

## INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'innovazione ha giocato un ruolo sempre più rilevante per le imprese, la crescita delle economie, la competitività delle nazioni, lo sviluppo dei paesi arretrati, la nascita e il declino di settori e tecnologie. L'innovazione ha influito sul modo di agire, crescere, competere e cooperare delle imprese e degli attori economici. Si tratta infatti di un processo aziendale chiave per la creazione ed il mantenimento di una posizione di superiorità rispetto ai concorrenti, basata sulla capacità di combinare conoscenze scientifico-tecnologiche e conoscenze di mercato.

Dalla capacità delle imprese di realizzare in maniera efficiente ed introdurre sul mercato prodotti in grado di soddisfare le aspettative sempre più esigenti dei consumatori dipende la competitività e la possibilità di sviluppo aziendale nel medio-lungo termine. Essere in grado di ottenere nuovi prodotti di successo in maniera continuativa implica un rilevante sforzo coordinato di tutte le attività aziendali, e richiede lo sviluppo di capacità strategiche, organizzative e gestionali, di analisi del mercato, nonché la capacità di stimolare la creatività e l'esplorazione di percorsi innovativi in tutti i dipendenti a qualsiasi livello dell'organizzazione, di attivare collaborazioni con soggetti interni ed esterni, di misurazione dei risultati conseguiti e di stimolare successivi miglioramenti nel prodotto realizzato, alimentando così la spirale innovativa (Buratti 2000).

Questo lavoro nasce dall'esigenza di analizzare *l'innovazione di prodotto* sotto molteplici aspetti: storico, economico, psicologico e tecnologico-ingegneristico, nell'intento di delineare un quadro generale in grado di evidenziare la complessità e la natura poliedrica del fenomeno indagato. In questo senso è possibile affermare che si tratta di un lavoro, che pur non avendo alcuna pretesa di completezza sul tema della gestione ed organizzazione dell'innovazione di prodotto, tuttavia ha una sua precisa connotazione: adotta una prospettiva di analisi storico-evolutiva, ponendosi come principale obiettivo quello di illustrare i cambiamenti illustrabili

nei modelli di sviluppo di nuovi prodotti, di indagarne le cause e approfondirne le implicazioni gestionali, strategiche ed organizzative.

### 1. *L'innovazione di prodotto*

Un problema che si incontra quando ci si accinge a studiare il fenomeno dell'innovazione nelle imprese è costituito dalla delimitazione dell'area d'indagine. L'innovazione, infatti, date le sue caratteristiche di rilevanza strategica per lo sviluppo dell'impresa, di multidimensionalità negli aspetti progettuali e realizzativi, di trasversalità rispetto ai confini organizzativi e di complessità in termini di gestione, costituisce un territorio d'indagine ampio ed articolato.

La prima difficoltà che si incontra nell'affrontare il tema in oggetto è quindi di carattere semantico: che cosa si intende per innovazione? L'innovazione è stata definita come:

- *un evento irreversibile di "distruzione creatrice"* (Schumpeter 1971);
- *un processo di cambiamento continuo* (Nonaka 1991);
- *un processo di problem solving caratterizzato da condizioni di incertezza e attività che comportano alti rischi* (Clark e Fujimoto 1990, a).

Dal punto di vista dell'impresa, per innovazione si intende lo sviluppo a fini commerciali di nuovi prodotti e processi, o il miglioramento di prodotti o processi esistenti. Il grado di novità e di sofisticazione tecnica rappresenta solo una condizione tecnica perché l'innovazione abbia successo. È invece necessario che l'innovazione rappresenti una risposta ad un bisogno insoddisfatto o una risposta migliore, rispetto alle alternative disponibili, ad un bisogno già soddisfatto (Buratti 2000, p. 2).

La formulazione di una specifica strategia di innovazione inizia dalla ricerca e individuazione di un'idea che utilizzi le risorse alla base dei vantaggi competitivi sostenibili presenti o disponibili nella catena delle attività dell'azienda. Una nuova idea di business comporta sempre la necessità di nuova conoscenza che può essere definita "fabbisogno di innovazione" legato ai contenuti di differenziazione della strategia. Questi contenuti sono o di prodotto-processo e perciò di tecnologia adottata o di prodotto-mercato e perciò di funzione svolta per il mercato. Pertanto, è possibile pervenire alla classica rappresentazione delle strategie di differenziazione prodotto-mercato in termini di fabbisogno di innovazione e individuare i quattro modi di innovazione (*innovazione di miglioramento, innovazione centrata sulle esigenze di mercato o centrata sulla tecnologia e innovazione radicale*) che si distinguono per il diverso livello di novità, per la natura, il profilo delle caratterizzazioni gestionali-organizzative e per la finalizzazione in termini di differenziazione strategica dell'azienda.

Nel tentativo di portare ad una maggiore chiarezza terminologica e di correlare con precisione la frequenza con cui alcune innovazioni si presentano, la loro capacità di indurre effetti a livello tecnico ed economico-produttivo, sono state costruite alcune tassonomie dei fenomeni innovativi. Tra queste è certamente nota quella proposta da Freeman (Freeman 1994), che distingue le innovazioni in *innovazioni incrementali*, *innovazioni radicali*, *sistemi tecnologici* e *paradigmi tecno-economici (rivoluzioni tecnologiche)*.

Altra tassonomia interessante è proposta da Albernathy e Clark (1985) attraverso la costruzione della *transilience map* che mette in evidenza il cambiamento dal contenuto tecnologico o tecnico-produttivo, con il cambiamento dal contenuto mercantistico. Dall'intersezione delle dimensioni relative a queste due variabili si hanno quattro diverse tipologie d'innovazioni: *l'innovazione architetturale* che si ha quando l'innovazione porta all'introduzione di sistemi di produzione radicalmente nuovi orientati a nuovi mercati, *l'innovazione creatrice di nicchie* riguarda invece nuove opportunità di mercato attraverso l'uso di tecnologie già esistenti, *l'innovazione regolare* riguarda i cambiamenti relativi a competenze tecnico-produttive esistenti ed è rivolta a mercati e clienti già esistenti, ed infine *l'innovazione rivoluzionaria* che riguarda i cambiamenti tecnologici dirompenti e l'introduzione di tecnologie di rottura che rendono obsolete le competenze tecnico-produttive esistenti, ma che si rivolgono al soddisfacimento di bisogni per i quali esiste già un mercato.

