



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Facoltà di Scienze Statistiche**

Corso di Laurea Specialistica in  
Scienze Statistiche, Economiche, Finanziarie e Aziendali

**TESI DI LAUREA**

**Integrazione e Performance nelle relazioni di fornitura.  
Un'analisi sul settore del condizionamento in Italia.**

RELATORE: Prof. Andrea Furlan

LAUREANDO: Marco Marchioro

MATRICOLA: N. 544420-SEA

Anno Accademico 2007/2008



*Un sincero e profondo ringraziamento*

*A Lucia, la mia vita, senza la quale oggi non  
avrei raggiunto questo traguardo.*

*Ai Miei Genitori, che negli anni mi hanno sempre  
sostenuto e fatto di me l'uomo che sono ora.*



# INDICE

<i>CAPITOLO 1. Supply chain management</i> .....	7
1.1 Introduzione .....	7
1.2 Supply chain management .....	7
1.3 Diffusione del supply chain management.....	11
1.4 Linee guida per lo sviluppo delle supply chain .....	13
1.5 Supply chain integration .....	17
1.5.1 Misurare la supply chain integration.....	20
1.6 Gli effetti positivi della supplier integration.....	24
1.7 Gli effetti negativi della supplier integration.....	26
1.8 Una prospettiva bilanciata .....	28
 <i>CAPITOLO 2. Integrazione e performance: analisi del “MisFit”</i> .....	31
2.1 Introduzione .....	31
2.2 Il settore del condizionamento e della refrigerazione in Italia.....	31
2.2.1 Il campione .....	34
2.2.2 Le variabili .....	36
2.3 Analisi di regressione lineare multipla stepwise.....	38
2.4 Analisi dei residui.....	45
2.5 Il profilo ideale delle supplier integration practices.....	52
 <i>CAPITOLO 3. Integrazione e performance: un’analisi di regressione non lineare</i> .....	59
3.1 Introduzione .....	59
3.2 Relazione tra integrazione e performance.....	59
3.2.1 Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti .....	61
3.2.2 Qualità totale .....	64
3.2.3 Flessibilità .....	66
3.2.4 Prezzo componente e tempi di consegna .....	68
3.3 Performance complessiva.....	68

<i>CAPITOLO 4. Contributi teorici e spunti manageriali.....</i>	<i>73</i>
4.1 Introduzione .....	73
4.2 Interpretazione dei risultati.....	74
4.3 Implicazioni manageriali.....	75
 <i>APPENDICE A. Analisi delle componenti principali .....</i>	 <i>79</i>
<i>BIBLIOGRAFIA .....</i>	<i>87</i>

## **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

### **1.1 Introduzione**

Il supply chain management è una delle discipline economiche che stanno avendo un impatto maggiore nella gestione delle imprese e delle catene di fornitura. In questo capitolo verrà dapprima analizzata la definizione di supply chain management come disciplina per la gestione dei rapporti di fornitura integrati, successivamente verranno presentati i fattori che hanno spinto ma anche ostacolato la diffusione del supply chain management come modello teorico, accademico e manageriale. Infine approfondiremo il tema principale di questa elaborazione, la supplier integration; ne verrà data la definizione considerando gli impatti positivi e negativi derivanti dall'applicazione di questa teoria e il capitolo si chiuderà con una ipotesi di ricerca che prevede la relazione curvilineare tra la supplier integration e le performance operative aziendali. Questa ipotesi di ricerca verrà poi testata nei successivi capitoli.

