



**UNIVERSITÀ
DELLA CALABRIA**

Le Operations e la Funzione Produzione nell'Impresa

Maurizio La Rocca e Mariacarmela Passarelli

m.larocca@unical.it

mariacarmela.passarelli@unical.it

Indice

Introduzione.....	2
CAPITOLO 1 La funzione produzione: modelli e strumenti.....	4
1.1 La funzione produzione, le <i>Operations</i> e la <i>Supply Chain</i>	4
1.2 Obiettivi della funzione produzione	6
1.3 Risorse alla base della funzione produzione.....	8
1.4 I processi da gestire nell'area produzione	9
1.5 Fasi e funzioni del ciclo manifatturiero.....	10
1.6 Evoluzione nel tempo: dalla produzione artigianale in poi	12
CAPITOLO 2 Scelte strutturali/impiantistiche e scelte di gestione nella funzione produzione ...	16
2.1 Livelli decisionali nella funzione produzione	16
2.1 Tipologie di organizzazione della produzione.....	16
2.3 Progettazione degli impianti: fattori e opportunità	20
2.4 Tipologie di layout: vantaggi e svantaggi	21
2.5 Gestione della produzione, la qualità e il miglioramento.....	24
CAPITOLO 3 La gestione delle <i>Operations</i> , il processo logistico e gli approvvigionamenti	26
3.1 Le <i>Operations</i> e il processo logistico.....	26
3.2 Il management della <i>Supply Chain</i>	28
3.3 Funzione approvvigionamento: aspetti generali	31
Conclusioni.....	34
Bibliografia	35

Introduzione

Creare valore oggi significa consegnare valore ai propri clienti e non semplicemente consegnare dei prodotti; in altri termini, l'impresa realizza/produce qualcosa (bene o servizio) che, andando a soddisfare i bisogni dei clienti, crea una remunerazione ben superiore ai fattori produttivi impiegati. E creare valore significa capacità di soddisfare le richieste dei clienti ma anche capacità di sapere cosa si produce e come lo si produce. Nella prospettiva del valore economico, i clienti non dicono solo "sì o no" nella scelta di acquisto, ma partecipano attivamente alle attività aziendali attraverso processi di co-creazione (Passarelli, 2017). Attivare processi di creazione di valore vuol dire che i clienti/consumatori non acquistano prodotti e servizi come transazioni indipendenti, ma i loro acquisti sono parte integrante della relazione/esperienza con l'impresa. Pertanto, la funzione produzione, che in passato era considerata attività ad appannaggio di ingegneri/tecnici, in quanto richiedeva solo competenze tecniche, oggi necessita del supporto di competenze manageriali che favoriscano l'avvicinamento della produzione al cliente, in una partnership/integrazione che risulta fattore critico di successo. Questa è la chiave di lettura della presente dispensa, che intende presentare le principali attività e processi¹ che vengono presieduti dal responsabile dell'area produzione² nella prospettiva del valore economico (La Rocca, 2016).

In tale prospettiva, il presente lavoro si pone la finalità di studiare in dettaglio la funzione di produzione di un'impresa, sia dal punto di vista strategico che operativo.

La "funzione di produzione" rappresenta il nucleo centrale della trasformazione degli input in output destinati all'uso intermedio (semilavorato) o finale (prodotto finito). Si parla di funzione di produzione ogni volta che si realizza un bene o un servizio. Si tratta di una funzione aziendale che è diversa, a seconda del settore di appartenenza nonché del modello organizzativo aziendale. Infatti, le caratteristiche della funzione di produzione variano da impresa a impresa, a seconda di come è progettata e articolata la struttura che presiede al suo funzionamento. Nel progettare la funzione di produzione si dovrà tenere conto della gamma di prodotti da realizzare, degli impianti a disposizione, delle eventuali lavorazioni da decentrare a terzi, del controllo di qualità, della logistica tra centri di lavorazione del prodotto. Si tratta di una funzione che per alcune aziende rappresenta il *core* di tutta la catena del valore; basti considerare che spesso la maggior parte dei lavoratori è impegnata nell'attività produttiva e ed è per gestire i processi di produzione che l'impresa sostiene la maggior parte dei costi.

Il focus iniziale della dispensa è la funzione produzione; ma verranno presentate tutte le attività connesse a tale area, chiamate *Operations*. La gestione delle *Operations* fa riferimento alle attività di trasformazione fisico-tecnica di input in output che arrivano al mercato dei prodotti (funzione produzione in senso stretto), ma comprende anche la funzione approvvigionamenti di materie prime o componenti da assemblare, la logistica in entrata e interna unitamente alla logistica distributiva (logistica in uscita).

Una funzione produzione ben organizzata, insieme ad un'efficiente organizzazione di tutte le *Operations* e dell'intera *supply chain* (concetti che verranno spiegati più avanti), rappresenta un rilevante *driver* del vantaggio competitivo aziendale, in quanto permette di ottimizzare le risorse a disposizione, evitare gli sprechi ed essere più veloci nel soddisfare le richieste dei clienti.

L'evoluzione del mercato e delle esigenze di gestione della produzione portano le imprese ad introdurre nuove metodologie di gestione mirate al raggiungimento di livelli di servizio sempre più elevati, ed alla riduzione del lead-time (concetto che vedremo in tale dispensa). Lo scopo finale è quello di ottimizzare la produzione ed innalzare i livelli di qualità totale. La funziona produzione

¹ I processi aziendali si snodano, di solito, tra più funzioni, mentre la medesima funzione può essere attraversata da più processi. D'altra parte, è spesso proprio nel punto di passaggio da una funzione aziendale all'altra che si verificano i maggiori punti di attrito nei processi.

² Il responsabile di produzione è il professionista che pianifica, coordina e dirige le attività di produzione industriale in fabbriche, stabilimenti e impianti produttivi.

si è oggi evoluta per affrontare i nuovi contesti competitivi e alla ricerca di un indispensabile recupero di efficienza. Una domanda sempre più esigente ha imposto alle imprese la completa revisione dei modelli di gestione, degli strumenti e delle tecniche per il *decision-making* in campo logistico.

Nello specifico, il primo capitolo descrive il ciclo operativo di gestione interno dell'impresa, illustrandone la sua evoluzione nel tempo e le varie fasi decisionali del ciclo manifatturiero. Il secondo capitolo si focalizza sulle scelte strategiche delle imprese. In particolare, partendo dalla finalità di creare un valore aggiunto per i clienti, descrive le tipologie di processi produttivi e le scelte di layout. Il terzo capitolo si concentra sulle attività di trasformazione delle risorse/materie prime, in beni e servizi. In particolare, si fa riferimento alla funzione logistica ed al contributo che le strategie funzionali legate alle *operation* hanno sulla strategia complessiva d'impresa. Inoltre viene anche analizzata la Supply Chain e, in generale, le attività di approvvigionamento.

CAPITOLO 1 La funzione produzione: modelli e strumenti

1.1 La funzione produzione, le *Operations* e la *Supply Chain*

La funzione produzione corrisponde al momento manifatturiero, vale a dire all'insieme di fasi attraverso le quali, le risorse acquistate dall'impresa (materie prime, ausiliarie, semilavorati) vengono trasformate in prodotti finiti da collocare sul mercato. Riguarda **il processo di trasformazione dei beni**, cioè il complesso di operazioni mediante il quale le risorse in input, vengono trasformate in output per il mercato, da destinare al consumo finale (consumatori) oppure da utilizzare quali input di ulteriori produzioni (fattori produttivi per altre imprese)³.

Essa, *coinvolge* tutta una serie di attività; infatti, partendo dalla progettazione, passa per la realizzazione di prototipi e mediante l'utilizzo di materie prime e componenti permette di ottenere flussi di prodotti disponibili in quantità prefissate e con determinati livelli qualitativi e di costo, utilizzando impianti, macchinari, attrezzature e lavoro⁴. Tale funzione implica, dunque, il coinvolgimento di diverse aree di responsabilità aziendali e consta di varie funzioni tecniche: Progettazione, Manifattura, Processi e Metodi, Gestione materiali, Logistica, Qualità. Centrale risulta essere la relazione con la funzione marketing; infatti la *funzione produzione ha come punto di partenza l'interpretazione dei bisogni del mercato, ossia le indicazioni che arrivano dal responsabile dell'area marketing, e in alcuni casi, direttamente dai clienti stessi, per soddisfare bisogni espressi e latenti*. In altri termini, la funzione produzione deve essere orientata verso le esigenze dei clienti.

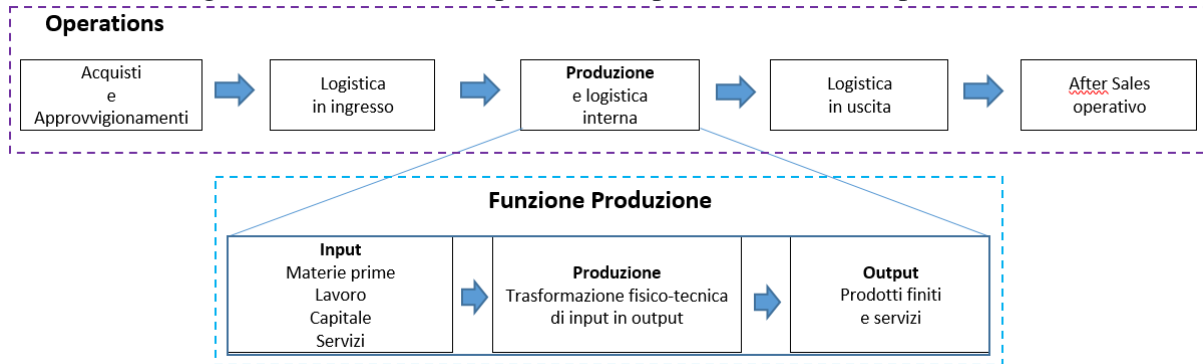
Nell'ambito della piramide delle strategie aziendali, la funzione di produzione si presenta alla base, al livello delle strategie operative. Essa è strettamente connessa con le strategie corporate e con le strategie complessive. In altri termini, si tratta di una funzione aziendale che, cercando di massimizzare l'efficienza aziendale, permette di aumentare il valore degli *asset in place* come priorità aziendale, ma allo stesso tempo informa sulla fattibilità tecnica di eventuali progetti futuri alla base di *growth opportunity* che si potrebbero cogliere.

Spesso si tende ad utilizzare, in modo scorretto, il termine *Operations* come sinonimo di Produzione. In realtà, come mostrato dalla figura 1, le *Operations* comprendono un ambito più vasto della Produzione, pur includendola.

³ Già Adam Smith nel suo libro *la Ricchezza delle Nazioni* nel descrivere una fabbrica di spilli illustra la presenza di un insieme di processi distinti: "... l'importante mestiere di fare uno spillo si divide in circa diciotto operazioni distinte, che in alcune fabbriche sono tutte eseguite da operai distinti, benché in altre fabbriche lo stesso uomo ne eseguirà talvolta due o tre".

⁴⁴ I beni realizzati possono essere prodotti materiali di trasformazione (zucchero, carta e acciaio) oppure assemblati (PC, smartphone, auto).

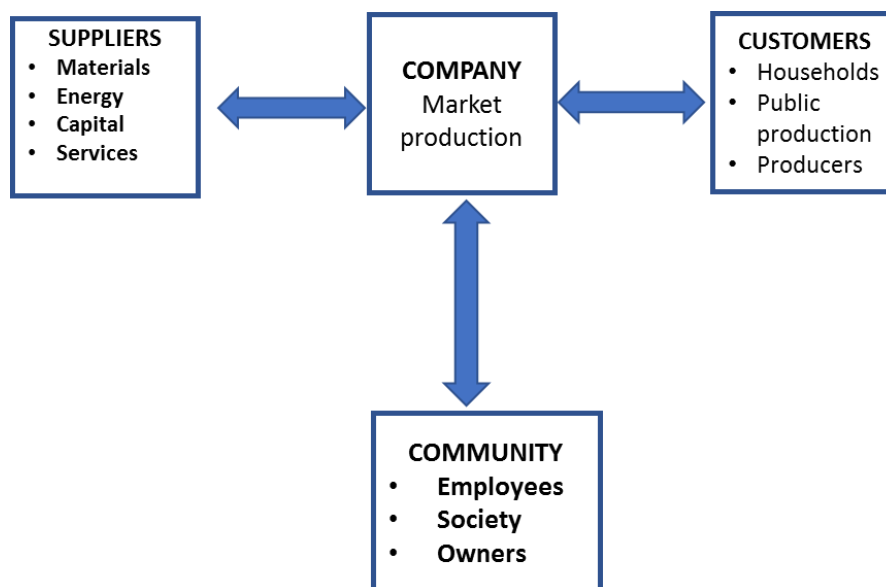
Figura 1 – Concetto di Operations rispetto alla funzione produzione



Le *Operations* si riferiscono, infatti, a tutte le attività e processi aziendali che permettono di realizzare e fornire un valore al cliente, inteso sia come prodotto che come servizio. Si tratta di tutte quelle funzioni di una impresa coinvolte, in senso lato, nella messa a disposizione per il cliente di un determinato prodotto o servizio. Pertanto, rientrano nelle *Operations* le attività di approvvigionamento e di logistica, la produzione in senso stretto, e tutte le attività operative/pratiche, come ad esempio l'assistenza e la manutenzione, che riguardano la vendita e il post-vendita.