L'interesse per l'innovazione di prodotto, nell'ambito degli studi di management è sempre stato vivo, ne è una dimostrazione la varietà di pubblicazioni, di studi e di teorie che si sono succedute nel tempo.

La dottrina manageriale ha affrontato il tema dell'innovazione da diverse angolazioni, sviluppando linee di pensiero alternative; sulla base della letteratura presente è stato possibile individuare tre filoni teorici entro le quali il fenomeno innovazione viene considerato:

1. *Teorie economiche dell'innovazione;*
2. *Teorie tecnologiche dell'innovazione;*
3. *Teorie sociologiche dell'innovazione.*

Le *teorie economiche* racchiudono le principali scuole di pensiero che hanno contribuito all'esame dell'innovazione: *dal filone neo-classico, schumpeteriano, neo-tecnologico* fino al recente *filone organizzativo-manageriale*. Uno dei maggiori e più complessi contributi allo studio dell'innovazione è sicuramente quello fornito da Schumpeter, padre di quella che viene definita la "*Teoria classica dell'innovazione*", colui che per primo ha discusso ed esaminato in modo ampio, sistematico e articolato il ruolo dell'innovazione nelle moderne economie industriali.

Schumpeter considera l'innovazione come la determinante principale del mutamento industriale. Il termine innovazione viene distinto da quello di invenzione inteso come acquisizione di nuove conoscenze scientifiche e tecnologiche potenzialmente applicabili alla produzione. L'invenzione diventa innovazione solo se l'impresa decide di sfruttare economicamente tali conoscenze introducendo un nuovo metodo produttivo o un nuovo prodotto. L'innovazione caratterizza la funzione dell'imprenditore, figura centrale nel processo di sviluppo del sistema economico che, con la sua attività innovatrice, rompe la staticità tipica del precedente modello neoclassico introducendo nell'economia elementi di dinamicità. La funzione dell'imprenditore è, infatti, quella di *“riformare o rivoluzionare il modello di produzione, sfruttando un'invenzione, o più in generale, una possibilità tecnologica non ancora utilizzata per produrre un nuovo bene o per produrre uno vecchio in modo nuovo, facendo nascere una nuova fonte di offerta di materiali o un nuovo punto di vendita di prodotti, riorganizzando un'industria”* (Schumpeter 1971, pp 127-128).

L'innovazione crea potere di mercato e genera profitti, ma la sua diffusione consente ad altri imprenditori di attivare processi di imitazione che conducono ad una progressiva erosione dei margini di profitto. La dinamica economica dell'innovazione è tale per cui l'introduzione di nuove innovazioni avviene ad un ritmo incessante: l'innovazione genera squilibrio, lo squilibrio il profitto.

L'innovazione schumpeteriana consiste in nuove combinazioni di mezzi di produzione, cioè nell'introduzione di nuovi beni e/o di nuovi metodi di produzione, nella creazione di nuove forme organizzative, nell'apertura di nuovi mercati e nella conquista di nuovi fonti di approvvigionamento (Schumpeter 1971, p. 76).

Il presente lavoro compie uno studio complessivo di tutte e cinque le tipologie di innovazione schumpeteriana, analizzate dal punto di vista del prodotto e considerate, quindi, funzionali all'innovazione dello stesso.

Accanto ad alcuni contributi conosciuti ed ampiamente analizzati del pensiero schumpeteriano, quali la distinzione tra invenzione e innovazione, il ruolo dell'imprenditore, il profitto temporaneo risultante dall'innovazione, vi sono alcuni temi sull'approccio schumpeteriano, relativi all'origine dell'innovazione e alla determinazione del tasso e della direzione del cambiamento tecnologico, che costituiscono ancora oggetto di dibattito tra gli studiosi. In particolare è possibile individuare due diversi filoni interpretativi di studio del pensiero schumpeteriano: il *filone paleo-schumpeteriano* e il *filone neo-schumpeteriano*. La differenza sostanziale tra i due approcci deriva della diversa interpretazione attribuita al concetto di innovazione e, più in particolare, di cambiamento tecnologico. In sintesi, mentre nel filone paleo-schumpeteriano il cambiamento tecnolo-

gico è considerato una variabile *esogena* al sistema delle imprese, all'interno del filone neo-schumpeteriano il cambiamento tecnologico risulta essere un fenomeno *endogeno* e quindi prevedibile e gestibile.

Le *teorie tecnologiche* si rivolgono ai modelli evolutivi volti ad analizzare le possibili traiettorie del cambiamento tecnologico. I modelli evolucionistici sono collegati al tema dell'innovazione, mostrandosi come sviluppo creativo delle teorie schumpeteriane. Il filone evolutivo nasce dai contributi di Nelson e Winter che nel loro lavoro *La teoria evolutiva dell'impresa* cercano di dare una spiegazione ai comportamenti d'impresa e al processo innovativo inteso come percorso di apprendimento-adattamento all'ambiente (Nelson e Winter 1982). Secondo l'impostazione evolutiva, l'impresa opera all'interno di un "paradigma tecnologico", cioè di un insieme di principi scientifici e tecnologici, conoscitivi e di ricerca che sono dati in un certo periodo. In tale ambito, l'impresa segue una "traiettoria tecnologica", vale adire un cammino in cui le variabili tecniche e quelle economiche interagiscono in un processo sequenziale di apprendimento e di elaborazione del patrimonio tecnologico. L'innovazione risulta perciò come un fenomeno selettivo, cumulativo e con una forte dimensione temporale e locale rispetto a ciascuna impresa. In questa ottica, l'impresa è soggetto passivo che non interagisce nei processi di definizione della tecnologia le cui dinamiche sono determinate da traiettorie selezionate dal processo evolutivo stesso. Argomento chiave di tutta la teoria evolutiva del progresso tecniche è il concetto di *routine*, proposto per la prima volta da Schumpeter, presentato però in un'ottica evolucionistica. In base a questa prospettiva, l'impresa risulterebbe dotata di una memoria organizzativa (*routine*) che costituisce una sorta di repertorio di comportamenti di reazione di fronte alle diverse condizioni, siano esse endogene o esogene. La *routine* è infatti utile non solo alla risoluzione di problemi intraorganizzativi ma anche per indirizzare il cambiamento dell'organizzazione.