### **1.2 Supply chain management**

Il supply chain management è un tema di stretta attualità per tutte le aziende che hanno compreso l'importanza di creare rapporti di collaborazione e di integrazione con i propri fornitori e clienti. La ferrea concorrenza nei mercati globali di oggi, l'introduzione di prodotti con ciclo di vita sempre più breve e la continua crescita dei consumatori, hanno indotto le aziende ad investire e concentrare maggiormente l'attenzione sulle loro supply chain. La supply chain è l'insieme di tutte le attività riguardanti la creazione di un bene, a partire dalle materie prime fino al prodotto finale, comprendendo la fornitura di materiali e sottoinsiemi, la fabbricazione e l'assemblaggio, l'immagazzinamento ed il monitoraggio delle scorte, la gestione degli ordini, la distribuzione e la spedizione al cliente nonché la gestione dei sistemi informativi necessari per controllare tutte queste attività (Quinn, 1997).

Gestire la supply chain è diventato un metodo per incrementare la competitività riducendo l'incertezza ed aumentando il servizio fornito al cliente.

Lo sviluppo dei concetti sul supply chain management è iniziato nell'area della distribuzione e della logistica e si è basato sugli studi delle dinamiche industriali fatti da Forrester nel 1961. Il supply chain management è una filosofia di gestione che coordina ed integra tutte le attività della supply chain in un processo omogeneo. Unisce tutti i partners della filiera produttiva sia interni che esterni, ovvero i reparti dell'azienda, i fornitori di materiali, di servizi logistici e di sistemi informativi, focalizzandosi su come sfruttare la tecnologia e le competenze per aumentare il vantaggio competitivo (Tan-Kannan, 1998).

Questi studi hanno come elemento comune il passaggio da un'ottimizzazione legata alla singola impresa ad un'ottimizzazione globale che prevede la piena efficienza del sistema.

I primi interessi verso la supply chain sono nati negli anni '80 quando le aziende hanno realizzato che l'evoluzione dei mercati, verso una sempre più spinta richiesta di riduzione dei tempi di consegna ed aumento della gamma offerta di prodotti, le avrebbe portate in breve tempo a non riuscire ad essere competitive mantenendo l'isolamento organizzativo nei confronti degli altri elementi della filiera produttiva.

Il "supply chain management" è sostanzialmente il prodotto dell'integrazione tra le attività proprie dell'intero processo di produzione, a partire dagli acquisti (e dalla fase preliminare di individuazione dei fornitori) fino alla distribuzione e vendita. Graficamente il supply chain management è così rappresentabile:

