e l'emarginazione, aumentando autonomia operative e competenze manageriali.

Le unità produttive delocalizzate servono a soddisfare esigenze nel conseguimento del vantaggio competitivo: i plant possono conservare, quindi, a lungo il loro ruolo oppure si modifica, aprendo nuove prospettive nel processo di globalizzazione aziendale, per mezzo di un'espansione e di un approfondimento coerente delle competenze interne.



14.3.2 Scelte di prodotto, processo e logistiche. Una prospettiva integrata

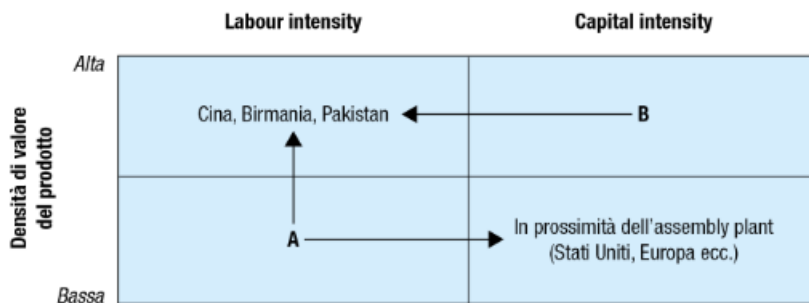
Nel tempo si è instaurato un condizionamento fortemente reciproco tra le scelte di prodotto (**cosa** produrre), le scelte di processo (**come** produrre) e le scelte di localizzazione (**dove** produrre), portando le competenze logistiche e di supply chain management all'interno dei processi di sviluppo prodotto e processo. Emergono, quindi, due variabili con il maggior impatto sulle decisioni:

- **incidenza del costo logistico**, correlato alla densità di valore del prodotto (il rapporto tra valore del bene e la sua grandezza - ingombro o peso), da valutarsi in termini di oneri di trasporto e stoccaggio;
- **incidenza del costo dei fattori di produzione**, legato al costo del fattore prevalente.

Molte aziende industriali ripensano i propri processi di sviluppo prodotto in base alle scelte localizzative e logistiche. Nei casi di posizionamento ibrido, si ricorre a interventi di riprogettazione di



prodotto e processo, per aumentare la densità di valore del prodotto o semplificare i processi produttivi, per ridurre il grado di automazione. La scelta opposta deve prendere in considerazione anche l'incidenza degli oneri legati allo sviluppo del know-how tecnologico e manageriale necessari alla gestione del plant: occorre, quindi, valutare il costo connesso alla creazione e/o al trasferimento di adeguate conoscenze tecnologiche.



14.3.3 Production network e virtual manufacturing

L'espansione su scala globale delle opportunità di localizzazione si accompagna alla possibilità di ripensare i processi produttivi secondo le seguenti logiche di modularità:

- la **modularità del prodotto**, per la quale il prodotto è un insieme di elementi di base, realizzabili in modo indipendente ed intercambiabile e assemblabili secondo un'architettura predefinita;
- la **modularità del processo**, per la quale più unità dedicate partecipano alla realizzazione del processo industriale, secondo fasi ed operations ispirate alle logiche del *built to order*.

Grazie a questi approcci, si perseguono obiettivi di efficienza e standardizzazione produttiva, a livello di prodotto/sito, ed efficacia e flessibilità, nei confronti del mercato, al quale vengono offerte varietà e personalizzazione (proprietà di configurabilità): la flessibilità è ottenuta operando sulle logiche di configurazione del binomio prodotto/processo più che tramite investimenti, facendo sì che le aziende si focalizzassero sui processi a maggior valore aggiunto (quelli di monte – progettazione – e di valle – assemblaggio) e non sulle fasi intermedie.

Con il tempo, le logiche di partnership tra aziende e supplier, legati in filiere e supply chain multilivello, hanno spinto a delegare ai fornitori la realizzazione dei gran parte delle porzioni del valore finale offerto, per via di rapporti stabili e duraturi, integrando le competenze. Oggi siamo giunti all'affermazione di nuovi modelli organizzativi della produzione, detti **production network** o **virtual manufacturing**, per perseguire scelte di esasperazione dei processi di dematerializzazione dei sistemi produttivi, a causa di:

- nuove tecnologie dell'informazione e della telecomunicazione;
- la riduzione dei costi di transazione;
- l'aumento degli scambi di merci nel mondo;
- l'emersione di vantaggi localizzativi;
- la riduzione del ciclo di vita dei prodotti;
- l'aumento della varietà richiesta;
- l'opportunità di agire più da coordinatori di flussi informativi e da integratori di flussi fisici.

Questo nuovo modello si caratterizza per:

- un **nuovo rapporto tra cicli di vita del prodotto e della tecnologia**, trasferendo sul fornitore il rischio di obsolescenza tecnologica dei macchinari. L'azienda si focalizza su marketing, ricerca e sviluppo, coordinamento del network e gestione della supply chain, riducendo costi



e perseguendo innovazione. Il fornitore può operare con più clienti, attenuando i propri rischi, specialmente nei campi in cui la specializzazione tecnologica e la trasversalità applicativa lo rendono in grado di stare sulla frontiera dell'avanzamento della conoscenza;

- un **nuovo rapporto tra attori dello scambio** che garantisce al network la proprietà di una rete ad architettura aperta e ad assetto variabile, permettendo di connettere e disconnettere fornitori in modo *plug and play*. Ciò si deve allo sviluppo di elevata interfacciabilità e standard informativi universali e si traduce in rapporti di durata e stabilità variabili.

Questi modelli organizzativi perseguono con efficacia obiettivi di costo, velocità di risposta al mercato e grande flessibilità operativa. Questi vantaggi, però, sono spesso conseguenza di modalità di gestione aziendale in cui prevale l'opacità nelle relazioni sociali, fiscali, ambientali, ecc....

Non sono rari i casi di aziende che perseguono forme di **dumping sociale** come elemento di competitività (condizioni di sicurezza inesistenti, materiali e prodotti nocivi per uomo e ambiente, ecc...).