Tale impostazione, criticata per l'assenza dell'innovazione creatrice di derivazione schumpeteriana, è stata successivamente reinterpretata dai suoi stessi ideatori che hanno interpretato i due concetti di attore innovativo descritto da Schumpeter, e di sistema routinario, come due regimi tecnologici compatibili: il primo favorirebbe la comparsa imprese innovative, ostacolando l'attività innovativa condotta da quelle stabilizzate, mentre il secondo prevederebbe una situazione opposta.

Il panorama è dunque vario e lascia ampi spazi alle varietà del processo innovativo, in cui si collocano attori, calcoli di convenienza e comportamenti strategici-adattivi differenti; il risultato sono le diverse configurazioni e velocità dell'innovazione.

Infine, le *teorie sociologiche* dell'innovazione che inseriscono il fenomeno innovativo in un contesto relazionale e pongono l'accento sull'importanza che, nella spiegazione del progresso tecnico, rivestono i fattori socioculturali (*teoria del costruttivismo sociale*). A differenza della teoria evolutiva, si ritiene che l'impresa possa assumere un ruolo attivo anche nei processi evolutivi di selezione delle traiettorie tecnologiche, superando così la visione del cambiamento tecnologico come evento esogeno la cui direzione può essere prevista, ma non orientata.

Anderson e Tushman rappresentano un primo tentativo di associare il cambiamento ciclico della tecnologia ai processi di natura socioculturale di variazione, ritenzione e selezione (Anderson e Tushman 1990). Nel loro modello degli equilibri puntuali la selezione della tecnologia non è naturale come in Nelson e Winter, ma è dovuta a una serie di fattori sociali. Le discontinuità tecnologiche originano una rivalità tra regimi tecnologici alternativi, rivalità che non trova spesso risoluzione nella regola secondo cui il prodotto tecnologicamente migliore è quello con maggiore diritto alla sopravvivenza. Da qui è comprensibile lo spostamento della chiave di lettura delle vicende tecnologiche per le quali le dinamiche sociali ed organizzative acquistano una nuova funzione.

## 2. *Modelli di sviluppo nuovi prodotti*

Lo sviluppo di nuovi prodotti è probabilmente la prima attività aziendale che la letteratura manageriale ha suggerito di organizzare per processo. La complessità che la caratterizza, determinata dalla compresenza di elementi di creatività e di razionalità economica, di obiettivi di efficacia e di efficienza, di consolidamento di relazioni interne all'impresa e di sviluppo di solide relazioni esterne, mal si concilia con la classica ripartizione funzionale dei compiti all'interno delle imprese. Il suo efficace funzionamento richiede infatti l'organizzazione di un processo suddiviso in una serie di fasi legate da connessioni input-output e guidate dal filo conduttore dell'idea innovativa, che permettono l'identificazione delle attività da svolgersi e delle risorse da allocare a ciascuna di esse. Ciò ha fatto sì che la configurazione del processo sia da sempre uno dei temi più affrontati dalla letteratura e più critici nella realizzazione operativa dell'innovazione di prodotto. Gli studi di gestione dell'impresa hanno sviluppato nel tempo modelli che potessero costituire un utile riferimento per indirizzare un'attività che richiede l'interazione continua tra esigenze contrapposte: fra creatività individuale ed regole organizzative, fra rischio e redditività del progetto, fra tensione strategica verso il futuro e valorizzazione delle attuali risorse, competenze e capacità di cui l'impresa dispone. È pertanto possibile individuare svariati modelli di riferimento, ciascuno dei quali

risponde a precise ipotesi interpretative del fenomeno innovazione, del rapporto tra impresa e ambiente competitivo.

Nell'affrontare questo tema è stata privilegiata una prospettiva di analisi che consentisse di evidenziare una tendenza evolutiva del modo in cui vengono interpretati i trade-off e vengono proposte soluzioni per la gestione di tale processo.

A tale riguardo è possibile individuare due approcci molto diversi che, sulla base di concezioni alternative della configurazione organizzativa, suggeriscono categorie concettuali, metodologie di analisi e strumenti operativi differenti per la progettazione e la realizzazione del processo stesso. Il primo, formulato dalla letteratura tradizionale sul tema, prende il nome di *Sequential Engineering* il secondo di *Concurrent Engineering*.

Il *Sequential Engineering* concepisce l'attività innovativa come razionale e quindi propone la scomposizione del processo per fasi e la specializzazione funzionale delle attività. Lo sviluppo di nuovi prodotti è visto come il processo di trasformazione di un'idea innovativa in un prodotto finito tramite un *modello sequenziale*, in cui le singole funzioni aziendali coinvolte operano in modo indipendente: verificano la compatibilità (rispetto ai propri parametri specialistici) dell'input proveniente dalle funzioni a monte, svolgono le proprie attività e trasferiscono l'output alla funzione a valle. Ogni stadio cioè, viene a rappresentare un filtro che il progetto innovativo deve oltrepassare, affinché su di esso possano essere investite le risorse finanziarie, umane e di tempo necessarie per il proseguimento del suo percorso di sviluppo. In questo modello ciascun filtro ha maglie più larghe del filtro successivo e più strette del precedente.