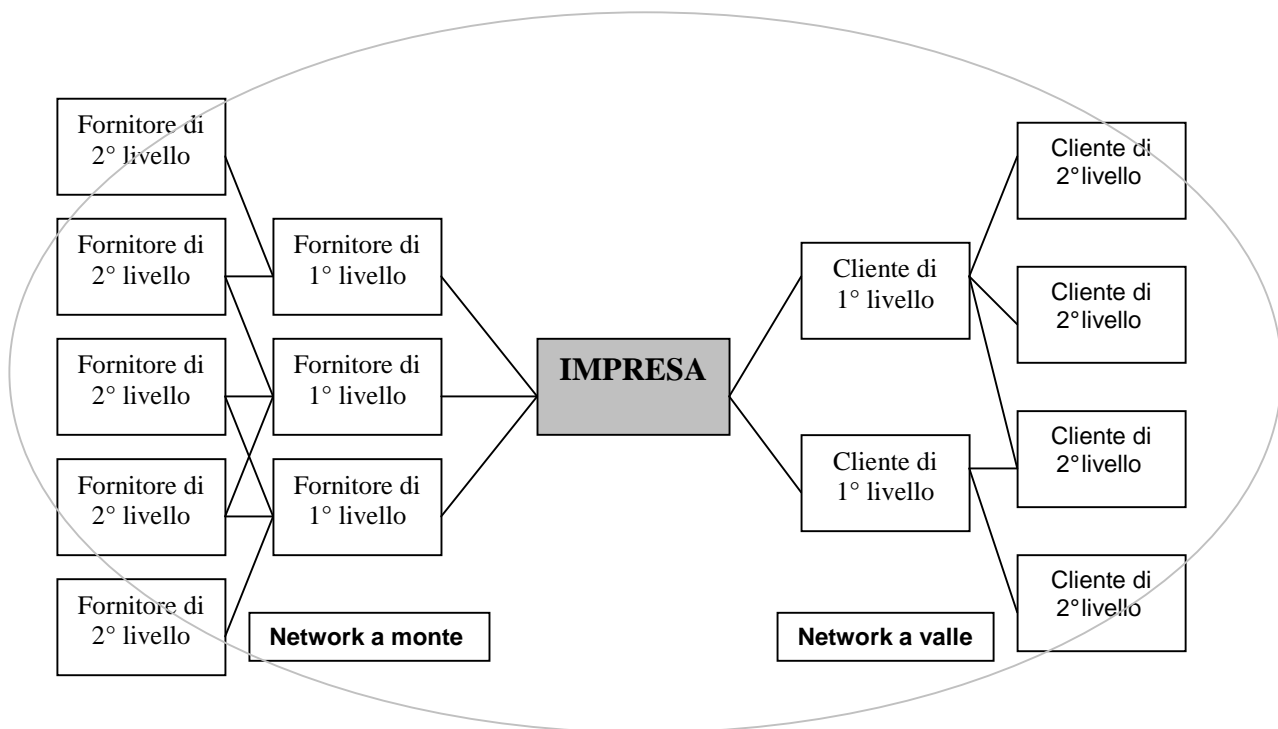


**Figura 1: Gli elementi del supply chain management**



Uno dei principi cardine del supply chain management risiede nel fatto che sul mercato la concorrenza non è tra singole imprese ma tra “catene di imprese”. In altre parole, il prodotto immesso sul mercato non è il risultato dei processi produttivi della sola impresa, ma anche dei suoi fornitori, dei fornitori dei fornitori, dei suoi intermediari, dei suoi venditori, ecc., e la sua competitività è direttamente proporzionale al valore aggiunto portato dal complesso dei singoli processi produttivi. Tale concezione tende inoltre a considerare, in alcuni casi, anche la catena a “valle” del processo produttivo, prendendo in considerazione, nella individuazione della catena del valore, anche i clienti, i clienti dei clienti, ecc.

Si parla quindi di supply network (rete della fornitura): l’impresa non esiste in quanto entità isolata, ma in quanto componente di un network che gestisce un flusso biunivoco di fattori della produzione, semilavorati e prodotto finito.



**Figura 2: La supply network “estesa”**

Come spesso accade, il modello di supply chain management non fa altro, sotto questo aspetto, che formalizzare una prassi consolidata nella maggior parte delle imprese: un’impresa operativa da un congruo lasso di tempo infatti, normalmente ha una conoscenza più o meno approfondita di quello che fanno i propri fornitori (per lo meno i fornitori

“chiave”, che per valore o criticità o dimensione dei lotti di acquisto risultino determinanti ai fini dell’operatività aziendale), come dell’utilizzo che i clienti fanno del proprio prodotto/servizio.

Tale conoscenza tuttavia, non costituendo il risultato di una strategia precisa e condivisa, a seconda dei casi:

- È relativa a specifici clienti/fornitori, indipendentemente dalla rilevanza degli stessi o dalla possibilità di accedere ad informazioni relative;
- Non ha caratteristiche di completezza (nei limiti del possibile) rispetto a tutti gli elementi rilevanti ai fini di un intervento migliorativo dei processi sottostanti alla creazione del valore;
- Non costituisce un patrimonio conoscitivo acquisito dell’impresa ma ne sono depositarie diverse persone, in ragione delle proprie aree di attività;
- (di conseguenza) è frammentata e non organica e, in quanto tale, inutilizzabile in una prospettiva di miglioramento organizzativo.

Il supply chain management si basa dunque su una metodologia strutturata di integrazione degli elementi costituenti la catena del valore utile, una volta condivisa ed applicata all’interno dell’impresa, al fine di superare queste prassi a vantaggio di un approccio organico e consapevole. Tale integrazione comincia con le attività di produzione dell’impresa per estendersi, come abbiamo visto, a monte e a valle della stessa.