La funzione produzione, e in generale le *Operations*, coinvolgono molteplici *stakeholders*. Come sintetizzato nella figura 2, si tratta di soggetti che interagiscono con l'impresa a monte (clienti), a valle (fornitori) dei processi di produzione aziendale, e all'interno dell'impresa stessa.

Figura 2 – Stakeholder coinvolti nella funzione produzione.



I fornitori (*suppliers*) sono i soggetti che consentono all'impresa di approvvigionarsi di materie prime e semilavorati, necessari per attivare i processi produttivi, ma anche le imprese che offrono energie, capitali e servizi fondamentali a supporto della produzione. I clienti possono essere privati consumatori finali, oppure amministrazioni pubbliche oppure altre imprese. Infine, la funzione produzione interagisce all'interno della propria organizzazione con operai/dipendenti, ma anche con la proprietà (azionisti), che attraverso un'influenza forte sui manager forniscono le linee guida e la direzione strategica dell'impresa *tout court*, e con il

contesto esterno (pensiamo a problemi di gestione degli scarti dei processi e all'inquinamento che interessano il comune ed altri enti pubblici esterni con cui relazionarsi).

Per poter comprendere interamente il contenuto della dispensa, è necessario illustrare il concetto di *Supply Chain*. Letteralmente significa **catena di fornitura/distribuzione**. Si tratta di un sistema di organizzazioni, persone, attività, informazioni e risorse coinvolte nel processo di trasferimento di un prodotto/servizio "dal fornitore al cliente", con l'obiettivo di ottimizzare le performance delle singole parti e, conseguentemente, dell'intera catena. Si tratta di un processo articolato e complesso che comincia con le materie prime, continua con la realizzazione del prodotto finito e la gestione del magazzino, e termina con la fornitura del prodotto finale al cliente. Nei diversi anelli sono coinvolte diverse figure professionali. Si parla di *Supply Chain Management*, infatti, con riferimento ai soggetti e processi che presiedono la gestione delle attività di coordinamento nelle diverse fasi della *Supply Chain*, così da migliorare le performance e l'efficienza dell'intero flusso di approvvigionamento risorse, stoccaggio e distribuzione di prodotti finiti, con lo scopo di rendere l'impresa più efficace, efficiente e pronta a rispondere alle esigenze dei clienti, ma anche a quelle dei fornitori. Il *Supply Chain Manager*, invece, è un soggetto che si occupa di sovrintendere e garantire il perfetto funzionamento di tutti i processi dall'approvvigionamento delle materie prime, allo stoccaggio e trasporto dei semilavorati, alla spedizione dei prodotti verso il cliente. Esso è, quindi, una figura chiave per il successo aziendale, punto di contatto *in primis* tra l'impresa e i fornitori, ma anche in relazione, unitamente al responsabile dell'area marketing, con i clienti. Lo scopo del suo lavoro è assicurare che gli acquisti soddisfino il fabbisogno interno, che la produzione sia sufficiente per rispondere alla domanda dei clienti, e che i prodotti richiesti vengano consegnati in tempo e nella giusta quantità.

1.2 Obiettivi della funzione produzione

Obiettivo della funzione produzione è massimizzare l'efficienza nei processi produttivi atti a realizzare beni/servizi che devono essere in grado di soddisfare i bisogni dei clienti. Le decisioni operative in tale area hanno un impatto rilevante sulla capacità dell'organizzazione di produrre beni/servizi in grado di offrire valore aggiunto ai clienti (sia nel breve che nel medio/lungo termine). Se l'impresa ha realizzato nell'area produzione processi e attività produttive coerenti con gli obiettivi di mercato e delle esigenze dei clienti, allora, sarà in grado di rispondere prontamente a contingenze negative, salvaguardando la sopravvivenza aziendale nel breve termine; in tal modo risponde all'esigenza di efficacia e allo stesso tempo, starà ponendo le basi per poter cogliere le *growth opportunity* future che il management identificherà.

Con riferimento all'efficienza, invece, il contributo di tale funzione alla competitività aziendale può essere visto sotto questi tre aspetti: (1) *capacità di ridurre/minimizzare i costi di produzione*. Si tratta dell'obiettivo tipicamente attribuito alla funzione produzione, di cui parleremo ampiamente più avanti; (2) *capacità di garantire la qualità dei processi produttivi e del prodotto finale* realizzato, intesa come innovatività e superiorità dei prodotti in funzione della strategia di differenziazione aziendale oppure come capacità di assicurare quegli standard minimi di qualità per poter competere in termini di leadership di costo; (3) *capacità di gestire in modo ottimale i lead-time per la gestione dei processi di produzione*, ossia i tempi e l'affidabilità/rispetto nelle consegne (fabbricare il prodotto oppure erogare il servizio velocemente rispettando i tempi di consegna pattuiti con i clienti), e capacità di ridurre il *time-to-market*, ossia il tempo che intercorre tra l'inizio del processo di sviluppo di un nuovo prodotto e la sua commercializzazione. Rientra in tale terzo punto, la capacità di rendere il sistema produttivo flessibile, ossia prontamente adattabile alle esigenze dell'ambiente esterno;

in altri termini, è necessario garantire quella flessibilità dei processi produttivi necessari per adattarsi alle evoluzioni nei mercati/clienti.

La figura 3 propone una sintesi degli obiettivi che tradizionalmente vengono attribuiti alla funzione produzione con riferimento al termine efficienza.

Figura 3 – Obiettivi tradizionali della funzione produzione.



Le finalità della funzione produzione sono strettamente connesse alle strategie competitive aziendali; essa deve assicurare il migliore contributo alla creazione del vantaggio competitivo attraverso la qualità della trasformazione, la flessibilità del ciclo produttivo, il basso costo di produzione e il servizio reso alla clientela. La funzione di produzione è direttamente coinvolta nella formulazione della strategia competitiva poiché può mettere in atto azioni finalizzate a consentire il perseguimento dell'obiettivo dei bassi costi di produzione necessari per una strategia di leadership di costo, oppure a garantire la qualità (intesa come innovatività e superiorità dei prodotti) essenziale per una strategia di differenziazione.

Gli obiettivi della minimizzazione dei costi di produzione e dell'efficienza dei processi produttivi sono importanti per perseguire una strategia di leadership di costo, in quanto permettono di sostenere dei costi più contenuti rispetto ai concorrenti, attraverso economie di scala, tecnologie esclusive o fonti di approvvigionamento privilegiate. Al contrario, l'obiettivo di miglioramento della qualità del prodotto o del servizio è principalmente essenziale per una strategia di differenziazione; questa, infatti, si persegue creando una specifica immagine del prodotto nel settore, questo proponendo dei prodotti innovativi, con una migliore performance rispetto a quella dei concorrenti, garantendone la qualità e rendendo anche il sistema produttivo più flessibile ovvero in grado di adattarsi alle esigenze dell'ambiente circostante. L'attenzione alla qualità spinge sempre più le imprese ad avere un **orientamento al mercato**, dove il consumatore assume sempre più centralità nei processi decisionali aziendali.

In passato, si creavano situazioni di conflitto fra la funzione marketing e la funzione produzione a causa delle differenze nelle rispettive funzioni obiettivo. *Gli obiettivi della funzione produzione erano tradizionalmente rivolti verso l'efficienza*, intesa come capacità di raggiungere tale obiettivo impiegando le risorse minime indispensabili, mentre *l'obiettivo perseguito dalla funzione marketing era prevalentemente l'efficacia*, intesa come capacità di raggiungere l'obiettivo prefissato, ossia la soddisfazione del cliente con i prodotti offerti. Oggigiorno, l'evoluzione dei bisogni dei consumatori spinge le imprese ad analizzare la domanda reale di mercato per soddisfarla meglio della concorrenza. In un contesto in cui la centralità del consumatore assume sempre più un ruolo predominante (Passarelli, 2017), si sta affermando sempre più la *collaborative innovation* che guida le organizzazioni verso una maggiore integrazione dei clienti, e quindi dei loro bisogni, nei processi di sviluppo di nuovi prodotti grazie ad una efficace interazione con questi ultimi. Si tratta di un nuovo approccio del marketing finalizzato alla collaborazione attiva tra azienda e clienti nell'ottica dello sviluppo del prodotto (Verona e Prandelli, 2006). Il consumatore abbandona completamente la veste di fruitore passivo di beni e servizi per acquisire sempre più potere non solo nella definizione e

creazione di contenuti, ma anche nella comunicazione di nuovi bisogni. In tale contesto, la funzione marketing assume in maniera crescente il ruolo rilevante nelle imprese, anche all'interno dell'area produzione.

Box 1 - In una prospettiva allargata, con non riguardi solo l'area della produzione in senso stretto ma che interessi tutte le Operations, gli obiettivi tradizionali di massimizzazione dell'efficienza dei processi aziendali interni si è evoluta orientandosi sul modo in cui l'impresa realizza e consegna il valore ai propri clienti. Questo può significare, a seconda dei casi, seguire nelle Operations uno o più dei seguenti obiettivi strategici: (a) migliorare l'efficienza, cioè ridurre il valore "consumato" (costi) per creare e consegnare il valore al cliente (vendite); (b) migliorare l'efficacia, cioè la capacità di fornire risposta ai bisogni del cliente da un punto di vista qualitativo; (c) migliorare la qualità, ovvero la rispondenza ai requisiti e alle aspettative del cliente nei prodotti realizzati.

Pertanto, oggi nelle imprese la connessione tra la funzione produzione, ma come si nota nel Box 1 anche con riferimento alle Operations, la funzione marketing e i clienti ricoprono un ruolo sempre più rilevante; l'impresa deve in un primo momento determinare ciò che i consumatori desiderano, e successivamente si pone il problema di cosa produrre per soddisfare i clienti in modo profittevole, compatibilmente con le tecnologie a disposizione.

1.3 Risorse alla base della funzione produzione

La Funzione di Produzione, che si colloca al centro del ciclo operativo di gestione aziendale, si occupa del processo di trasformazione di input in output per il mercato. Le caratteristiche e specificità del processo produttivo, nonché le risorse necessarie per un suo ottimale svolgimento, sono diverse a seconda della tipologia di impresa considerata. Se si tratta di impresa manifatturiera orientata alla produzione di beni, che è ad oggetto della presente dispensa, sarà prevalente l'utilizzo di immobili, macchine ed attrezzature. Se, invece, si fa riferimento alla produzione ed erogazione di servizi, il fattore produttivo principale sarà il capitale umano.

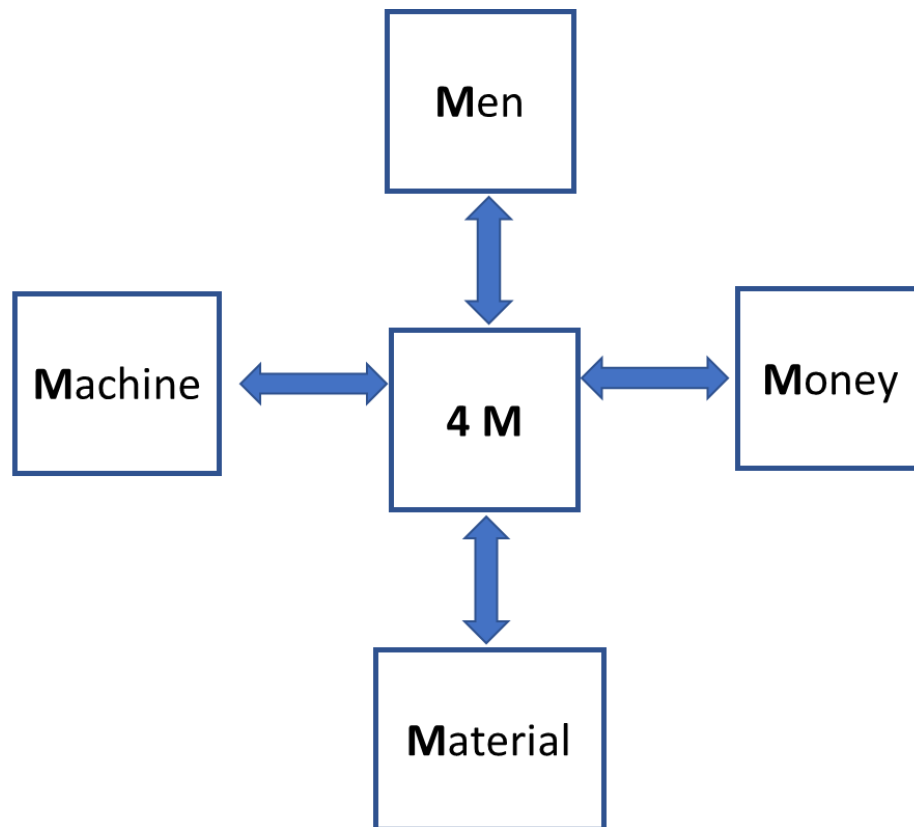
In generale, la produzione si basa su una *combinazione di fattori produttivi*, che possono essere raggruppati nelle seguenti tipologie:

- **Fattori (produttivi) primari:** comprendono sia il luogo fisico in cui si svolge l'attività produttiva, sia le risorse naturali che l'uomo può impiegare per finalità produttive (terra e risorse naturali);
- **Capitale:** composto da denaro e fattori produttivi. Può essere distinto tra capitale fisso, usato più volte in più cicli produttivi e capitale circolante utilizzato in un unico ciclo produttivo. Riguarda, in generale, l'impegno di immobilizzazioni materiali e immateriali oltre che nel circolante;
- **Lavoro:** è l'attività umana, fisica ed intellettuale messe a disposizione da persone che concorre con gli altri fattori della produzione di beni e servizi.