Il *Concurrent Engineering* è stato sviluppato dalla letteratura dell'ultimo decennio, ponendosi l'obiettivo di superare i limiti del precedente. La soluzione non consiste più nel semplificare il problema, scomponendolo in parti indipendenti e sequenzializzate, ma al contrario, nel potenziamento dell'integrazione tra le diverse fasi del processo di innovazione. L'efficienza e l'efficacia dell'intero processo di sviluppo di nuovi prodotti diviene funzione del livello d'integrazione raggiunto tra i diversi stadi (sostanzialmente coincidenti con quelli previsti dal modello tradizionale), il quale a sua volta dipende dal grado di svolgimento simultaneo delle attività connesse alle varie fasi e dalla ricchezza, direzione e frequenza dei flussi di comunicazione e interazione tra stesse. I due principi cardine di questo secondo modello sono la sovrapposizione delle fasi (*Overlapping problem solving*) e la comunicazione intensiva (Clark e Fujimoto 1991).

Le attività costitutive del processo di sviluppo dei nuovi prodotti devono essere configurate secondo un *modello parallelo*, in cui lo svolgimento di una singola fase non necessita della conclusione della preceden-

te. Si verifica quindi una sovrapposizione delle fasi stesse (*overlapping*) in modo tale che il processo sia più veloce rispetto alla logica sequenziale, ma nello stesso tempo sia anche più efficace, poiché mentre una parte del team si preoccupa di “portare avanti” le fasi del progetto, altri all’interno del team sperimentano ulteriori percorsi, producendo informazioni ridondanti che potranno essere utilizzate per arricchire lo stesso prodotto o essere trasferite ad altri.

La parte più importante dell’approccio allo sviluppo di nuovi prodotti basato sul *Concurrent Engineering* è relativa alla creazione del team interfunzionale (*cross-functional team*), massima espressione dell’integrazione funzionale a cui è attribuito il compito di sviluppare un determinato prodotto secondo le specifiche definite durante la fase di pianificazione e nel rispetto dei vincoli di tempo e di costo assegnati. Contrariamente all’organizzazione di tipo funzionale in cui ciascun membro del processo interagisce principalmente con i propri simili, cioè gli appartenenti allo stesso raggruppamento funzionale, il team è una forma organizzativa associata ad elevati livelli di comunicazione interpersonale tra soggetti portatori di differenti conoscenze ed esperienze, appartenenti ad aree di specializzazione diverse (produzione, progettazione, marketing, finanza), il cui obiettivo consiste nello scambio e nella condivisione delle informazioni, nella fertilizzazione incrociata, nell’apprendimento reciproco e nel raggiungimento dell’integrità di prodotto, interna (coerenza tra funzioni e struttura del prodotto) ed esterna (l’esperienza creata dal prodotto è in linea con le aspettative del cliente). Si tratta quindi di un’organizzazione per l’innovazione effettivamente svincolata dalla griglia funzionale, il cui project leader ha, solitamente, pieno potere di indirizzo e controllo sull’attività dei membri. Su questa figura si scaricano tutte le pressioni e le contraddizioni di difficile equilibrio tra differenziazione e integrazione, tra ragioni delle funzioni e quelle di progetto.

Nella gestione del processo di sviluppo di nuovi prodotti si sta delineando il profilo di una terza metodologia definita *Fully-integrated Engineering*, estensione e modifica del *Concurrent Engineering*, le cui caratteristiche principali possono essere riassunte nei due concetti di flessibilità e integrazione.

Nel nuovo modello, per accelerare lo sviluppo del prodotto e mantenere elevata flessibilità, vengono eseguite frequenti iterazioni di progettazione, che consistono nel ripetere più volte il ciclo progettazione-prototipo-test, oppure nel portare avanti in parallelo un numero elevato di diverse opzioni alternative per selezionare solo in ultimo quella ritenuta più adatta. Lo sviluppo simultaneo di diverse opzioni aumenta la probabilità di successo e velocizza la comprensione e l’apprendimento da parte dei progettisti, poiché possono valutare diverse soluzioni comparandone le

forze e le debolezze, infine favorisce la loro creatività e ricchezza cognitiva in quanto evita il rischio che si focalizzino su una singola idea (Bellucci e De Maio 1998, p. 104). Ulteriore caratteristica del *Fully-integrated Engineering* riguarda la gestione e l'organizzazione delle innovazioni di prodotto. Quando il ritmo del cambiamento dell'ambiente è estremamente elevato, la strategia di cambiare troppo frequentemente in modo reattivo può diventare controproducente, almeno quanto quella di non innovare mai. Per fronteggiare questo problema, il nuovo modello prevede l'imposizione di un ritmo all'innovazione, attraverso l'introduzione regolare di nuovi prodotti in modo tale da sincronizzare il flusso di prodotti di ciascuna impresa ai cicli del mercato e delle tecnologie tipiche del settore di appartenenza.

L'assunto di base è che per fare "buoni prodotti", cioè prodotti in grado di soddisfare bisogni emergenti e latenti dei clienti, l'impresa deve caratterizzarsi per un'elevata integrazione, capacità di individuare i migliori concetti di prodotto e perseguimento continuo di tre sottobiettivi fortemente influenzati dal processo di sviluppo del prodotto: *qualità, lead time e produttività*.