I managers delle aziende appartenenti alla supply chain si preoccupano del successo delle altre imprese partners. Essi coordinano con gli altri colleghi della supply chain le loro attività per fornire, fabbricare, consegnare i beni e servizi lungo la filiera produttiva.

La tecnologia viene usata per raccogliere e condividere le informazioni sul mercato e sui fabbisogni e disponibilità dei partners creando la cosiddetta “visibilità totale”. Un punto chiave del supply chain management è vedere l’intero processo come un unico sistema.

Qualsiasi inefficienza lungo la supply chain (fornitori, impianti produttivi, magazzini, rivenditori, ecc.) deve essere eliminata per raggiungere la massima potenzialità del processo.

### **1.3 Diffusione del supply chain management**

Il problema della supply chain nasce sotto la spinta di quattro grandi forze: deverticalizzazione delle imprese, concentrazioni industriali, globalizzazione, discontinuità tecnologiche dell'information technology.

Negli ultimi decenni abbiamo assistito ad un processo generalizzato di deverticalizzazione delle imprese, ovvero di esternalizzazione di attività in precedenza all'interno dell'impresa e oggi fornite come prodotto o servizio da attori terzi, che su tali attività hanno più efficientemente sviluppato il proprio core-business. Questo modello è particolarmente sviluppato nel contesto industriale italiano, molto orientato alla sub-fornitura.

Dal punto di vista logistico produttivo l'impresa deverticalizzata ha necessità di coordinare una serie di attività esterne di cui non ha il diretto controllo. Un altro importante fenomeno è quello delle concentrazioni: in alcuni settori industriali, quali quello dell'elettrodomestico e dell'automobile, molti marchi un tempo indipendenti sono oggi di proprietà di un grande gruppo. Ciò ha portato alla nascita di network di aziende e di stabilimenti che devono essere coordinati tra loro. Gli stabilimenti del network possono essere complementari o alternativi. Complementari significa che tendono ad alimentarsi l'uno con l'altro, come nel caso di uno stabilimento preposto alla fabbricazione di motori per automobili che alimenta uno stabilimento di assemblaggio della vettura. Stabilimenti alternativi invece, localizzati in diverse aree geografiche, possono realizzare la stessa produzione; l'assegnazione delle quote relative è un classico problema di supply chain.

Un terzo fenomeno molto importante, che ha radici in ragioni socio politiche ben più ampie di quelle puramente industriali, è la globalizzazione che amplifica i due precedenti. La globalizzazione ha spostato le nostre colonne d'Ercole, inducendo la necessità di coordinare fabbriche geograficamente anche molto distanti fra loro e di gestire problemi d'integrazione culturale. Le produzioni industriali ad alto contenuto di lavoro manuale tendono a migrare verso le regioni più povere. Infine le tecnologie di rete e la potenza di calcolo, che sembra non avere limiti nella crescita, sono ormai parte del nostro vissuto quotidiano; ciò potenzialmente accresce la capacità di affrontare informaticamente problemi complessi connessi a reti formate da nodi molto lontani tra loro. Queste quattro forze concorrono nell'aumentare la complessità dei processi gestionali; in un'epoca nella quale risorse,

tecnologie e capitali sono disponibili virtualmente in ogni zona della terra, il presidio del sistema industriale occidentale passa anche attraverso lo sviluppo delle capacità di competere per sistemi complessi.

In sintesi, i mutamenti richiesti nel management sono dovuti ai seguenti cambiamenti nel modo di fare business dei produttori:

- ✓ Intensa condivisione di informazioni tra rivenditori e clienti;
- ✓ Processi di business orizzontali che sostituiscono la versione verticale per funzioni aziendali;
- ✓ Passaggio dalla produzione di massa verso la produzione personalizzata;
- ✓ Aumento dell'outsourcing e contemporanea riduzione del numero di fornitori;
- ✓ Grande importanza sull'organizzazione e sulla flessibilità dei processi;
- ✓ Necessità di sistemi di supporto alle decisioni in tempo reale;
- ✓ Crescente pressione per l'introduzione rapida di nuovi prodotti.