In ambito manifatturiero, tali fattori che influenzano il processo produttivo possono essere rappresentati attraverso le cosiddette **4M**, quali fattori chiave che devono essere gestiti nei reparti di produzione:

- **Man:** il ruolo delle persone è importante, anche dove la produzione è prevalentemente automatizzata, poiché se motivate avranno maggiore produttività
- **Machine:** tutti coloro i quali lavorano alla produzione devono analizzare e segnalare eventuali inefficienze delle macchine, contribuendo ad aumentare la produttività dei macchinari
- **Material:** è importante individuare e segnalare perdite per rottamazione e difettosità
- **Money:** ogni impresa deve dedicare risorse finanziarie, allocandole in modo efficiente fra i diversi reparti della produzione aziendale, per poter attivare i virtuosi molteplici processi produttivi.

Figura 4 – I fattori produttivi nella funzione produzione: le 4 M



L'individuazione di tali 4M in ogni reparto, servirà sia a risolvere problemi di efficienza produttiva definendo dei cicli standard di lavorazione, operazioni di lavoro e tempi necessari, sia a risolvere dei problemi qualitativi che si potrebbero presentare.

1.4 I processi da gestire nell'area produzione

Il responsabile dell'area produzione deve gestire una serie di processi aziendali che, a diversi livelli, permettono di gestire in maniera ottimale la funzione produzione, con una prospettiva strategica orientata all'efficienza operativa e alla creazione di valore economico. La figura 5 sintetizza i tre livelli di processi dell'area produzione.

Figura 5 - Processi gestiti dal responsabile dell'area produzione.



I *processi analitici* si focalizzano sull'analisi dei fattori esterni ed interni all'azienda e che sono funzionali all'implementazione delle scelte operative. Essi hanno lo scopo di identificare innanzitutto le caratteristiche del mercato di riferimento a cui l'azienda intende rivolgersi. Ciò al fine di comprendere le esigenze dei consumatori e progettare conseguentemente prodotti e processi. In una prospettiva "cliente-centrica", questi processi necessitano di accuratezza e attenzione. Al fine di soddisfare le esigenze della domanda, lo step successivo è analizzare nel dettaglio sistemi produttivi già operativi in azienda, al fine di comprendere la coerenza tra i processi in atto e quelli da implementare. Anche l'analisi delle caratteristiche strutturali dell'impresa e del settore a cui essa afferisce rappresentano un altro punto cruciale; comprendere se si tratta di settori emergenti o maturi permette di valutare anche le nuove tecnologie da mettere in atto e le eventuali innovazioni da implementare. Al fine di poter implementare tutto il sistema di produzione, è necessario analizzare le caratteristiche progettuali dei prodotti e dei processi che l'azienda intende mettere in atto.

I processi analitici sono propedeutici ai *processi strategici*. Questi, infatti, coerentemente con il mercato, il settore e le caratteristiche aziendali precedentemente analizzati, hanno la finalità di focalizzare le scelte strategiche aziendali quali, ad esempio, la localizzazione degli stabilimenti produttivi, il dimensionamento degli impianti, le tipologie di processi produttivi e di layout, nonché tutta l'attività legata alla logistica.

I *processi operativi* fanno riferimento all'attività operativa vera e propria e alle attività operative da mettere in atto nell'ambito della programmazione e il controllo della produzione, della gestione delle operations e della logistica e della gestione delle scorte.

1.5 Fasi e funzioni del ciclo manifatturiero

Il ciclo produttivo, chiamato anche ciclo manifatturiero, in senso tecnico consiste nella combinazione e trasformazione di input in prodotti e in senso economico nell'attività diretta ad ottenere un output superiore in termini di valore agli input; esso consta di sei fasi, illustrate in figura 6.

Figura 6 - Fasi e funzioni del ciclo manifatturiero



In particolare, la **progettazione del prodotto** riguarda la messa a punto di una serie di attività che, partendo dai disegni tecnici arriva alla realizzazione dei prototipi da testare; in particolare, le attività inerenti tale area sono: a) lo sviluppo del concept di prodotto (primo concretizzazione dell'idea iniziale, prototipo concettuale, ossia su carta); b) lo svolgimento di studi e ricerche sulla realizzabilità del prodotto; c) la realizzazione di un disegno di assieme; d) la scomposizione del prodotto in sottoassiemi; e) la scomposizione dei sottoassiemi in componenti; f) la produzione di distinte base, distinte di produzione e montaggio, disegni realizzativi; g) la realizzazione di prototipi per eventuali test.

Una volta definito sia su carta che tramite un prototipo il prodotto da realizzare, si passa alla fase di **progettazione del processo produttivo**; tale attività viene svolta tenendo conto dei prodotti da realizzare, dei mezzi da utilizzare, delle tecnologie da implementare e della localizzazione degli impianti. Le variabili da considerare riguardano, dunque: a) la capacità produttiva del sistema di produzione; b) la qualità; c) la quantità delle risorse sulle quali l'impresa deve fare affidamento; d) le scelte della manodopera; e) la tecnologia di produzione.

A tal proposito, è possibile distinguere tra:

- imprese *labour intensive*, caratterizzate da una forte necessità di forza lavoro, con un'incidenza maggiore rispetto all'investimento di capitale;
- imprese *capital intensive*, in cui lo stock di capitale necessario per il funzionamento dell'impresa è maggiore della necessità di utilizzo della forza lavoro. Se la scelta ricade sugli impianti, di conseguenza si definirà anche il loro layout.

La fase successiva riguarda lo **Studio di tempi e metodi** in cui bisogna considerare il *lead time* delle singole operazioni cioè, il tempo che intercorre tra l'arrivo della materia prima e la realizzazione del prodotto finito.

La fase di **Programmazione delle azioni di trasformazione** riguarda le decisioni sul quando e quanto produrre in base alle previsioni della domanda. Tale fase deve tener conto della capacità produttiva, della potenzialità, del ritmo standard di produzione e dell'utilizzo dell'impianto, quest'ultimo mettendo in relazione il tempo effettivo di produzione con il tempo di apertura dell'impianto.

Un'ulteriore fase riguarda la **Gestione degli approvvigionamenti**, che si occupa dell'attività di acquisto e di gestione dei materiali da impiegare nei cicli produttivi, della scelta dei materiali, nonché della gestione delle scorte di materiali presenti in magazzino in un determinato momento e destinati ad essere impiegati nel processo produttivo o distributivo.

Ultima fase è la **movimentazione delle materie prime e dei prodotti** negli stabilimenti produttivi e nei centri di stoccaggio.

Mediante tali fasi, illustrate in figura 6, la funzione di produzione contribuisce all'implementazione delle strategie aziendali. Infatti, progettando il sistema di produzione e coordinando le risorse disponibili, si attuano le strategie competitive finalizzate alla creazione del vantaggio competitivo; mentre, pianificando il processo produttivo, attraverso la programmazione ed il controllo della produzione, ottimizzandone i mezzi, si contribuisce all'implementazione delle strategie operative.

1.6 Evoluzione nel tempo: dalla produzione artigianale in poi

Come si è evoluta nel tempo la funzione di produzione? La tabella che segue sintetizza le principali fasi.

Tabella 3. Le fasi storiche della funzione di produzione

	Produzione artigianale	Produzione di massa (Fordismo)	Lean production (Toyotismo)
Obiettivi della produzione	Si produce per soddisfare specifiche esigenze	Si produce per il magazzino, massima produttività, economie di scala	Si produce la quantità giusta richiesta dal mercato, economie di scala e di varietà
Tipologia di domanda	Poco prevedibile	Altamente prevedibile ed omogenea nei bisogni	Instabile, poco prevedibile ed eterogenea nei bisogni
Tecnologia di processo	Processo non standardizzato e scarsa tecnologia ma solo tanta conoscenza dell'artigiano	Scomposizione del processo produttivo in singole operazioni ripetitive, specializzazione del lavoro	Introduzione dell'ICT, flessibilità produttiva
Volumi di produzione	Bassi	Elevati, elevate scorte	Lotti programmati, eliminazione sprechi e poche scorte
Varietà di produzione	Elevata, ogni prodotto è unico	Bassa, prodotto standardizzato	Elevata, prodotto differenziato

La funzione di produzione si è evoluta essenzialmente attraverso tre fasi:

1. Prima dell'avvento del fordismo, la modalità impiegata per la produzione era quella



Artigianale. La bottega artigiana ha costituito il nucleo originario della storia della laboriosità del genere umano: nel piccolo laboratorio **si pensava e si costruiva un bene** da offrire in un mercato. L'artigiano adeguava il proprio lavoro, le materie e l'organizzazione in base alle esigenze del mercato, per produrre prodotti **“unici e originali”**.

2. Quando agli inizi del 1900 *Henry Ford* introdusse un modello d'impresa basato sull'**organizzazione scientifica** del processo produttivo, si è passati alla **Produzione di Massa**. Tra il 1905 e il 1925 Henry Ford, infatti, ha sviluppato i principi della produzione di massa destinati a dominare l'industria delle automobili sia in Usa che in Europa fino agli anni Ottanta. Ford ha fissato nella progettazione, le basi della produzione di massa,



creando un'organizzazione con una forte integrazione verticale e centralizzando tutte le decisioni. Le imprese in quel periodo presentavano una struttura **verticalmente** integrata, pertanto, le diverse fasi produttive erano incluse all'interno e non erano svolte da aziende esterne. Il concetto dominante era quello di "economie di scala". Le idee di Ford erano coerenti con i principi '*scientific management*' di Frederick Taylor. La

produzione di massa, infatti, si caratterizza per una serie di aspetti: scomposizione del processo produttivo in singole operazioni elementari; specializzazione del lavoro; elevati volumi produttivi; standardizzazione di processi e di prodotti; tecnologia firm specific (macchine specializzate); elevati investimenti; economie di scala; domanda altamente prevedibile e controllabile da parte dell'offerta; controllo cronometrico dei tempi di svolgimento delle operazioni; aumento della produttività del lavoro; massimizzazione dei ritmi di lavorazione; eliminazione dei tempi morti; creazione di pochi modelli; elevate scorte di sicurezza. La produzione fordista si caratterizzava, inoltre, per la presenza di **lavoratori non specializzati** che impiegavano macchine dedicate e facili da usare per realizzare grosse quantità di **prodotti tutti uguali**. L'immagine data da Charlie Chaplin nel film "Tempi moderni", infatti, è radicata nella memoria dell'uomo come esempio emblematico, pur nella sua interpretazione artistica ed ironica, della difficile situazione ambientale del mondo del lavoro in quegli anni.

3. Negli anni Cinquanta e Sessanta prese corpo il modello di produzione giapponese, espresso appunto con lo schema e le regole della **produzione snella**, che



potrebbe essere interpretato come un modello produttivo in grado di produrre con facilità e flessibilità un prodotto di massa, secondo le logiche della produzione artigianale. Il sistema di produzione giapponese, nato e sviluppato nelle **fabbriche Toyota**, si ispirava al modello americano di produzione di massa, ma, invece che produrre grandi lotti di prodotto con necessità di scorte notevoli, puntava **sui piccoli lotti**: in questo modo si producevano scorte minime,

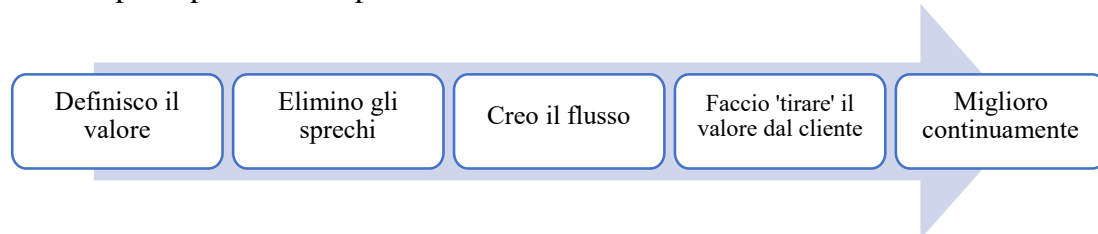
reagendo in tempi rapidi alla mutazione delle richieste di mercato. Si comincia a parlare, dunque, di **produzione di varietà**, basata su un sistema di produzione flessibile, e sulla produzione di **beni non standardizzati**, con macchine utilizzabili per modelli diversi, realizzati con manodopera **più qualificata**. L'attenzione è posta soprattutto sulle nuove tecnologie, che consentono di abbandonare la rigidità del modello fordista, approvando un sistema capace di adattarsi velocemente alle modifiche di prodotto.

Tale sistema detto anche **lean production** mira dunque ad una sincronizzazione dell'offerta di beni/servizi con la domanda ed ha come obiettivo la riduzione o

eliminazione dell'eccesso di uso delle risorse – dai materiali agli impianti – tramite: a) la revisione costante delle procedure operative e dei tempi di esecuzione dei compiti; b) il taglio degli investimenti in impianti a vantaggio sia degli investimenti in intelligenza artificiale, sia del reinvestimento interno della conoscenza tratta dall'esperienza; c) l'uso dell'information technology.

I principi della lean production sono di seguito sintetizzati:

Figura 6 - I principi della lean production



Fonte: J.P.Womack e D.T.Jones (1997)

L'approccio Lean si fonda sui principi del c.d. *just in time* (originario dell'industria automobilistica giapponese) secondo cui piuttosto che produrre per il magazzino (logica push) occorre produrre solo ciò che si prevede di vendere in tempi brevi (logica pull) secondo i fabbisogni della domanda.