In generale, il grado di successo di un progetto di sviluppo di un nuovo prodotto può essere misurato lungo queste tre dimensioni, le quali, pur non essendo le uniche alternative possibili di valutazione, rappresentano aree critiche sulle quali confrontarsi. La prima e principale misura della performance è data dalla *qualità del prodotto*, ossia la capacità di ottimizzare la corrispondenza fra benefici erogati dal prodotto e le aspettative espresse dal cliente. Il concetto di qualità è complesso e difficilmente riassumibile in una definizione, tanto che i tentativi che si sono finora succeduti si sono limitati a focalizzarne singole sfaccettature, quali la conformità alle specifiche di produzione, la sintonia con le aspettative della clientela, l'omogeneità, l'affidabilità o la superiorità delle prestazioni. La definizione ritenuta più accreditata ai fini del presente lavoro, è quella fornita da Juran, per il quale la Qualità è "adeguatezza all'uso". Questa definizione fa riferimento da un lato alle caratteristiche del prodotto che incontrano le esigenze dei clienti, creano soddisfazione e spingono all'acquisto, dall'altro all'assenza di difetti nei prodotti, che generalmente creano insoddisfazione e reclami. Le attività critiche riguardano allora la progettazione, in quanto la qualità del prodotto dipende dal grado con cui il progetto soddisfa le aspettative del cliente, e tutte le attività connesse alla realizzazione del progetto, in quanto la effettiva capacità dei prodotti di erogare i benefici richiesti dipende dal grado di conformità del prodotto rispetto alle specifiche definite dal progetto.

La qualità del prodotto, nonostante sia la variabile prestazionale più importante, risulta essere la più difficile da realizzare e misurare dal mo-

mento che diversi sono i soggetti interessati, sia all'esterno (clienti, utilizzatori finali, distributori, fornitori), che all'interno dell'impresa (produzione, *corporate*) e diverse le loro aspettative. Esistono numerosi esempi di prodotti eccellenti dal punto di vista tecnico che non hanno avuto un corrispondente successo commerciale, perché incapaci di cogliere le effettive esigenze dei consumatori o perché incoerenti con le strategie dell'azienda.

Uno strumento particolarmente efficace nell'assicurare la qualità del prodotto e nel tenere sotto controllo l'intero processo di sviluppo, toccando gli aspetti connessi con la qualità e le prestazioni del prodotto, è il *Quality Functional Deployment* (QFD). Il QFD diffonde la voce del cliente a tutto il processo di sviluppo del prodotto. Ciò comporta la traduzione delle esigenze del cliente in specifiche tecniche appropriate a ciascuno stadio dello sviluppo e della produzione del prodotto. Ai fini pratici, il QFD può essere pensato come un processo che si sintetizza nella matrice per la pianificazione del prodotto, denominata "casa delle qualità", usata per descrivere le esigenze del cliente, le specifiche di progetto, i valori di obiettivo e la valutazione dei prodotti della concorrenza (Hauser e Clausing, 1988).

La seconda dimensione critica è il *tempo di sviluppo* dell'innovazione anche definito *time to market*. Le numerose ricerche svolte nel corso degli anni Ottanta volte a comprendere i motivi della perdita di competitività delle imprese americane rispetto a quelle giapponesi sembrano approdare essenzialmente alla conclusione che queste ultime abbiano saputo ridurre al minimo i tempi di sviluppo di nuovi prodotti ed i tempi di risposta agli ordini dei clienti, guadagnando così, almeno per alcuni anni, uno straordinario vantaggio rispetto ai concorrenti americani. La rapidità di risposta al mercato assume un ruolo tanto più importante, quanto più l'impresa si trova ad operare in contesti caratterizzati da elevato dinamismo, ossia in mercati in cui le aspettative dei consumatori potenziali acquirenti del prodotto cambiano frequentemente, la tecnologia si modifica altrettanto rapidamente ed i concorrenti adottano strategie competitive basate sull'introduzione di generazioni successive di nuovi prodotti.

Il fattore tempo è divenuto dunque la variabile più importante dell'attività d'impresa, l'elemento competitivo degli anni '90. Il tempo è un vantaggio competitivo a disposizione di ogni impresa, è uguale per tutti: la sola differenza tra i concorrenti è nel modo più o meno produttivo in cui viene utilizzato (Stalk e Hout 1990; Blackburn 1993). Partendo dal confronto tra imprese tradizionali e imprese *time based* si è cercato di individuare alcune leve di intervento adottabili dalle imprese per ridurre il *time to market*. In particolare la conclusione a cui si perviene è che le

imprese devono rimuovere ogni spreco, ovvero eliminare quanto contribuisce ad aumentare il periodo di presenza dei beni lungo la catena operativa del valore, cercando di conseguenza di aumentare la percentuale di tempo durante il quale il prodotto riceve valore aggiunto rispetto all'intervallo totale di permanenza nel sistema. Gli effetti della riduzione del ciclo di sviluppo sulle prestazioni dell'impresa sono essenzialmente di tre tipi. In primo luogo, essa si traduce nella capacità di essere i primi ad introdurre il nuovo prodotto sul mercato e di riuscirci più frequentemente dei concorrenti. Come vantaggio ulteriore, la riduzione del tempo di sviluppo rende più affidabili e accurate le previsioni circa i bisogni futuri dei consumatori e lo stato della competizione, diminuendo il relativo rischio imprenditoriale. Infatti, dal momento che la concezione di nuovi prodotti richiede la formulazione iniziale di aspettative e previsioni circa orizzonti futuri, la compressione dei *lead time* permette di apportare sostanziali miglioramenti nel livello di coerenza tra il prodotto e il suo contesto.

Infine il *time to market* permette di agire in direzione di un *incremento della produttività* aziendale, grazie alla parallelizzazione delle attività. L'aumento della produttività a sua volta si traduce automaticamente in una riduzione dei costi (e quindi in incremento della redditività aziendale).

La terza dimensione della prestazione del processo di sviluppo è *la produttività* del processo, ovvero la capacità di ottimizzare l'uso delle risorse impiegate nello sviluppo di un nuovo prodotto.

In mercati dinamici e complessi, nei quali la varietà e la diversità delle linee di prodotto e la frequenza del rinnovo diventano condizioni per soddisfare consumatori sempre più esigenti, l'elevata produttività dello sviluppo diviene un fattore chiave di differenziazione dai concorrenti. La produttività ha un effetto diretto sul costo di produzione unitario e influenza il numero di nuovi progetti che l'impresa può portare a compimento con un determinato livello di risorse. Il costo che il prodotto dovrà avere è un fondamentale obiettivo dello sviluppo di nuovi prodotti. È proprio durante lo sviluppo, infatti, che si ha maggior capacità di influenzare l'entità dei costi che verranno sostenuti nel corso della produzione in serie. Scelte quali i materiali, i componenti da impiegare ed il tipo di processo produttivo sono fattori fondamentali nella determinazione del costo del prodotto e numerose tecniche sono state messe a punto con l'obiettivo di minimizzarlo (*Value analysis e Variety Reduction Program*).