Le aziende stanno quindi cercando di modernizzare e semplificare tutte le operazioni per minimizzare il tempo di progettazione e di consegna dei propri prodotti.

Per questi motivi, una gestione attenta della supply chain è diventata di estrema importanza. I managers delle imprese appartenenti alla supply chain devono quindi interessarsi del successo dei propri partners, per rendere competitivo l'intero sistema e non solo la singola organizzazione.

Negli anni '90 la diffusione dei concetti e delle tecniche di supply chain management è stata lenta per diverse ragioni (Lummus and Vokurka, 1999):

- ✓ Carezza di linee guida per creare alleanze con i partners della supply chain;
- ✓ Mancato sviluppo di indicatori per monitorare lo stato di queste alleanze;
- ✓ Incapacità di estendere la visione della supply chain oltre l'approvvigionamento e la distribuzione per considerare più ampi processi di business;
- ✓ Mancanza di fiducia sia all'interno che all'esterno delle imprese;
- ✓ Resistenza del management verso il cambiamento;

- ✓ Carenza di sistemi informativi integrati ed aziende specializzate nella loro realizzazione.

Raggiungere e mantenere un buon vantaggio competitivo non è facile per le aziende, ed inoltre la competizione all'interno del mercato le spinge a perseguire obiettivi di efficienza che spesso sono in contrasto con i tentativi di cambiamento. Oggi, però, il supply chain management è considerato come un consistente vantaggio competitivo ed un elemento di differenziazione per le imprese che investono risorse nella realizzazione della supply chain, soprattutto perché ciò conferisce un'immagine di modernità ed efficienza.

## **1.4 Linee guida per lo sviluppo delle supply chain**

L'obiettivo primario da seguire per costruire una supply chain efficace è minimizzare il flusso di materie prime e prodotti finiti in ogni punto della filiera per incrementare la produttività e ridurre i costi (Cooper and Ellram, 1993; Cohen, 1996). È estremamente utile, quindi, fissare delle linee guida per una efficiente creazione e gestione delle supply chain.

Le aziende che operano con successo, gestiscono i seguenti elementi critici sia a livello di singola funzione aziendale che a livello dell'intera catena produttiva (Poirier and Reiter, 1996; Copacino, 1997; Anderson and Favre, 1997; Pessotto, 2002).

### **1. Organizzazioni flessibili**

Un aspetto importante per qualsiasi fornitore è la prontezza di risposta alle richieste del cliente, realizzata mediante un'organizzazione flessibile. Quest'ultima supporta la produzione e la rete distributiva mediante il conseguimento di efficienza nelle operazioni, e consente di aumentare il livello di servizio in termini di consegne frequenti, puntuali ed affidabili.

### **2. Rapporti organizzativi**

Le alleanze strategiche e le partnerships sono fondamentali per il successo della supply chain. Le aziende devono concentrare la propria attenzione sull'intera supply chain e ridurre il numero dei fornitori con cui trattare. In particolare, devono cercare

di sviluppare particolari accordi con i partners che realizzano i componenti critici in merito agli standard qualitativi ed alle modalità di consegna, che dovrebbero seguire le logiche del just in time (JIT<sup>1</sup>).

Le alleanze strategiche di successo e le partnerships devono essere basate su disponibilità al dialogo, lealtà, teams interfunzionali e soprattutto sulla condivisione delle strategie e degli obiettivi ad esse correlati. Fra i componenti della supply chain deve esserci un clima di cooperazione ed equità.

### **3. Coordinamento dell'intera supply chain**

Ogni azienda può trovarsi all'interno di più supply chain ed ognuna di queste può avere diverse esigenze di business. È importante adottare criteri di gestione multi canale quando si condividono risorse comuni tra differenti supply chain per permettere la reciproca integrazione.