La logica alla base è di produrre determinati beni solo quando occorrono e si applica tipicamente a produzioni ripetitive cioè alla fabbricazione in rapida successione di articoli identici o simili. Esso non richiede volumi produttivi ingenti e può essere applicato a qualsiasi processo o segmento di processo. La dimensione del lotto ideale è uno, anche se le stazioni possono essere dislocate su più aree. Esso si avvale di vari strumenti tra cui il *Kanban*, un metodo che rende operativo il controllo pull, verificando il trasferimento delle componenti tra le varie fasi delle operations. Attraverso questo 'segnale' si indica al processo a monte di inviare altri pezzi, di controllare le aree non sincronizzate e di attuare il miglioramento continuo.

Gli obiettivi del JIT per eliminare gli sprechi sono:

- Zero difetti: concretizzare il fatto che i difetti non devono mai passare alla fase successiva
- Zero set-up, attraverso l'aumento della capacità produttiva, la riduzione dei costi di produzione di un singolo pezzo, la capacità dell'impresa di passare da una produzione ad un'altra rapidamente
- Zero giacenze che derivano da un'inefficiente gestione del sistema produttivo
- Zero guasti: mantenere le apparecchiature in buone condizioni e non aspettare che il guasto si verifichi
- Zero tempo di attraversamento che deriva da tempi di set-up brevi.

La logica implicita alla base di questo sistema si può sintetizzare con quattro regole base che guidano la progettazione, il funzionamento ed il miglioramento di ogni attività, ma anche il flusso di ogni prodotto o servizio. Le regole sono di seguito elencate:

- L'intera attività deve essere spiegata dettagliatamente in termini di contenuto, sequenza, tempistica e risultato;
- Ogni collegamento cliente-fornitore deve essere diretto ed esente da ambiguità
- Il percorso di ogni prodotto e servizio deve essere semplice e diretto;
- Qualsiasi miglioramento deve essere realizzato con metodo scientifico, sotto la guida di un istruttore ed al più basso livello possibile dell'azienda;
- Tutte le regole esigono che le attività, i collegamenti e i percorsi di flusso incorporino dispositivi di segnalazione automatica dei problemi. (S.Spear, K.Brower-1999).

L'attenzione sempre più spinta verso la qualità e l'efficienza incoraggia le imprese a specializzarsi in moduli produttivi aumentando sia la focalizzazione attorno a specifiche competenze produttive e di mercato sia la flessibilità dell'impresa. Negli anni '90, infatti, i processi di riorganizzazione delle filiere produttive a livello internazionale hanno significato una redistribuzione dei compiti tra l'impresa e i suoi fornitori, dando origine alla **Produzione Modulare**. Frequenti casi di disintegrazione verticale e di outsourcing di attività, assieme alla creazione di collaborazioni avanzate e di network produttivi, hanno segnato il passaggio, in molti settori, verso modelli produttivi avanzati. Questi ultimi sono caratterizzati dal fatto che le imprese cooperano in maniera integrata e stabile con i propri fornitori nella progettazione e nella realizzazione delle diverse parti di prodotto. Un esempio di questa tendenza è la produzione "a moduli" caratterizzata dall'emergere di "assemblatori" di componenti di prodotto attorno ad un elemento core, ovvero di aziende che si pongono come "coordinatori" (sulla base di un design) di più processi produttivi, affidati a produttori minori per la loro realizzazione. Date certe parti intercambiabili di prodotto, un modulo è un gruppo di componenti elementari che possono essere pre-assemblati. Ogni modulo può essere montato direttamente nel prodotto finale. Come osservato: «La crescente importanza dei fornitori responsabili dell'intero processo di progettazione, produzione e consegna di moduli di prodotto ad alto valore aggiunto, ha determinato [...] l'affermarsi di un nuovo e più ampio coinvolgimento organizzativo dei fornitori nella sfera delle attività strategiche e operative del produttore» (Gallinaro, Grando, Massaroni, 2001: 55). Siffatti fornitori, spesso organizzati in consorzi modulari (cioè specifiche forme di cooperazione in rete), diventano pertanto partner fondamentali dell'impresa assemblatrice, in quanto titolari di specifiche fasi del processo produttivo. Il progresso dei sistemi di produzione, ispirati al recupero dell'efficienza, al coordinamento delle attività di filiera tra fornitori e produttori, e all'aumento della capacità di risposta al mercato, inevitabilmente hanno decretato un progressivo orientamento alla "qualità" del modo di fare impresa. Accanto all'approccio lean (che ricerca l'efficienza attraverso l'eliminazione delle inefficienze nel processo operativo e la risoluzione di eventuali trade-off) si sviluppa il **concetto di agilità**. Quest'ultima evidenza, invece, una risposta rapida alle mutevoli esigenze dei clienti e fornisce soluzioni adatte a ogni trade-off in base al tempo, all'informazione e alla conoscenza. Una sintesi delle due ha permesso di sviluppare l'attributo *leagile*, che unisce i vantaggi di costo della produzione snella e la riduzione del tempo di risposta delle aziende agili, consentendo in tal modo economicità nella catena a monte e alti livelli di servizio in un mercato volatile nella catena a valle. Pur se ben sviluppato nella direzione dei concetti appena introdotti, il dibattito in letteratura presenta, ancora, insufficienti contributi focalizzati sul problema della domanda inattesa, pur essendo tale fattispecie assai presente nell'agire delle imprese. Ogni organizzazione sviluppa una propria capacità di percepire e anticipare, ove possibile, i cambiamenti del contesto economico. Eventi imprevisi cambiano la gestione delle attività, imponendo mutamenti rapidi ed efficaci che le imprese e le Supply Chain agili, snelle o agili&snelle non sono in grado di attivare. Dunque, per rispondere efficacemente ed efficientemente a tali situazioni le imprese e le Supply Chain hanno bisogno di sviluppare un'ulteriore capacità, identificabile nella reattività (Passarelli et al., 2013), che differisce dagli altri concetti rinvenibili in letteratura in quanto considera l'imprevedibilità della domanda. L'imprevedibilità deriva dalla varianza anomala associata a eventi del tutto imprevedibili (esempio del COVID-19); solo in presenza di un livello di varianza anomala la domanda può definirsi inattesa. La contraddizione tra shock attesi e inattesi genera importanti imprecisioni in letteratura: la differenza tra domanda imprevedibile e domanda inattesa determina le principali differenze tra il concetto di agilità e quello di reattività, essendo la seconda, da un punto di vista teorico, la naturale evoluzione della prima.

CAPITOLO 2 Scelte strutturali/impiantistiche e scelte di gestione nella funzione produzione

2.1 Livelli decisionali nella funzione produzione

Il responsabile della funzione produzione deve gestire due livelli decisionali inerenti (a) la progettazione del sistema di produzione, con impatto strategico nel medio/lungo termine (b) la gestione operativa del processo produttivo nel day-by-day della vita aziendale (Pivato, Masini, Ordanini e Perrini 2004).

Progettazione del sistema di produzione (che cosa produrre, dove produrre, come produrre e con quali mezzi) in cui si decidono: la capacità produttiva, il layout e la tecnologia degli impianti, l'organizzazione delle risorse fisiche e umane.

Gestione Operativa (quando e quanto produrre) in cui una volta avviato il processo produttivo, iniziano le attività di pianificazione, programmazione, controllo, la gestione dei materiali e della qualità.

Nel primo caso si tratta di definire le caratteristiche strutturali e impiantistiche che comportano rilevanti scelte di investimento. Per poter produrre dei beni occorre allestire un impianto, organizzare la manodopera, predisporre le procedure di programmazione dei cicli di produzione e di controllo dei prodotti semilavorati e finiti, creare i servizi a supporto della fabbrica: tutto ciò comporta cospicui investimenti finanziari ed organizzativi. Si tratta di decisioni che riguardano la tipologia di processo produttivo da adottare, la tecnologia, la capacità produttiva, il lay-out degli impianti. Tutte scelte che hanno un impatto nel medio/lungo termine per l'impresa data la loro "irreversibilità", se non ad alto costo. Da cui si comprende la rilevanza strategica di tali decisioni che precedono le scelte operative e vincolano i processi produttivi.

La gestione del sistema produttivo, invece, si identifica con la scelta di soluzioni organizzative, tecniche e metodologie di gestione, vincolate dalle precedenti scelte, ma suscettibili di più ampie possibilità di modifica nel breve-medio termine. Le scelte di gestione riguardano la programmazione e il controllo della produzione e la gestione dei flussi di materiali oltre che la qualità. Quindi, in generale, tali scelte rispondono al quando e quanto produrre.

Il rapido cambiamento dei mercati, la tecnologia, la mondializzazione dell'economia hanno radicalmente cambiato le strategie aziendali nel campo degli investimenti industriali e della produzione. Per raccogliere le nuove sfide del mercato occorre innovare radicalmente i criteri sin qui seguiti nel campo produttivo. Il concetto di gestione della produzione si è profondamente modificato: da attività di routine volta ad assicurare gli obiettivi giornalieri di produttività ad attività multidimensione. Sempre più, infatti, è necessario gestire: (a) un mix allargato di prodotti con volumi di produzione variabili, (b) una sempre maggior flessibilità del processo produttivo, (c) un maggior controllo finanziario dei costi, (e) una più efficace motivazione dei dipendenti.

2.1 Tipologie di organizzazione della produzione

Per compiere delle scelte strategiche, l'impresa dovrà rispondere a due domande fondamentali: **come e con quali mezzi produrre?**

Attraverso le scelte strategiche, si tende a creare un valore aggiunto per i clienti, compiendo scelte di produzione che riguardano:

- Determinazione del mix, in termini di tipologia e assortimenti qualitativi, e delle quantità di produzione. La sua ottimizzazione coinvolge decisioni riguardanti sia la gestione ed il controllo di prodotti esistenti, sia decisioni riguardanti il portafoglio, cioè quali prodotti dovrebbero far parte dell'offerta dell'impresa

- Progettazione dell'impianto, quale complesso di beni materiali e immateriali di uso durevole, il cui impiego avviene su più esercizi amministrativi, nei quali l'impresa industriale deve investire per svolgere la propria attività economica (Bonel 1989)
- Logistica, che assume un ruolo centrale, ossia il sistema di connessione tra l'approvvigionamento di materiali (logistica in entrata), la trasformazione produttiva e il collocamento dei prodotti realizzati (logistica in uscita). La scelta dei modelli di produzione dipende dalla natura e dalla destinazione del bene da produrre. Il processo produttivo è organizzato secondo cinque modalità produttive, tenendo conto delle modalità secondo cui viene realizzato l'output, dell'organizzazione del ciclo ed ai tipi fondamentali di lavorazione.

Si distinguono, dunque le seguenti tipologie di processi produttivi:

- **Job shop.** Viene utilizzato nella produzione su commessa, in cui ci si deve adattare alle richieste dei clienti; i prodotti realizzati sono unici ed ogni volta presentano caratteristiche diverse. Tale tipologia è caratterizzata da attrezzature generiche, manodopera altamente qualificata e polivalente; si tratta solitamente della produzione di opere con elevato contenuto artigianale od artistico. Alcuni esempi sono le produzioni artigianali (sartoria, oggettistica) e le grandi infrastrutture civili (ponti, strade, dighe, porti, ferrovie, ecc.). Dunque, i processi job-shop hanno a che fare con varietà molto alta di prodotti e bassi volumi; ogni prodotto deve condividere le risorse delle operations con molti altri.

- I processi **a lotti** possono somigliare ai processi precedenti ma non hanno la stessa varietà in quanto realizzano più di un prodotto alla volta. In ogni parte delle operations ci sono periodi in cui le attività sono di tipo ripetitivo per il tempo in cui il singolo lotto viene processato. Questa tipologia si posiziona ad un livello più ampio di livelli di volumi e varietà, gli esempi includono la produzione di macchine industriali. La mappatura dei processi può essere lineare e la produzione assume il carattere di lavorazione di massa differenziata basata su un'elevata standardizzazione delle componenti e sulla creazione delle differenziazioni in fase di montaggio finale. I processi a lotti **sono** caratterizzati dalla produzione di lotti di articoli in quantità discrete che si ripetono nel tempo, senza flussi tra reparti o celle di fabbricazione. La programmazione del ciclo è flessibile perché le operazioni si stabiliscono in relazione alle caratteristiche dei lotti. In ogni parte delle operations ci sono periodi in cui le attività sono di tipo ripetitivo.



- **In linea.** In tale tipologia di processo, le macchine sono collocate in sequenza a seconda del ciclo tecnologico. In questo modo, il materiale confluisce con continuità tra una



macchina e la successiva, in quanto collegate da sistemi di movimentazione continui. La produzione sarà di massa standardizzata perché c'è omogeneità nei prodotti forniti. I processi in linea si basano sull'organizzazione di una produzione di massa standardizzata comune nei casi in cui: si può sfruttare il principio delle economie di scala, oppure quando l'omogeneità del mercato consente di fornire agli acquirenti lo

stesso tipo di prodotto. Quando ci sono più categorie di consumatori, questa soluzione si deve adattare alle esigenze della domanda da soddisfare.

- **A flusso continuo.** Tale processo è basato su cicli tecnologici rigidi e caratterizzata da una produzione omogenea, continua, nel senso che i loro prodotti sono fabbricati in un flusso senza fine, e indifferenziata. Il flusso è lineare in tutte le fasi del processo.