Spostando la prospettiva dal produttore all'utilizzatore, si può notare come il costo di acquisto sia solo uno degli aspetti a cui quest'ultimo è interessato. L'insieme di tutti i costi riferibili al prodotto, dall'ideazione all'eliminazione, prende il nome di *Life Cycle Cost*. In sintesi il *Life Cycle*

*Costing* costituisce una metodologia per prevedere ed analizzare costi e risultati lungo tutta la vita utile di un prodotto o servizio e per risolvere il problema della visibilità di tutti i costi riferiti al prodotto, eliminando il cosiddetto “effetto iceberg”. Vi è però una limitazione alla diffusione di questo concetto dovuta alla tendenza del cliente a non considerare, nel processo di acquisto, i costi che dovrà sostenere nel lungo termine, ad esempio perché non è in grado di valutarli ex-ante, in quanto non possiede le necessarie competenze e informazioni.

Il concetto di *Life Cycle Costing* è ripreso dal *Target costing*, metodologia finalizzata alla pianificazione dei costi complessivi di un prodotto lungo il suo intero ciclo di vita per renderli compatibili con il livello di redditività perseguito dall'azienda. Questa tipologia di costo si caratterizza per un forte orientamento al mercato, ovvero si propone di arrivare al costo accettabile di un nuovo prodotto, così da ottenere un certo margine di profitto. Sebbene il concetto su cui poggia il *target costing* appaia semplice, il processo attraverso il quale si arriva alla sua determinazione è complesso e articolato. In estrema sintesi, il processo di *target costing* inizia con la pianificazione di un prodotto conforme alle richieste del consumatore, prosegue con la definizione del costo obiettivo (*Target cost*) del nuovo prodotto, tale da garantire il profitto obiettivo desiderato (*target profit*) nel medio-lungo termine date le correnti condizioni di mercato e si conclude con l'individuazione delle strade da percorrere per raggiungere il *target cost* soddisfacendo, contemporaneamente le esigenze dell'acquirente in termini di qualità e di consegna.

Con l'adozione del *target costing* la frequenza delle variazioni apportate è estremamente alta nelle prime fasi di vita del prodotto, mentre con i metodi tradizionali molti dei cambiamenti da apportare sono effettuati non solo nel periodo immediatamente precedente l'avvio del processo produttivo, ma anche durante il suo svolgimento. La sola adozione del *target costing* avrebbe un affetto parziale se non fosse affiancata dal *Kaizen costing*, metodologia rivolta invece alla prevenzione e riduzione dei costi complessivi di un bene o servizio attraverso la ricerca del miglioramento continuo nelle varie fasi del processo produttivo.

Al *kaizen costing* si può ricorrere solo in fase di produzione e ciò lo distingue dal *target costing* che viene invece utilizzato negli stadi precedenti. Questa delimitazione diminuisce le opportunità di intervento sui costi, visto che le caratteristiche tecniche e funzionali del prodotto sono già state definite e, pertanto, l'oggetto di analisi rimane circoscritto al perfezionamento del processo di lavorazione. Queste due metodologie pur essendo tra loro diverse, non devono essere considerate distintamente, ma in una visione congiunta che permetta di apprezzare le reciproche interrelazioni.

### 3. Gestione multiprogetto

Nella gestione multiprogetto l'analisi si sposta dal singolo progetto alle decisioni riguardanti la composizione e l'organizzazione del portafoglio di progetti innovativi. Generalmente l'attenzione degli studiosi nel campo dell'innovazione di prodotto si è concentrata sulla dimensione del singolo progetto, mentre scarsa è stato lo studio sulle interdipendenze nel tempo tra i prodotti. Attualmente, la chiave di un vantaggio competitivo sostenibile sembra doversi ricercare nella continuità nel tempo di risultati di successo a livello dell'intero programma di sviluppo dei nuovi prodotti dell'impresa, non essendo più sufficiente il raggiungimento di elevate performance a livello del singolo processo innovativo. Nella gestione multiprogetto il singolo prodotto è concepito non come un'entità autonoma, ma come parte di un portafoglio nel quale i vari progetti sono collegati da interdipendenze o complementarità negli orizzonti strategici o temporali, condividono tecnologie e risorse e, in una prospettiva dinamica di lungo periodo, diventano parte di un flusso che lega i progetti presenti a quelli passati, secondo relazioni "parallele" o "longitudinali" (Cardini 1997).

Il problema della gestione multiprogetto è quello di sfruttare le opportunità di trasferimento di conoscenze tra progetti, mantenendo l'integrità dei prodotti, ovvero non snaturando l'identità di ciascun prodotto. Il processo di trasferimento può essere ad una via, *carry over*, o reciproco. Nel primo caso la tecnologia è sviluppata senza tener conto di esigenze del prodotto-progetto che riceve la tecnologia stessa. Tale processo di trasferimento è definito "a senso unico": ossia due progetti sono posti in sequenza e il secondo riutilizza le soluzioni precedentemente sviluppate dal primo. L'utilizzo di parti comuni, se da una parte permette di risparmiare risorse di progettazione e ridurre il *lead time*, dall'altra richiede attenzione per l'integrità del prodotto che potrebbe risultare compromessa. Il pericolo potenziale di una politica di *carry over* è infatti quello di compromettere, agli occhi del cliente, l'innovatività del prodotto. Nel secondo caso (trasferimento reciproco di conoscenza), sia chi trasferisce sia chi riceve contribuiscono allo sviluppo della tecnologia. Il concetto di base è quello di pianificare il portafoglio progetti tenendo conto, *ex ante*, delle interdipendenze che potranno verificarsi con le innovazioni future, in modo da massimizzare le possibilità di riutilizzo. In questo caso è possibile distinguere tra politiche a livello di componente (*shelf innovation*) e a livello di sistema (*piattaforme di prodotto*). L'impatto potenziale sulle prestazioni dell'azienda di una contemporanea adozione di politiche di *shelf innovation* e di piattaforme di prodotto appare rilevante in tutti i settori ad alta turbolenza nei quali il prodotto è caratterizzato da un'elevata com-

plexità sia interna, intesa come numero e diversità dei componenti, che esterna, intesa come numero e criticità dei fattori influenzanti l'interfaccia con prodotto-utilizzatore.