Il fattore più importante per creare un buon coordinamento all'interno della supply chain è la capacità di fare previsioni sulla domanda di mercato. L'obiettivo delle aziende, per ottenere il coordinamento totale della supply chain, è infatti quello di essere guidate dalla domanda e non dalle dimensioni dei lotti di produzione. Ciò significa che devono fornire i loro prodotti a seconda delle richieste del mercato senza essere vincolate da dimensioni di lotto minime.

In passato le previsioni erano basate su dati storici di vendita ma oggi, grazie allo sviluppo di tecnologie informatiche ad hoc, l'andamento del mercato viene monitorato in tempo reale.

### **4. Potenziamento delle comunicazioni**

Sia l'incertezza che il livello dei magazzini possono essere ridotti attraverso il potenziamento delle comunicazioni tra i membri della supply chain. Una relazione di successo tra cliente e fornitore si costruisce condividendo informazioni sullo

---

<sup>1</sup> Il Just In Time (JIT) è un insieme di metodologie tese a migliorare il processo produttivo, cercando di ottimizzare non tanto la produzione quanto le fasi a monte, di alleggerire al massimo le scorte di materie prime e di semilavorati necessari alla produzione. In pratica si tratta di coordinare i tempi di effettiva necessità dei materiali sulla linea produttiva con la loro acquisizione e disponibilità nel segmento del ciclo produttivo nel momento in cui debbono essere utilizzati.

sviluppo di prodotto, sui costi, sulla domanda e sui piani di consegna dei materiali per alimentare la produzione.

È fondamentale che le informazioni scorrano dai clienti ai produttori attraverso tutti i nodi della catena produttiva. Questo garantisce un miglior coordinamento a tutti i livelli della supply chain. Per far ciò sono necessari investimenti in sistemi di information technology (IT) compatibili tra i vari partners, semplici da utilizzare e dove le informazioni vengano condivise attraverso un database comune aggiornato in tempo reale.

## **5. Esternalizzazione delle attività secondarie**

In una azienda si possono individuare due tipi di attività. Le attività primarie caratterizzanti l'azienda stessa, che sono quelle nelle quali risiede il know-how<sup>2</sup> e dove si ottiene un alto valore aggiunto con il miglior rendimento dei capitali investiti. Le attività secondarie sono quelle non chiave, che, attraverso l'outsourcing, possono essere esternalizzate affidandole ad altre imprese in grado di realizzarle con maggior efficienza.

L'outsourcing è importante perché consente di avere un buon controllo sui costi delle attività svolte e mantenere al proprio interno solo le operazioni con un livello di efficienza e redditività elevati. Molte aziende ad esempio, affidano a terzi il processo di distribuzione dei prodotti che spesso, a causa della struttura distributiva, può essere molto oneroso da gestire.

## **6. Risposta al mercato del tipo “make to order” (MTO)**

Questa strategia di produzione si contrappone alla risposta di tipo “make to stock” (MTS) dove l'azienda soddisfa la domanda del mercato attraverso i prodotti a magazzino. Questa è la cosiddetta logica “push”<sup>3</sup>, che poco si adatta alle attuali

---

<sup>2</sup> Il termine know-how identifica le conoscenze e le abilità operative necessarie per svolgere una determinata attività lavorativa.

<sup>3</sup> Si parla di logica push quando lo svolgimento di un generico processo (inteso come sequenza di attività) avviene guardando avanti, cioè lo svolgimento dell'attività a monte spinge quella a valle. Molto spesso le imprese organizzano la produzione in modo tale da anticipare la domanda dei clienti, prevedendone l'entità e le caratteristiche e “spingendo” quindi i propri output verso il mercato.

mutevoli richieste di mercato ed inoltre deve confrontarsi con una rilevante crescita di complessità esterna ed interna all'azienda.

Nel MTO invece, la domanda del mercato genera gli ordini di produzione per l'azienda, quindi si opera con logica "pull" (tirare).