L'impianto con il quale si svolge il processo è concepito per fornire una sola varietà di prodotto e per svolgere un solo tipo di lavorazione per un periodo indeterminato. I processi continui operano con volumi elevati e con varietà inferiore e si associano di solito a tecnologie rigide ed esempi possono essere le raffinerie petrolchimiche. Sono letteralmente continui perché sono fabbricati con un flusso senza fine.

La tabella 4 sintetizza le diverse caratteristiche dei 4 processi.

Tabella 4 - Tipologia di organizzazione della produzione

ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO	ORGANIZZAZIONE DEL CICLO	TIPO DI PRODUZIONE
Laboratorio o job shop	Intermittente	Beni per unità distinte
Produzione a lotti	Intermittente o continuo	Prodotti di massa differenziata
Produzione in linea	Continuo	Prodotti di massa standardizzata
Produzione a flusso continuo o di processo	Continuo	Prodotti omogenei

Fonte: S.Sciarelli (2004)

In generale, passare dal job shop all'altro estremo di produzione a flusso continuo, comporta un aumento delle dimensioni degli impianti e dei volumi di produzione, con possibilità di sfruttare le economie di scala. Inoltre, in tale passaggio, il processo produttivo sarà più rigido, le attrezzature saranno più specializzate e diminuirà la varietà di prodotto.

La progettazione dei processi viene realizzata tenendo conto sia delle caratteristiche dei volumi che delle varietà in gioco, considerando la forma e la natura. È possibile, infatti, definire una relazione tra la struttura del processo e i volumi produttivi. Volumi e varietà sono inversamente proporzionali; questo vuol dire che processi ad alti volumi hanno bassa varietà di prodotti e viceversa. Quindi, per progettare i processi, è necessario capire con quali modalità i volumi e la varietà influenzano le caratteristiche del processo. Qualunque processo si implementi, i compiti svolti, il flusso di prodotti, il layout delle risorse, la tecnologia impiegata e la struttura delle mansioni, sono tutti fattori che vengono influenzati dal posizionamento del binomio volumi-varietà.

Le differenze tra processi produttivi sono rappresentate attraverso la 'Matrice prodotto-processo' (figura 7)

Figura 7 - Matrice prodotto-processo

mix di prodotti	esemplare unico	bassi volumi multi modelli	alti volumi alcuni modelli principali	altissimi volumi standardiz
modelli di processo				
flusso frammentario	job shop			scheduling, affidabilità consegne, eliminazione colli di bottiglia
flusso discontinuo	flusso a lotti			motivazione maestranze, bilanciamento, mantenere sufficiente flessibilità
flusso condizionato da: - <i>ritmo della manodopera</i> - <i>ritmo degli impianti</i>	flusso in linea			investimenti per grossi aumenti di capacità; innovazione tecnologica, gestione materiali; integrazione verticale
flusso continuo rigido automatizzato				flusso continuo
	puntualità nelle consegne e possibilità di personalizzare il prodotto		qualità (differenziazione produttiva); elasticità nei volumi di output	prezzo
				obiettivi critici del management

Fonte: Hayes e Wheelwright (1984)

Alla luce di quanto già descritto, è possibile leggere con facilità la matrice. Si può notare che i processi posizionati nei diversi punti della diagonale danno luogo a diverse classificazioni delle tipologie di processo, e nella pratica, i processi dovrebbero posizionarsi in prossimità della ‘diagonale naturale’ perché in questi punti è ottimale la combinazione tra varietà e modello di processo.

A sinistra vengono indicati i modelli di processo in relazione al tipo di flusso, infatti, possono essere confrontate le caratteristiche dei prodotti processati, in termini di mix e volumi, con le specificità dei flussi idonei alla loro trasformazione. Sul primo profilo si procede lungo un processo di ‘standardizzazione’, dalla produzione di un esemplare unico, fino all’offerta di commodity, nel secondo profilo si procede lungo la regolarizzazione del flusso produttivo. Questo può essere frammentario, discontinuo, condizionato dalla manodopera o dagli impianti, oppure continuo rigido automatizzato. In basso vengono indicati alcuni obiettivi critici in relazione ai prodotti, i quali assumono rilevanza in base alle situazioni e saranno i responsabili della produzione a decidere su quali porre attenzione. Gli obiettivi critici riguardanti i processi sono individuati nella parte destra, all’estremo si trovano le operazioni di scheduling, affidabilità delle consegne e capacità di far fronte a strozzature della produzione. I processi che si trovano al di sotto della diagonale hanno volumi più bassi e varietà più elevata, quindi non sfruttano l’opportunità di standardizzare maggiormente la loro attività, di conseguenza i costi che si sostengono saranno maggiori. Al contrario i processi al di sopra della diagonale hanno volumi più elevati e varietà più bassa, sono eccessivamente standardizzati e troppo rigidi per la loro posizione in termini di volumi-varietà. Si creano in questa area dei costi opportunità di cui si deve tenere conto nelle decisioni che riguardano le operations. Le realtà che giacciono sulla diagonale sono tendenzialmente fisiologiche, e nei vertici opposti (in alto a sinistra e in basso a destra) sono rappresentati collocazioni incoerenti che rappresentano stati patologici. Considerando che le operations hanno a che fare con continui cambiamenti, le imprese si spostano nella matrice cercando maggiore efficienza.

2.3 Progettazione degli impianti: fattori e opportunità

L'implementazione della funzione di produzione implica la messa a punto di strutture tecniche d'impianto e delle persone, riferite alle linee di lavorazione e organizzate all'interno degli stabilimenti.

Innanzitutto, le scelte qualitative nella **progettazione dell'impianto** hanno come obiettivo quello di avere delle strutture efficienti in grado di minimizzare i costi di produzione ed i rischi di mercato, ponendo l'attenzione *sull'aspetto economico*. La riduzione dei costi si avrà all'aumentare della specializzazione e dell'automazione dell'impianto, la riduzione dei rischi avverrà con l'aumento di versatilità e di flessibilità. In particolare, la flessibilità quale capacità dell'impianto di produrre beni diversi può essere studiata sia sotto l'aspetto economico che sotto quello tecnico. Il primo caso riguarda la capacità dell'impianto di rimanere competitivo anche in condizione di parziale utilizzo, il secondo riguarda la capacità di adattarsi a produrre beni differenti senza sostenere costi che non possono essere sopportati a livello competitivo. Entrambe rappresentano un costo che l'impresa decide di sostenere per ridurre i rischi di produzione.

Altro fattore da considerare nella progettazione degli impianti riguarda il **dimensionamento**, il cui obiettivo è quello di ricercare la dimensione ottimale che vada a minimizzare il costo unitario di produzione. Dal punto di vista economico si lega all'economicità ed alla rischiosità dell'investimento, dal punto di vista dimensionale le scelte riguardano la capacità produttiva massima dell'impresa e la potenzialità ottimale degli impianti. Esse dipendono dalle aspettative sulle vendite.

Anche le scelte di **localizzazione** rappresentano un fattore chiave. Esse sono influenzate da fattori naturali, dalla disponibilità di manodopera, dal flusso che transita nell'impresa nonché dall'intensità della concorrenza. Se consideriamo il problema del decentramento, esso si spiega attraverso un rapporto stabile e durevole con i fornitori esterni all'impresa a cui l'impresa esternalizza le proprie attività. Ciò fa sì che non ci siano dispersioni di know-how che potrebbero influire sul vantaggio competitivo, inoltre garantisce l'approvvigionamento in termini di qualità, quantità e tempestività.

La disposizione fisica di mezzi e persone costituisce il **layout** il cui obiettivo è quello di minimizzare gli spostamenti e di ottimizzare l'impiego delle 4M.

In particolare, si vanno a collocare i posti di lavoro, le macchine e gli uomini in base al tipo ed alle condizioni di produzione, inoltre, si disciplinano i flussi di materiali e l'ubicazione dei servizi di supporto. Sia in fase di progettazione che di sviluppo dell'impianto, il layout rappresenta il fattore principale al quale concedere maggiore attenzione perché, se ben progettato, permette di ottenere vantaggi significativi, altrimenti può provocare gravi danni. Queste scelte devono essere in linea con il posizionamento in termini di volumi e varietà che caratterizzano il progetto. Spesso le imprese possono suddividere la produzione tra più stabilimenti, in questo caso si creerà un modello di rete di impianti che si modifica a seconda dei casi, a scelta tra:

- Ripetizione, quando ogni centro produttivo lavora gli stessi prodotti
- Parcellizzazione, quando ogni impianto svolge determinate parti del processo da inviare ad altri stabilimenti
- Specializzazione, quando ogni impianto produce un tipo particolare di prodotto inserito nella varietà aziendale

Nelle scelte di layout, un ruolo importante viene giocato dalla tecnologia utilizzata che può imporre diverse tipologie di processi, tra cui:

- **A ciclo continuo**, in cui la lavorazione si svolge senza interruzioni così da non avere accumuli di scorte. A livello organizzativo il problema che deve essere risolto riguarda

il bilanciamento, cioè fare in modo che ogni operazione sia effettuata con la stessa velocità in modo da non creare colli di bottiglia (strozzature nella produzione)

- **A ciclo intermittente**, in cui il processo si divide in fasi, ciascuna affidata ad un determinato reparto. Questo comporta l'accumulo in ogni reparto di scorte ed il problema da risolvere sarà il coordinamento dei tempi di lavorazione
- **A ciclo misto**, in cui strutturato in parte in modo continuo, in parte intermittente. Viene utilizzato per fasi totalmente automatizzate.

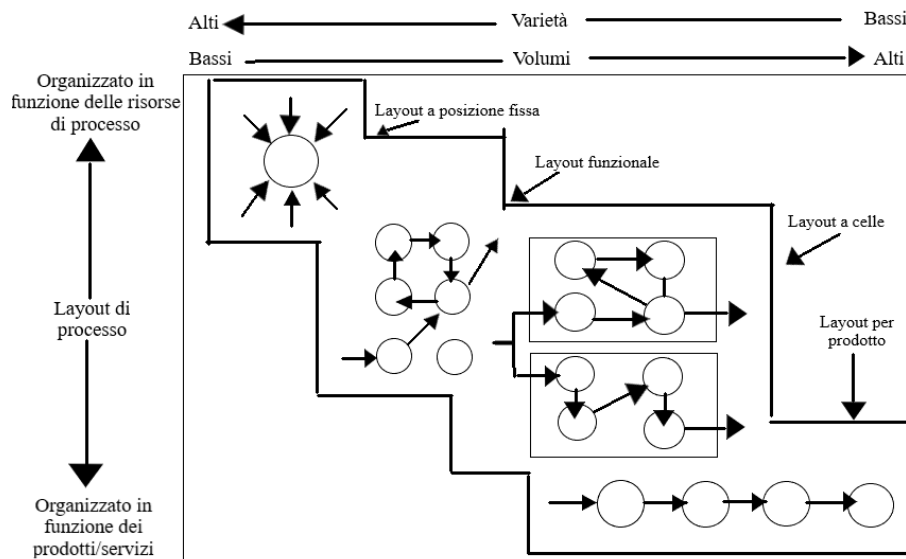
2.4 Tipologie di layout: vantaggi e svantaggi

Il presente paragrafo si focalizzerà sulle scelte **layout** che hanno una natura strategica e impattano nel lungo termine sulla struttura dell'impianto e nel breve termine sulla gestione operativa del processo produttivo. Il layout riguarda la *disposizione planimetrica di tutte le risorse necessarie allo svolgimento del processo produttivo (fabbricati, impianti, personale)*, coerentemente con il sistema produttivo e il flusso dei materiali.

I layout che le aziende implementano derivano da quattro tipologie standard che corrispondono a delle posizioni sulla diagonale volumi-varietà.

Le diverse tipologie sono illustrate nella figura 8:

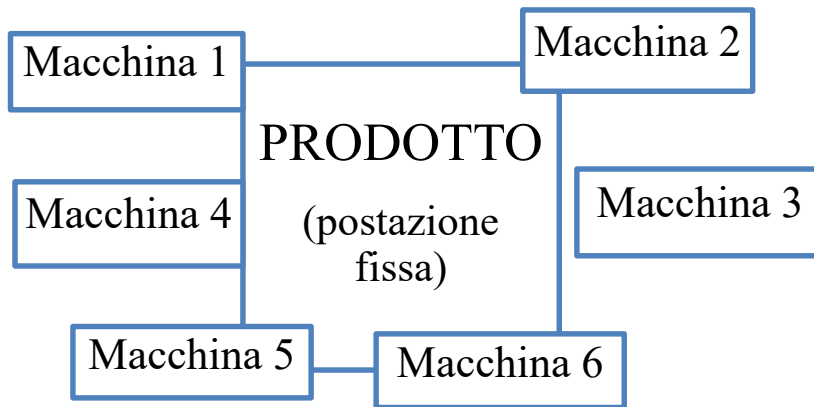
Figura 8 - Tipologie di layout



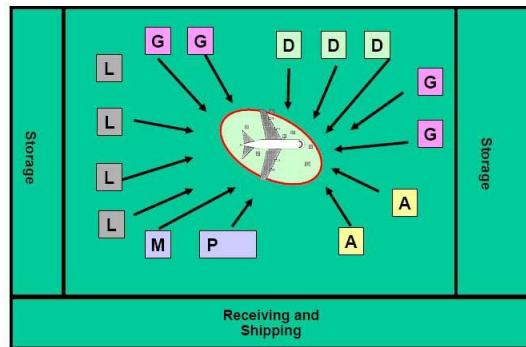
Fonte: N.Slack, A.Brandon Jones, P.Danese, P.Romano, A.Vinelli (2019)

- **Nel Layout a posizione fissa** il prodotto non si muove durante il processo, infatti, l'oggetto è fermo e, a seconda delle necessità si spostano solo le attrezzature, le macchine e le persone che eseguono il processo. I motivi di staticità sono dati dal fatto che il prodotto risulta troppo grande o troppo delicato per essere spostato. I principali vantaggi riguardano: il mix di prodotto e l'elevata flessibilità del processo. Gli svantaggi riguardano gli elevati costi unitari, la difficoltà nella programmazione degli spazi e delle attività con elevata mobilità di staff ed attrezzature.