Un approccio alternativo nell'analisi del portafoglio di nuovi prodotti è quello della *Resource Based View*, in base al quale l'azienda innovativa può essere vista come un insieme di risorse il cui accumulo e utilizzo nel tempo, attraverso i processi di innovazione, spiega la dinamica di acquisizione e sfruttamento del vantaggio competitivo (Corso 1996, p. 60). Il problema diventa allora quello di individuare le risorse fondamentali del sistema di innovazione di prodotto e di selezionare, organizzare un portafoglio di processi adatto a sviluppare e sfruttare tali risorse. Per classificare le risorse del sistema d'innovazione di prodotto vengono utilizzate quattro dimensioni fondamentali:

- Orizzonte temporale;
- Ambito delle risorse;
- Grado di interfunzionalità;
- Grado di incorporazione delle risorse.

Le suddette dimensioni permettono di individuare quattro tipologie fondamentali di risorse di un sistema d'innovazione: *Prodotti commerciali*, *Piattaforme di prodotto*, *Componenti e Competenze*. Il processo di accumulazione di queste risorse, così come il loro utilizzo avviene attraverso i processi d'innovazione che l'azienda porta avanti nel tempo. In corrispondenza delle quattro tipologie di risorse è possibile, infine, individuare quattro tipologie di attività di R&S: *Sviluppo di nuovi prodotti derivativi*, *Attività di Shelf Innovation*, *Progetti di nuova generazione*, *Progetti di Long Time Research*.

Una delle caratteristiche che un'impresa vincente deve possedere è quella di un'elevata integrazione. L'innovazione di prodotto presuppone la capacità di generare nuova conoscenza, combinare competenze e risorse diversificate che solo in parte sono presenti all'interno dell'impresa. L'attuale complessità ambientale non consente infatti, ad un unico soggetto, di controllare direttamente il sistema di conoscenze necessario per realizzare le varie fasi del processo innovativo. Da ciò la tendenza, negli anni recenti, a ricorrere a fonti esterne di conoscenza quali: centri di ricerche, università, consulenti, distributori, clienti, fornitori e concorrenti. Mediante la collaborazione con questi attori e la conseguente costituzione di network, l'impresa può accedere a quel potenziale conoscitivo necessario per realizzare nuovi prodotti. Il network interorganizzativo si costituisce mediante collaborazioni verticali (fornitori, distributori e clienti) ed orizzontali (concorrenti). Per governare il crescente livello di complessità insito nell'attività di sviluppo di un nuovo prodotto si impone,

per la singola impresa, l'esigenza di connettersi con altri soggetti presenti lungo la filiera produttiva, costituendo così un network interorganizzativo in grado di produrre un patrimonio comune e facilmente accessibile, che rende più economica l'attività innovativa (Castaldo e Verona 1998). Presupposto fondamentale alla costituzione e al funzionamento del network è rappresentato dalla fiducia interna, elemento cruciale per governare la complessità relazionale e lo scambio di conoscenza. Tuttavia per sviluppare prodotti innovativi non è sufficiente creare e gestire un adeguato network esterno di fonti di conoscenza, *network interorganizzativo*, è necessario anche attivare un *network intraorganizzativo* tra le varie fonti di sapere interne all'impresa, in modo tale da valorizzare il patrimonio conoscitivo dell'impresa e internalizzare gli apporti provenienti dall'esterno per creare nuova conoscenza.

L'obiettivo principale del network intraorganizzativo è quello di garantire una maggiore integrazione interfunzionale durante il processo di sviluppo di prodotto. Al fine di facilitare l'integrazione tra le funzioni coinvolte nel processo innovativo, vengono creati meccanismi di coordinamento, tra cui il team interfunzionale, che permette di conseguire una serie di vantaggi riconducibili alla riduzione del tempo di sviluppo di nuovi prodotti, alla riduzione del livello di conflittualità interfunzionale e alla maggior probabilità di successo per il prodotto. L'integrazione per sua natura richiede infatti sovrapposizione nel tempo, nello spazio, nel concetto, nel linguaggio, nei metodi e nelle attitudini.

#### 4. *Creatività e innovazione*

Se l'eccezione comune di creatività è solitamente riferita all'arte, la stessa trasferita in un contesto aziendale, concerne l'innovazione ed il miglioramento: senza la creatività la conoscenza da sola non basta, in quanto può costruire dei rigidi schemi mentali. Il termine "creatività" può essere utilizzato con un duplice significato: come capacità di trovare associazioni apparentemente illogiche tra le informazioni possedute e come capacità di interpretare improvvisamente una situazione problematica in modo diverso, a parità di informazioni.

Con l'espressione creatività si deve intendere l'abilità di pensare fuori schema, giungendo a conclusioni nuove e funzionali adatte a risolvere un problema o a cogliere un'opportunità. La capacità in questione comporta l'essere in grado di stabilire legami apparentemente illogici fra fatti ed elementi della situazione, ossia di rielaborare l'immagine abituale del mondo, liberandosi dalle strutture convenzionali di riferimento, di carattere percettivo, educativo e culturale, che l'individuo è abituato ad utilizzare (Cocco 1988, p. 28).