Questa metodologia consente enormi vantaggi soprattutto in termini di riduzione dei capitali immobilizzati, ma richiede un elevato grado di efficienza all'interno della supply chain.

Un aspetto fondamentale nel passaggio da MTS a MTO, e quindi nell'essere focalizzati sulle esigenze del cliente, è il miglioramento del servizio fornito dalle aziende in termini di prontezza di risposta, qualità ed affidabilità delle consegne.

## **7. Gestione efficiente dei magazzini**

In passato, accumulare scorte era una normale pratica per difendersi dal rischio di avere picchi di domanda non previsti. Oggi le aziende si sono rese conto che alti livelli di magazzino comportano costi eccessivi e quindi si cerca di spostare altrove lungo la supply chain queste giacenze. Molte imprese, inoltre, richiedono sempre più spesso forniture frequenti ed in piccoli lotti.

Tutto ciò impone ai membri della supply chain di concentrarsi su logiche JIT, sistemi di tipo POS e tempi di consegna brevi. Questi fattori sono altamente correlati, infatti per realizzare un sistema JIT sono indispensabili tempi di consegna ridotti e sistemi di gestione degli ordini che indichino con precisione e rapidità quali prodotti debbano essere realizzati e spediti.

È evidente che la condivisione delle informazioni tra i componenti della supply chain gioca un ruolo fondamentale in questi aspetti.

## **8. Controllo dei costi**

In molte aziende c'è la tendenza a preferire i profitti a breve termine che sono in contrapposizione agli investimenti di lungo termine orientati a creare guadagni e crescita continui. È tipico inoltre, che all'interno di una organizzazione la funzione



produttiva desideri previsioni di mercato affidabili e lead times<sup>4</sup> abbastanza lunghi, mentre la funzione commerciale proponga aumenti nelle scorte per cautelarsi contro possibili stock-out<sup>5</sup>. Queste richieste portano ad aumentare la capacità produttiva ed a creare un eccesso di magazzino e quindi un aumento dei costi di produzione.

Questi processi non fanno altro che deviare l'attenzione dell'azienda dai principi chiave per ottenere un'efficiente integrazione nella supply chain, ovvero l'efficiente condivisione delle informazioni tra le funzioni e la gestione della domanda.

I primi quattro punti hanno un potenziale impatto sull'azienda a livello macro, cioè generale, mentre gli altri riguardano il livello micro, cioè funzionale. Un buon coordinamento della supply chain si ottiene quando gli obiettivi a livello macro ed a livello micro sono perseguibili in modo congiunto.

## **1.5 Supply chain integration**

Importanti autori, a cominciare da Porter (1985), hanno trattato il problema del valore e del vantaggio competitivo. Le supply chain contribuiscono a generare valore per il cliente finale, che lo scambia con altro valore – tipicamente monetario – alla fine della catena. Per catturare il cliente disponibile a questo scambio di valore le supply chain si differenziano e competono su un'offerta di valore che nello scenario attuale è declinata lungo quattro dimensioni principali. Affidabilità, velocità, flessibilità, costo. Altre dimensioni della competizione quali caratteristiche del prodotto e/o del servizio, qualità, ecc. non sono strettamente legate al problema della supply chain per come è stato definito. Il prodotto e/o servizio veicolano lo scambio di valore.

Una notevole criticità nasce dal fatto che per sua natura la supply chain è costituita da una molteplicità di attori, la cui disponibilità a collaborare è in generale ancora tutta da

---

<sup>4</sup> Il lead time, o tempo di attraversamento, è il tempo richiesto per la realizzazione di un prodotto finito, dall'emissione del primo ordine di lavoro relativo al componente più basso in distinta base fino alla dichiarazione di fine produzione.