Figura 9 - Layout a posto fisso

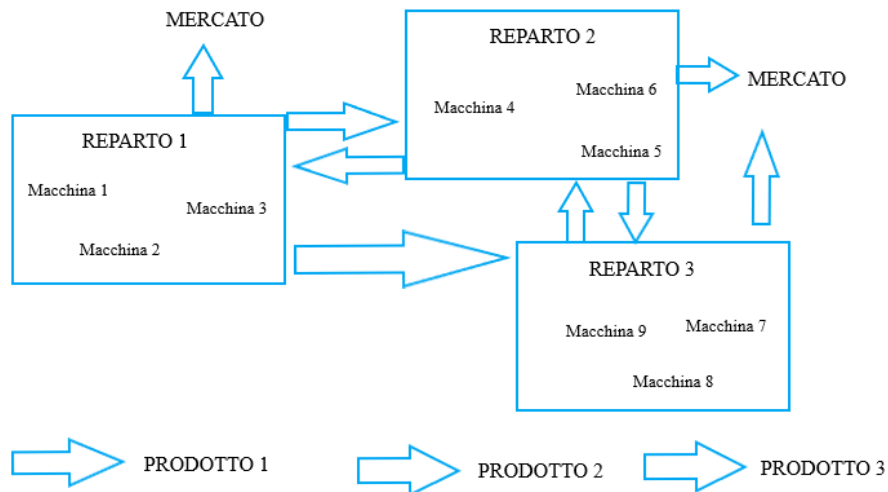


Alcuni esempi sono costituiti dalla produzione di navi, di aerei, di grandi opere in generale e anche da produzioni artigianali.



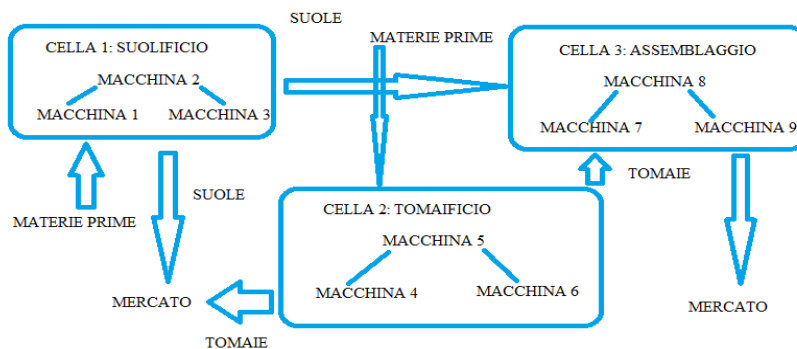
- **Nel Layout funzionale** (per processo), le attività o le risorse trasformanti simili sono collocate vicine in modo che i materiali, le informazioni o i clienti passano da un'attività all'altra secondo necessità. In questo tipo di sistema, ogni unità di lavoro, costituito da un unico pezzo o un certo numero di pezzi che si muovono assieme, richiede l'esecuzione di una serie di operazioni da parte di un gruppo di centri di lavoro seguendo una sequenza preassegnata. La varietà di cicli da realizzare richiede l'aggregazione dei macchinari in reparti omogenei per tipo di lavorazione realizzabile. Questa tipologia di layout garantisce la flessibilità operativa, un elevato mix di prodotti nonché una facile supervisione delle macchine. Gli svantaggi sono legati al basso utilizzo degli impianti, all'accumulo di semilavorati, ai flussi complessi da controllare.

Figura 10 - Layout funzionale



- Nel Layout a celle**, il materiale, le informazioni o i clienti vengono preselezionati per confluire in una cella, in cui si trovano tutte le risorse trasformanti necessarie per soddisfare le necessità specifiche del processo. Il processo è di solito organizzato intorno ad un prodotto o ad una vasta gamma di possibili prodotti simili. In un primo momento si identificano i prodotti da realizzare, poi si passa alla progettazione della cella attraverso la conoscenza del processo, infine si mette a punto il layout interno alla cella disponendo le stazioni di lavoro. I vantaggi riguardano i tempi rapidi di attraversamento, un buon compromesso tra costo e flessibilità per le operations, la varietà elevata. Gli svantaggi riguardano una costosa modifica del layout, una richiesta di maggiori attrezzature, un minor utilizzo degli impianti. Nella figura 11 è rappresentato un tipo di layout a cella di un'impresa produttrice di scarpe.

Figura 11 - Layout a celle



- Nel Layout per prodotto**, le persone e le macchine vengono collocati in funzione delle risorse trasformate, le quali scorrono lungo una 'linea' in cui il flusso è chiaro e facile da controllare. Le risorse seguono un percorso prestabilito in cui la sequenza delle attività corrisponde alle sequenze elementari dei singoli processi. I vantaggi riguardano i bassi costi unitari per volumi elevati, la specializzazione delle macchine, l'agevole spostamento di materiali e clienti. Gli svantaggi sono legati alla bassa flessibilità del mix e al lavoro molto ripetitivo. Di seguito è illustrata una rappresentazione del layout per prodotto.

Figura 12 - Layout per prodotto



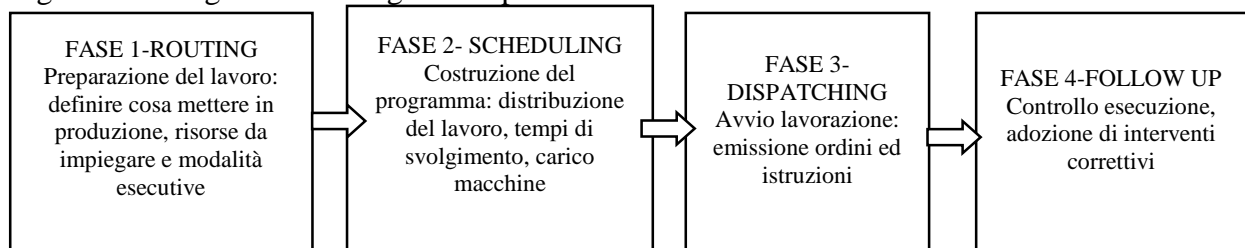
La scelta del layout giusto è importante sia per i costi e le difficoltà in caso di modifica, sia perché un layout inappropriato genera dei costi extra ogni volta che un elemento viene processato. La natura del processo è elemento fondamentale; nella scelta, infatti, non bisogna confondere il tipo di processo e tipo di layout perché non coincidono, però, per ogni tipologia di processo, esistono almeno due layout alternativi.

2.5 Gestione della produzione, la qualità e il miglioramento

2.5.1 La programmazione della produzione

La Gestione della Produzione include la programmazione della produzione considerando diversi livelli temporali. Nello specifico, nel medio-lungo termine si va a definire la capacità produttiva necessaria affinché si possano raggiungere gli obiettivi strategici dell'impresa, mentre nell'ottica di breve termine si pianifica l'allocazione delle risorse disponibili, per raggiungere gli scopi produttivi definiti nel programma annuale di vendita. Nella prospettiva di brevissimo termine si organizza il lavoro nei centri di produzione a livello settimanale, quindicinale o mensile considerando un processo a quattro fasi, rappresentato nella figura che segue:

Figura 13 - Programmazione gestione produttiva



In generale, la programmazione della gestione richiede particolare attenzione perché le scelte riguardano tempi non brevi e l'investimento di consistenti risorse finanziarie. Per questo si adottano strumenti di controllo incisivi sia sulle scelte che sull'operatività dell'attività di produzione che possono articolarsi in:

- Controllo dei risultati di produzione riferiti alle prestazioni fisiche degli assortimenti e gli indici di produttività delle risorse;
- Controllo di qualità dei prodotti che consiste nella verifica di come rispondono i prodotti alle tecniche di progettazione e al rendimento garantito all'utilizzatore;

- Controllo di valore, per individuare le aree di risparmio di costi nella funzione produttiva. Il concetto base è che si devono comparare più alternative di produzione partendo da una determinata caratteristica che deve avere il prodotto, per individuare la più economica

2.5.2. *La qualità e il rispetto delle aspettative dei clienti.*

Gestire la qualità vuol dire avere la capacità di produrre e mettere a disposizione i prodotti e i servizi che richiede il mercato, sia nel breve che nel lungo termine. L'influenza più recente in questo ambito è data dall'approccio *Total Quality Management*, alla base del quale c'è un metodo scientifico di gestione dei processi, che adotta un metodo totale alla qualità, per capire e superare le aspettative dei clienti. L'idea di base non è quella di restare in attesa degli errori per poi correggerli, ma avere un approccio proattivo cioè far bene fin dalla prima volta, evitando che gli errori accadano. Quindi bisogna vedere ogni componente dell'organizzazione come un cliente interno, così gli errori interni finiranno per incidere sul cliente finale. Di conseguenza, un metodo efficace per soddisfare il cliente esterno è di soddisfare i clienti interni.

Se la percezione del cliente è superiore alle aspettative, allora la qualità percepita sarà elevata, in caso contrario la qualità sarà bassa ed il cliente insoddisfatto.

2.5.3 *Il miglioramento continuo*

Il miglioramento è l'obiettivo primario dell'intera attività delle operations e consiste nel colmare il gap tra performance attuale e performance desiderata, considerando un requisito fondamentale che è quello di misurazione della performance, per esercitare un controllo continuo sulle operations. Dopo aver determinato la performance da migliorare, bisogna decidere tra due approcci:

- *Miglioramento continuo o Keizen*, che implica un ciclo infinito di piccoli progressi incrementali; ciò che conta è lo slancio del processo di miglioramento, perché i piccoli miglioramenti rappresentano un vantaggio rispetto ai grandi miglioramenti.
- *Miglioramento radicale*, basato sull'innovazione, per cui il mezzo fondamentale per migliorare è un cambiamento sostanziale nel funzionamento dell'organizzazione.

Qual è la differenza tra i due approcci? Mentre il miglioramento radicale implica un cambiamento drastico valorizzando le soluzioni creative, il pensiero destrutturato e l'individualismo, quello continuo, invece sfrutta l'esperienza accumulata nell'organizzazione, ponendo l'accento sull'adattabilità, sul lavoro di gruppo e sull'attenzione ai dettagli

Metodo tipico della filosofia radicale è il *Business Process Reengineering*, definito come l'insieme delle attività di ripensamento e riprogettazione radicale dei processi di business, per ottenere miglioramenti sostanziali in indicatori critici di performance come il costo, la qualità, il servizio e la velocità. La convinzione basilare è che le operations debbano essere organizzate intorno al processo totale che crea valore aggiunto, anziché sulle funzioni e le attività che concorrono all'attività produttrici di valore. I processi fondamentali del BPR possono essere così sintetizzati (Hammer, 1990):

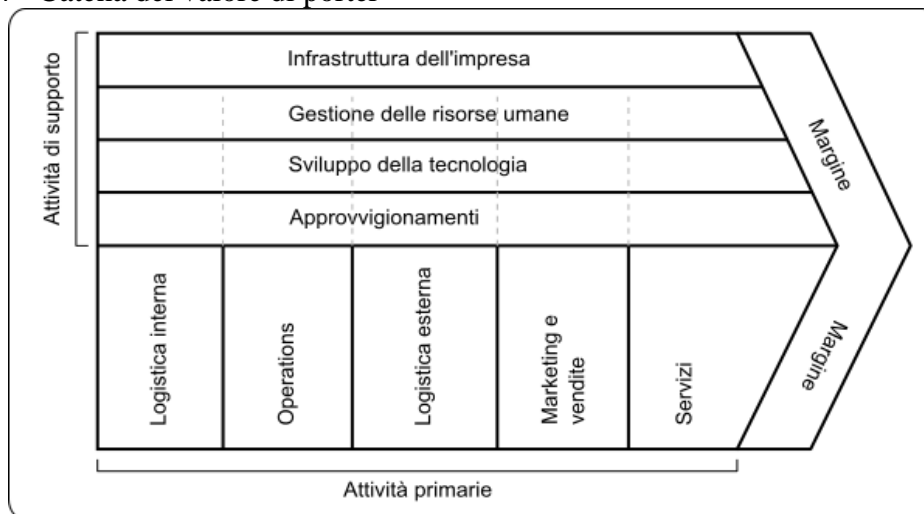
- Ripensare i processi di business in una logica trasversale, che organizza il lavoro intorno al flusso naturale delle informazioni. Ciò significa organizzare il lavoro intorno ai risultati di un processo e non intorno ai compiti.
- Puntare a drastici miglioramenti della performance attraverso il ripensamento radicale e completo del processo.
- Fare gestire il processo a coloro che ne utilizzano l'output.
- Collocare i punti di decisione dove si effettua il lavoro.

CAPITOLO 3 La gestione delle *Operations*, il processo logistico e gli approvvigionamenti

3.1 Le *Operations* e il processo logistico

Attraverso il termine ‘Operations’ si indica una sequenza di attività di trasformazione di risorse (input) in beni e servizi (output) destinati a clienti esterni o interni. La finalità principale è sempre quella di produrre un mix di beni e servizi, attraverso la gestione di tutte le attività operative, indipendentemente dal settore, e di tutti processi, indipendentemente dalla funzione. Il processo secondo cui si articola può essere spiegato utilizzando la Catena del Valore di Porter rappresentata in Figura 14.