La creatività non è un dono ma una capacità sviluppabile attraverso opportune tecniche quali le tecniche del pensiero laterale, particolarmente adatte ad ampliare la potenzialità del sistema percettivo, ossia la capacità di cogliere il maggior numero di aspetti diversi del problema da risolvere (De Bono 1996).

Attraverso la diversa combinazione delle tipologie di creatività, caratterizzate per la maggiore o minore esperienza e da maggiore o minore urgenza di produrre innovazioni, verranno identificati quattro differenti professionalità creative e i corrispondenti scenari (correlati agli obiettivi perseguiti, al tipo di innovazione adottata, alle politiche di prodotto e alle caratteristiche della struttura di riferimento) in cui tali profili dovrebbero essere adottati dalle imprese. In particolare i profili individuati sono quelli dell'*Adulto saggio e reattivo* e del *Bambino spontaneo e impaurito*. Le prime due figure si caratterizzano per un alto grado di condizionamento da parte dell'esperienza pregressa. Il tipo di creatività che li contraddistingue è la creatività dell'esperienza, capace di produrre un flusso continuo di innovazioni incrementali. L'adulto è *saggio* se possiede creatività spontanea, mentre è *reattivo* se abbina alla creatività dell'esperienza quella dell'emergenza. A differenza dell'adulto, la figura del bambino è caratterizzata da creatività dell'innocenza. Il bambino è definito *spontaneo* se possiede creatività spontanea, tipica di una situazione in cui il livello degli stimoli contestuali è modesto. Nella figura del bambino *impaurito* alla creatività spontanea si aggiunge la creatività dell'emergenza, tipica di una situazione turbolenta.

Il passo successivo all'analisi presentata è la proposta di un modello interpretativo del rapporto creatività- innovazione, in grado di individuare differenti tipologie di processi innovativi. L'idea più diffusa su tale rapporto deriva dall'opinione che, all'interno dell'impresa, esista un processo molto simile a quello che si verifica al suo esterno. Poiché si osserva che nel settore industriale il cambiamento innovativo è solitamente legato a un cambiamento tecnologico, si traspone lo stesso meccanismo all'interno dell'azienda e si immagina una sequenza di eventi in cui la creatività è la causa e l'innovazione l'effetto. Si tratterebbe dunque di una sorta di trasformazione della creatività in innovazione: la creatività è l'input e l'innovazione l'output. Secondo questo modo di pensare largamente diffuso, la creatività consisterebbe allora in un processo cognitivo capace di generare idee e l'innovazione il risultato di una trasformazione, consistente in un processo di selezione volto a separare le idee sbagliate da quelle giuste.

Questa visione di creatività, forse corretta se riferita agli individui, è sembrata del tutto inadeguata se riferita alle organizzazioni. La creatività non è la fonte dei processi innovativi, è semmai il terreno in cui il processo innovativo ha maggiore possibilità, è il contesto all'interno del quale

con elevata probabilità si ha innovazione. In sostanza, in un sistema dove sia presente un'elevata creatività, si verificano processi innovativi di varia natura, all'interno dei quali scaturisce l'innovazione. Partendo da tali considerazioni si è tentato di dare una nuova definizione al concetto di "processo innovativo creativo" che ha consentito di sviluppare un modello di classificazione dei processi innovativi adottabili dalle imprese. Tali modelli, individuati dal confronto tra il livello di creatività del processo di sviluppo di nuovi prodotti con la figura del product manager *creativo*, sono:

- processo innovativo sterile;
- processo innovativo fertile;
- processo innovativo frenato;
- processo innovativo pull.

L'analisi del rapporto tra creatività e innovazione si conclude con un esame degli ostacoli allo sviluppo della creatività nei processi d'innovazione.

Un primo ostacolo è la presenza di schemi cognitivi forti, ovvero di una conoscenza ormai consolidata e radicata nella struttura aziendale. Il cambiamento profondo richiede che non vi sia una solida conoscenza. La conoscenza già posseduta è prima di tutto un fattore di rigidità, se ad essa non si accompagna la capacità di apprendimento e quindi di suo mutamento. Chi non ha conoscenza approfondita può produrre più facilmente uno schema cognitivo del tutto originale, poiché non è influenzato da schemi precedenti e deve apprendere tutto per la prima volta (Vicari 1998, p. 96). Strettamente collegato al problema della conoscenza è quello relativo alla cultura dominante all'interno dell'impresa. La cultura può presentare lo svantaggio di non essere modificabile in tempi brevi, essendo l'insieme dei modi pensare, delle credenze e delle idee nate all'interno dell'impresa. Quanto più la cultura di un'organizzazione è difficilmente modificabile, tanto più costituisce un blocco all'innovazione. Ciò significa che è necessario costruire una cultura molto ampia con requisiti che permettano il diffondersi della creatività in ogni processo dell'impresa e, in particolar modo, nei processi innovativi.

Ulteriore ostacolo alla diffusione della creatività organizzativa risiede nella struttura organizzativa esistente, che tende a conservarsi. Le strutture servono infatti a mantenere e a rendere stabili i rapporti, a consolidare i processi che avvengono nell'organizzazione. Di conseguenza, ogni qualvolta viene intrapreso un forte processo creativo o realizzato un cambiamento significativo è necessario modificare le strutture esistenti. Ultimo blocco alla creatività è rappresentato dal successo passato: un'impresa che ha grande successo diviene più resistente al cambiamento di un'altra che è in situazioni di crisi. Analogamente un processo d'innovazione

che funziona efficacemente è modificabile con grandissima difficoltà, mentre un processo inefficace è facilmente alterabile. La creatività e l'innovazione sono, quindi, più facili in situazioni di scarso successo e, invece, più difficili laddove i processi funzionano.

L'intero lavoro è frutto di un'intensa collaborazione fra gli autori. L'Introduzione e il capitolo I sono da attribuire a Cristiano Ciappei; i capitoli II, III e IV sono da attribuire a Silvia Capacci; l'Indice e la Bibliografia ad entrambi.