Figura 14 - Catena del valore di porter



Fonte: Michael Porter (1985)

Secondo questo modello, le *Operations* possono essere pensate come *l'insieme dei processi che contribuiscono a realizzare e consegnare il valore al cliente, indipendentemente dal fatto che questo sia veicolato da prodotti, servizi o un mix di questi*. Le funzioni che afferiscono alla sfera delle *Operations* sono:

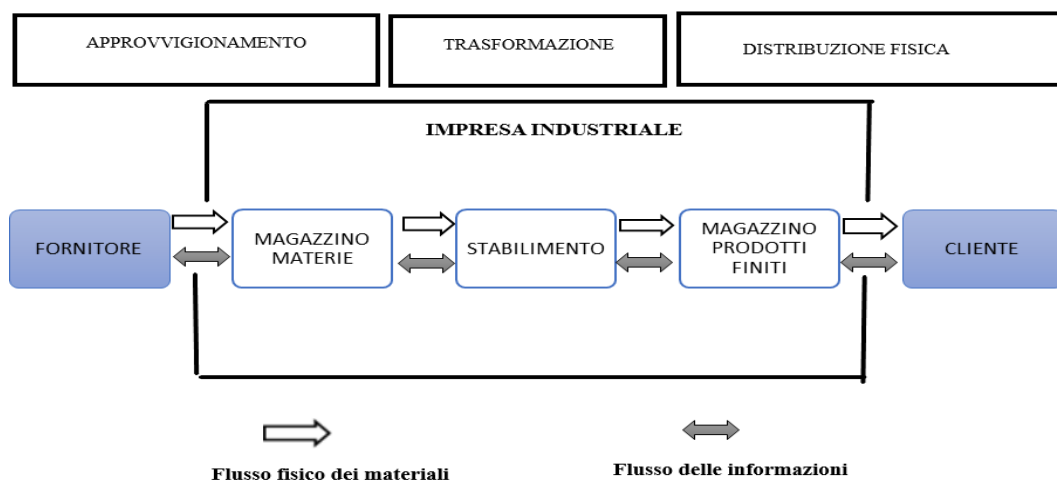
- Acquisti e Approvvigionamenti, in quanto i fornitori sono parte attiva della catena del valore;
- Produzione, perché è responsabile della quota di valore aggiunto generato internamente dall'azienda, grazie al processo di trasformazione;
- Logistica, perché trasporta il valore dai fornitori attraverso l'azienda e fino al cliente finale;
- Post-vendita operativo, in quanto, nell'ottica dell'orientamento al cliente, il supporto e la sua soddisfazione devono mai venir meno;

Oltre alle attività principali, la catena di Porter è composta da attività di supporto che permettono all'impresa di aumentare il vantaggio competitivo. Essi non contribuiscono direttamente alla creazione di output ma sono necessari per la buona riuscita del prodotto. In generale, l'insieme delle *Operations* si può collegare al processo logistico quale attività di pianificazione, gestione e controllo dei flussi fisici dei materiali (materie prime, semilavorati e prodotti finiti) e dei flussi informativi, dal punto di origine a quello di arrivo. Esso è indirizzato al collegamento, in termini di ottimizzazione, efficacia ed efficienza, di alcune fasi del processo, quali:

- **Logistica in entrata** che fa riferimento all'acquisizione dei fattori produttivi, cioè di tutte quelle risorse che hanno una funzione essenziale nella filiera produttiva. Ha il compito di ricevere gli input, valutare le tempistiche e i costi di acquisizione, gestire il magazzino verificando la presenza delle scorte, programmare i vettori e smistare le risorse nei vari reparti all'interno dei quali i flussi saranno trasformati in prodotti finiti. Solo con una corretta valutazione iniziale sarà possibile definire in maniera dettagliata la fase produttiva e quella distributiva. Assume importanza perché, gli input sono soggetti a fattori che potrebbero intaccare il processo aziendale, minando l'efficienza e indebolendone l'efficacia.
- **Logistica interna** la cui funzione è quella di organizzare gli input e di gestirli per avere una pronta distribuzione sul mercato, minimizzando le perdite ed evitando che si generino scorte o giacenze che potrebbero incidere negativamente sull'impresa
- **Logistica in uscita** (distributiva) i cui obiettivi fondamentali sono: effettuare consegne nel rispetto degli accordi con il cliente e con la giusta attenzione al prodotto, operare a stretto contatto con il marketing e la vendita, progettare il sistema di ricezione ed evasione degli ordini, la gestione del magazzino prodotti finiti, le modalità di movimentazione, le modalità di trasporto verso i magazzini o verso i mercati finali.

Queste attività necessitano di coordinamento che viene affidato alla logistica integrata e dove tutte le attività gestionali risultano interdipendenti.

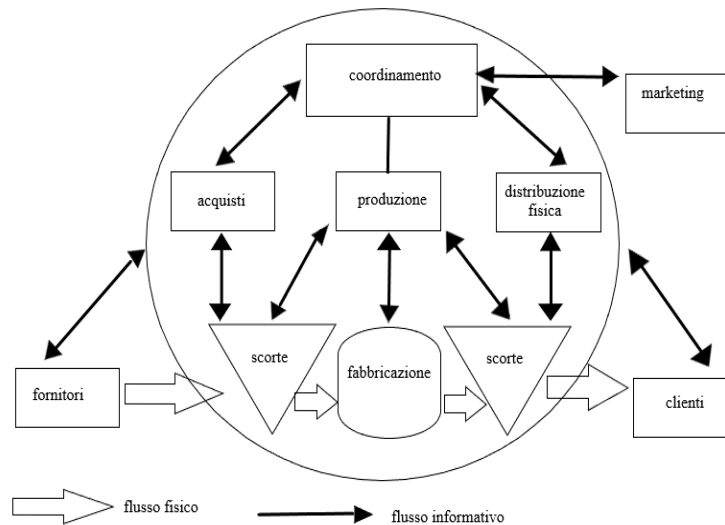
Figura 15 - Processo logistico



Fonte: S.Sciarelli (2004)

Nella figura 16 si nota che il processo logistico si concretizza in due tipi di flussi: (1) un flusso fisico dei materiali che parte dal momento in cui si esegue l'ordine e si conclude con il ricevimento della merce da parte del cliente, e (2) un flusso di informazioni, che attraversa tutto il processo in senso bidirezionale.

Figura 16 - Flussi fisici e flussi informativi



Si crea uno stretto legame tra le fasi di approvvigionamento, produzione e vendita con l'obiettivo di raggiungere l'equilibrio tra costo della logistica e standard di servizio offerto ai clienti.

3.2 Il management della *Supply Chain*

Per supply chain o catena di approvvigionamento si intende il processo che permette di portare sul mercato un prodotto o servizio, trasferendolo dal fornitore fino al cliente.

Si tratta pertanto di un processo complesso che coinvolge più figure professionali, attivando numerosi processi dell'ecosistema-impresa: dal flusso di materie prime legato ai processi di produzione, fino alla logistica distributiva che provvede a far arrivare il bene acquistato al cliente.

Allo stesso tempo con l'espressione supply chain si può fare riferimento agli aspetti più manageriali della catena di distribuzione. In questo caso sarebbe più opportuno utilizzare l'espressione supply chain management (SCM), con cui ci si riferisce alle attività di coordinamento che servono ad ottimizzare i singoli anelli della catena di rifornimento.

In altre parole, quando si parla di *supply chain* ci si può riferire a due aspetti: da un lato alle fasi "pratiche" di pianificazione, esecuzione e controllo di tutte le attività legate al flusso di materiali (e informazioni) che si producono da quando viene ricevuto un ordine da parte di un cliente; dall'altro, con questa espressione possiamo indicare l'insieme di elementi che rendono possibile lo svolgimento di tali fasi.

Prima di addentrarci nell'argomento e analizzare tutti gli aspetti della catena di approvvigionamento, vale la pena sottolineare che la supply chain moderna presenta una morfologia e un grado di complessità superiore rispetto alle filiere di qualche anno fa. Ciò è dovuto alla globalizzazione dei mercati, all'intensificarsi dei flussi di materie prime e ai cambi nelle abitudini dei consumatori (soprattutto con l'avvento dell'e-commerce).

Partendo dagli **anelli della supply chain**, essi rappresentano le singole fasi che compongono la catena di approvvigionamento. È possibile individuare tre grandi fasi principali scomponibili a loro volta in processi minori:

- Approvvigionamento, che si riferisce al come, dove e quando richiedere le materie prime necessarie per realizzare la produzione.
- Produzione, che è l'attività di fabbricazione vera e propria in cui si utilizzano le materie prime.

- Distribuzione che comprende tutte le operazioni che portano alla consegna di un determinato bene al cliente. Coinvolge il lavoro di distributori, magazzini, retailer e piattaforme digitali.

Quando si parla di supply chain è possibile incontrare il concetto di catena di valore o value chain. Quanti più anelli attraversa un prodotto, maggiore sarà il valore finale accumulato.

Figura 18 - Una schematizzazione della Supply chain



A questo punto è opportuno esplicitare la differenza tra la supply chain e logistica. **La supply chain**, o catena di distribuzione, è un sistema di organizzazioni, persone, attività, informazioni e risorse coinvolte nel processo atto a trasferire o fornire un prodotto o un servizio dal fornitore al cliente. **La supply chain** si estende dal primo fornitore della materia prima e si conclude con la consegna del prodotto al cliente finale. **La supply chain del settore arredamento**, ad esempio abbraccia tutte le fasi che confluiscono alla fine nella vendita di una sedia: dall'approvvigionamento del legno, passando alla sua trasformazione nella fabbrica di mobili, fino all'assemblaggio finale e alla successiva distribuzione verso i punti vendita (step che anticipa il trasporto finale fino al domicilio del cliente).

La parola *operations* è un termine privo di traduzione in italiano e si riferisce a tutte quelle funzioni coinvolte nella messa a disposizione di un determinato prodotto o servizio per il cliente.

La logistica è l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano nell'azienda i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti e al servizio post-vendita. **La logistica**, dunque è parte della catena di approvvigionamento ed è l'insieme di attività organizzative e strategiche che



un'impresa mette in atto per **gestire i flussi di materiali, lo stoccaggio delle materie prime e la distribuzione dei propri prodotti**. La logistica si occupa di fornire il prodotto giusto, al momento giusto e nel posto giusto nel rispetto degli accordi presi con il cliente (qualità, costi e così via).

La logistica di un piccolo negozio di arredamento ad esempio è circoscritta alle attività operative di acquisto dei mobili, di stoccaggio in magazzino e di preparazione per

la consegna finale. Il responsabile della logistica del negozio progetta i percorsi delle flotte tenendo conto delle attività di assemblaggio al momento della consegna al cliente finale. Nella tabella è possibile osservare le differenze tra gestione logistica e supply chain management (SCM):

Tabella 2: Supply chain e logistica

	Supply Chain Management	Gestione logistica
Definizione	La somma di attività e processi di approvvigionamento, produzione e distribuzione che coinvolge fabbrica, fornitori, operatori logistici, punti vendita e clienti	È parte della supply chain ed è l'insieme di attività organizzative e strategiche che permettono la corretta gestione dei flussi di merci <i>inbound</i> e <i>outbound</i>
Obiettivi	Raggiungere la massima competitività nel mercato e aumentare i benefici	Migliorare il livello di servizio attraverso una gestione degli ordini efficace
Imprese coinvolte	Nella supply chain vengono coinvolte più imprese	La logistica può essere a carico di una sola impresa
Gerarchia	La supply chain fa riferimento all'ecosistema completo di processi che convergono in un prodotto	La logistica è solo una parte della catena di approvvigionamento
Reparti aziendali coinvolti	Include la maggior parte delle aree aziendali: controllo qualità, customer care, logistica ecc.	Implica solo le aree direttamente coinvolte nelle operazioni di stoccaggio, trasporto e gestione dello stock

Le catene di approvvigionamento diventano ogni giorno più complesse in termini di velocità, flessibilità, precisione ed efficienza richieste. Le nuove tecnologie digitali e la robotizzazione dei centri logistici stanno modellando un nuovo concetto di catena di approvvigionamento. Il forte orientamento di tutti gli attori della supply chain verso le tecnologie abilitanti introduce il concetto di **Supply Chain 4.0**, che è il destino di qualsivoglia settore industriale. La Supply chain 4.0 offre un'importante opportunità di evoluzione alla Supply Chain in termini di rapidità, scalabilità, connettività e interconnessione. In alcune aziende, è già possibile osservare i risultati dell'applicazione delle tecnologie ai processi di Supply Chain. Nelle PMI italiane, ad esempio, si punta sempre più all'implementazione dei robot, dell'intelligenza artificiale e dei Big Data. Ciò genera anche un cambiamento nelle caratteristiche evolutive dei prodotti: connessi, intelligenti e proattivi. I prodotti 4.0, infatti, ricevono e trasmettono i dati in tempo reale; attraverso queste informazioni le aziende sviluppano nuovi modelli di business e servizi associati ai beni. Questa raccolta dati "real-time" dà alle aziende quel vantaggio competitivo di offrire ai clienti diverse modalità di pagamento in base all'effettivo utilizzo o alla performance del bene.

In tale ecosistema, il **management della supply chain** assume un ruolo sempre più importante. Riguarda la gestione delle relazioni e dei flussi tra le 'catene' di operations e di processi che producono valore sotto forma di prodotti e servizi per il cliente finale. Esso consiste in un approccio sistemico alla gestione dell'intero flusso di informazioni, materiali e servizi, dalle materie prime provenienti dai fornitori, via via lungo le fabbriche e i magazzini, fino ai clienti finali. Le supply chain appaiono diverse dai **network di fornitura**. Questi sono costituiti da tutte le operations collegate tra loro per fornire beni e servizi al cliente finale e all'interno ci possono essere centinaia di supply chain di operations interconnesse. Questo concetto si applica sia alle reti di processo sia a quelle di fornitura.

L'obiettivo è quello di soddisfare le esigenze del cliente finale, mettendo a disposizione prodotti e servizi adeguati quando servono, ad un costo competitivo.

3.3 Funzione approvvigionamento: aspetti generali

Nell'ambito della logistica in entrata, accanto alla gestione delle scorte di materiali, assume rilievo anche la funzione approvvigionamento. Essa rappresenta *l'insieme delle attività tecnico-commerciali attraverso cui le imprese acquistano sul mercato i beni e i servizi necessari per lo svolgimento dei processi produttivi e gestionali*. L'obiettivo della funzione è di assicurare che vengano acquisite materie prime, ausiliarie, semilavorati e componenti, perseguendo i seguenti criteri:

- Economicità della gestione degli acquisti
- Continuità dei cicli di lavorazione, per evitare tempi di inattività e conseguenti costi sprecati per l'azienda.
- Garanzia negli standard di qualità
- Customer satisfaction cioè la percezione del cliente che l'offerta ha raggiunto o superato le proprie aspettative

I contenuti della funzione si basano su decisioni che riguardano il *make or buy*, cioè il grado di integrazione verticale. Queste decisioni si attuano soprattutto per sottoporre a controllo le proprie fonti di produzione quando il mercato di fornitura è esposto a forti oscillazioni di prezzo oppure a crisi di produzione difficili da controllare. L'alternativa è tra produrre internamente (*make*) o acquistare dall'esterno (*buy*), e deve essere analizzato in tre livelli:

- LIVELLO STRATEGICO: si tratta di decidere quali processi mantenere 'in casa' perché strategicamente rilevanti ai fini del business;
- LIVELLO DI GESTIONE fa riferimento alle decisioni di bilanciamento della capacità produttiva, scelte di pianificazione e programmazione della produzione o nelle politiche con i fornitori;
- LIVELLO OPERATIVO, riguarda le decisioni di routine, in fase di sviluppo del prodotto, rispetto all'acquisto piuttosto che alla produzione interna di qualsiasi elemento del prodotto;

Le decisioni di *make or buy* potranno essere efficaci quando sono coerenti con la strategia di manufacturing che, a sua volta, dovrà esserlo con quella più generale di azienda.

Considerando i contenuti strategici, la funzione approvvigionamento ha incidenza sul conto economico sia perché i costi di acquisto hanno un peso sul costo globale del prodotto, sia per gli effetti sulla qualità e quantità dei prodotti. Soprattutto nelle imprese di grandi dimensioni, gli acquisti tendono a crescere rispetto ai ricavi per effetto del ricorso al mercato esterno, i fornitori diminuiscono ma sono più evoluti ed il processo di approvvigionamento diventa più semplice.

Sul piano operativo, l'implementazione del processo di approvvigionamento si lega a due dimensioni:

- La criticità dei materiali da acquistare (complessità del mercato di approvvigionamento): l'impresa dovrà operare con un'assoluta garanzia di rifornimento per quei materiali che possono creare strozzature nel ciclo di lavorazione. Si può trattare di componenti non standardizzabili e quindi non rinvenibili nel mercato
- L'impatto economico dei vari materiali sul costo totale del prodotto: l'economicità degli approvvigionamenti si riflette su costi minori da imputare al prodotto e quindi sulla competitività aziendale.

Incrociando le due dimensioni, si ottiene una matrice che consente di distinguere i vari tipi di acquisti e, di conseguenza, suggerisce i modelli organizzativi per gestire il relativo processo di approvvigionamento. La matrice in questione è la matrice di Kraljic rappresentata in figura 22:

Figura 20 - Matrice Kralijc

		Importanza strategica del bene	
		Bassa	Alta
Rischio di approvvigionamento	Alto (bassa reperibilità)	COLLI DI BOTTIGLIA Partnership o integr. verticale SOLE SOURCING	STRATEGICI Partnership rapporti consolidati SINGLE SOURCING o DUAL SOURCING
	Basso (alta reperibilità)	NON CRITICI Mercato competitivo Transazione spot MULTIPLE SOURCING	CON EFFETTO LEVA Partnership Uso del potere contrattuale PARALLEL SOURCING/DUAL SOURCING

Fonte: Peter Kralijc (1983)

Le decisioni di acquisto devono essere adeguate alla criticità dei materiali da acquistare e l'impatto economico del relativo acquisto, di conseguenza dalla matrice risulteranno:

- *prodotti leva*, che hanno elevati costi di acquisto e di magazzinaggio quindi il loro peso economico incide molto sul profitto finale dell'impresa, ma presentano un basso rischio di reperimento sul mercato. Si cercherà di stringere accordi durevoli con i fornitori assicurandosi le migliori condizioni di acquisto;
- *prodotti strategici*, che sono di difficile reperimento e impattano molto sulla redditività. In questo caso si avrà un monitoraggio continuo della situazione di mercato sul lungo termine;
- *prodotti colli di bottiglia*, che sono di difficile reperibilità ma hanno un peso economico modesto. Si selezionano i fornitori più affidabili per assicurarsi tempestività e precisione dell'esecuzione degli ordini;
- *prodotti non critici*, che sono facilmente reperibili sul mercato e di incidenza modesta in relazione al bene da produrre. Si tengono in considerazione molti fornitori in modo da poter usufruire di una pluralità di offerte e di scegliere le più vantaggiose.

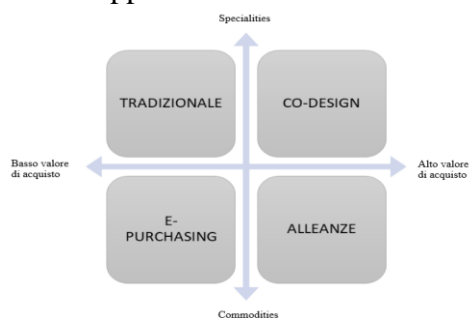
Per identificare delle linee-guida sulle diverse modalità dei beni da acquistare, bisogna fare una distinzione tra le diverse tipologie di acquisti, utilizzando le variabili come assi di una matrice rappresentata in figura 21.

Gli acquisti possono essere distinti:

- In base al valore di acquisto, in quanto l'attenzione varia con riferimento all'impatto economico
- In base alla differenza tra commodities e specialties. Sono considerate commodities i beni omogenei con caratteristiche standardizzabili, sono invece specialties i prodotti differenziati per cui non può essere modificata la fonte di rifornimento.

Ponendo attenzione sulla matrice, con riferimento ad acquisti a basso valore, i risultati si ottengono approcciandosi ai fornitori in modo 'tradizionale'; per le commodities, invece, i risultati sono generati attraverso le opportunità offerte dall'impiego di nuove tecnologie.

Figura 21 - Approcci al mercato di rifornimento



Fonte: M.Boldrini (2005)

Per gli acquisti ad alto valore, l'impresa cerca collaborazioni di lungo periodo in attività progettuali come il co-design nel caso di specialties, mentre per le commodities l'obiettivo è quello di stabilizzare le condizioni di acquisto.

Conclusioni

L'industria manifatturiera, ancora oggi, è considerata il sistema economico che maggiormente riesce a dar vita ed a ridistribuire tutte le risorse necessarie per lo sviluppo del Paese, investendo, migliorando la competitività ed il benessere e aumentando l'occupazione. La complessità e le molte realtà competitive, che caratterizzano le aziende industriali, hanno portato a ricercare soluzioni organizzative, gestionali e tecniche della produzione differenziate, inoltre gli obiettivi cambiano nel tempo con rapidità ed il conseguimento diventa sempre più faticoso. Il vertice aziendale, da un lato dovrà governare fenomeni pluralistici e via via più complessi, dall'altro dovrà ricercare soluzioni tempestive ed affidabili a fronte dell'accresciuta rapidità di cambiamento. In questa situazione complessa ed articolata, si avverte la necessità di una gestione razionale ed organizzata dell'intero sistema aziendale, realizzata attraverso un'attenta attività di programmazione. I bisogni dei consumatori si modificano con intensità inducendo elementi di varietà e variabilità nella produzione che mal si conciliano con sistemi industriali che, forse sono efficienti, ma con scarsa flessibilità e capacità di reazione. Chi governa i sistemi produttivi si troverà a dover associare l'inerzia di certe strutture con il dinamismo del mercato e, tenuto conto dello scarso tempo a disposizione, un programma ordinato che disponga le attività per grado di rilevanza gioca un ruolo decisivo. L'impresa affronta problemi e compie scelte giorno dopo giorno, e, non solo si adatta al mercato, ma cerca di modificarlo anticipandone gli atteggiamenti, inducendo i bisogni e molto spesso coinvolgendo i clienti nei processi di co-sviluppo di prodotti. Affinché questo avvenga è necessario che il sistema azienda attivi un costante processo di feedback che garantisca adattamento continuo e sviluppo.

La priorità che si dovrebbe perseguire è l'innovazione, sia a livello di prodotto che di processo. Questa innovazione si estende all'intera impresa, perché a fare la differenza sarà il miglioramento costante in tutti i livelli delle operations.

Più l'ambiente produttivo sarà efficiente e moderno, sia nel modo di produrre che nel modo di operare sul mercato, più si avrà bisogno di sviluppare la cultura d'impresa, l'organizzazione, i processi e le competenze, coinvolgendo l'ambiente complessivo in cui opera l'impresa: infrastrutture, logistica, reti e formazione.

Bibliografia

- Boldrini M., Il supply chain management dalla teoria alla pratica, Gea 2005
- Chase R., F.Jacobs, N.Aquilano, A.Grando, A.Sianesi, Operations Management nella produzione e nei servizi, McGraw-Hill 2007
- De Giovanni, P., Cariola, A., & Passarelli, M. (2013). Recent developments on Reactivity: Theoretical conceptualization and empirical verification. *European Journal of Operational Research*, 231(3), 690-701.
- Hayes R.e S.Wheelwright, Harvard Business Review, 1983
- Lipparini A., Economia e Gestione delle Imprese, Il mulino 2007
- Passarelli, M. (2017). *Il management del trasferimento tecnologico: l'esperienza PoCN di Area Science Park*. EGEA spa.
- Passarelli, M., De Giovanni, P., & Cariola, A. (2013). Supply Chain Reactivity: teoria ed evidenza empirica., Sviluppo e Organizzazione
- Pellicelli, M. (2018). Strategie di outsourcing e offshoring. Dal global sourcing all'holonic enterprise. *Economia Aziendale Online*, 9(1), 47-70.
- Pivato S., N.Misani, A.Ordanini, F.Perrini, Economia e Gestione delle Imprese, Egea 2004
- Sciarelli S., La Gestione dell'impresa. Tra teoria e pratica aziendale; Cesam 2004
- Slack N., A.Brandon-Jones, P.Danese, P.Romano, A.Vinelli, Gestione delle operations e dei processi, Pearson Febbraio 2019
- Spear S., K.Browen, decoding the DNA of the Toyota Production System'-Harvard Business Review, settembre-ottobre 1999
- Van Weele A.J., Purchasing and Supply Chain Management:Analysis, Planning and Practice, 2005
- Verona, G., Prandelli, E. (2006). Collaborative innovation. Marketing e organizzazione dei nuovi prodotti. Carocci.
- Womack J.P.e D.T.Jones, Lean Thinking, Free Press 1997

SITOGRAFIA

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| http://www.iisdellafra.it | http://www.iisdellafra.it |
| https://www.okpedia.it/fattori_produttivi | https://www.okpedia.it/fattori_produttivi |
| https://meetheskilled.com/diagramma-ishikawa/ | https://meetheskilled.com/diagramma-ishikawa/ |
| http://www.andreacosenino.com | http://www.andreacosenino.com |
| http://www.unite.it/UniTE | http://www.unite.it/UniTE |
| https://lorenzogovoni.com/i-principi-della-lean-manufacturing/ | https://lorenzogovoni.com/i-principi-della-lean-manufacturing/ |
| https://www.organizzazioneaziendale.net | https://www.organizzazioneaziendale.net |
| https://www.logisticaefficiente.it | https://www.logisticaefficiente.it |
| https://www.spinosimarketing.com | https://www.spinosimarketing.com |
| http://www.istitutopesenti.edu.it/ | http://www.istitutopesenti.edu.it/ |
| http://qui-impresa.ilsole24ore.com | http://qui-impresa.ilsole24ore.com |
| https://www.risorseumanehr.com | https://www.risorseumanehr.com |
| https://www.bvolution.it | https://www.bvolution.it |
| https://maurizionardiblog.wordpress.com | http://www.politecnicoelmare.gov.it |
| http://people.unica.it | https://www.glossariomarketing.it |
| http://dspace.unive.it | https://rsiforum.forumattivo.com |
| http://leanvalley.eu | https://magazine.webank.it/investimenti/ |
| https://www.logisticanews.it | |