<sup>5</sup> I costi di stock-out sono costi legati alla mancanza di scorta in magazzino e la correlata impossibilità di fornire quanto richiesto dalla rete distributiva o produttiva, e quindi è da considerare non solo il danno economico, ma anche la mancata soddisfazione della domanda, la potenziale perdita del cliente, la necessità di attivarsi per soddisfare il cliente in modo alternativo, l'obbligo a pagare eventuali penali. Una situazione di stock-out è in assoluto la più pericolosa da dover affrontare, non solo per gli effetti diretti generati (il mancato guadagno), ma anche per gli effetti indiretti che ne derivano (perdita di immagine, fiducia e serietà dell'impresa).

dimostrare. Alcuni autori (Narasimhan and Kim, 2002) distinguono a questo proposito tra supply chain collaborative e non collaborative, suggerendo però che per quanto vi siano ottimi e fecondi esempi di collaborazione, prevalgono comunque i casi nei quali l'integrazione e la comunicazione si attestano su livelli alquanto bassi.

La supply chain viene rappresentata come una successione di processi di fornitura, fabbricazione e consegna (source, make, deliver) che si sviluppano lungo un asse ideale che va dai fornitori dei fornitori ai clienti dei clienti, a cui sovrintendono processi di pianificazione.

Molti autori riconoscono l'integrazione, motivata dalla ricerca di interdipendenza, come un principio fondamentale del supply chain management (Frohlich and Westbrook, 2001; Lin, 2004), ed il focus tematico di un gran numero di studi poggiati appunto su questa disciplina economica (Lee and Billington, 1992; Evans et al., 1993).

Di seguito con il termine integrazione intenderemo il processo per cui, imprese svolgenti successive fasi di lavorazione dello stesso prodotto o produttrici di componenti generiche che in ogni caso entrano nel prodotto finale, cercano di dar vita ad un "unico complesso economico", in modo da realizzare una migliore organizzazione della produzione, dimensioni più convenienti del ciclo produttivo ed in generale uno sviluppo efficace ed efficiente dell'intero processo.

La supply chain integration comprende l'integrazione cliente/mercato (Kahn and Mentzer, 1998), l'integrazione informativa (Pedler, 1994), l'integrazione logistica e di distribuzione (Chiu, 1995) e l'integrazione con il fornitore (Morgan and Monezka, 1996).

Outsourcing e focalizzazione sulle core competence sono diventate parole d'ordine per molti produttori, soprattutto per le imprese medie e grandi che realizzano prodotti finali sia di consumo che di investimento. Di conseguenza, il ruolo dei fornitori non è più limitato alla realizzazione di una specifica fase produttiva, di un singolo componente del prodotto. Al contrario, ad alcuni fornitori-chiave si richiedono parti complesse, sottoinsiemi del prodotto, e un corollario di attività che vanno dal controllo della qualità, all'acquisto dei materiali, dalla gestione delle scorte e dei flussi logistici, al coordinamento dei fornitori di materie prime e componenti più semplici, fino alla progettazione congiunta. Simili rapporti verticali richiedono però logiche di relazione completamente diverse da quelle di puro mercato. La transazione si arricchisce di elementi immateriali, di servizio e diviene più

specifica. Emergono così rapporti di partnership caratterizzati da un impegno reciproco nel migliorare la qualità, il servizio e i costi. Questo impegno al miglioramento è spesso orientato al medio o lungo termine, e i rischi e i benefici degli investimenti necessari vengono spesso condivisi tra i partners.

Parallelamente ai processi di ristrutturazione delle filiere, le tecnologie e le applicazioni basate su internet stanno già stravolgendo le modalità operative con le quali le aziende industriali e i distributori interagiscono all'interno delle supply chain.

Se le transazioni riguardano prodotti e servizi standardizzati senza alcuna personalizzazione (ad esempio le materie prime) le applicazioni tecnologiche danno luogo a mercati virtuali globali (e-Marketplace) con minori costi di transazione. Venditori e compratori possono avere accesso a mercati più ampi (rispettivamente di sbocco e di fornitura) e in definitiva la tecnologia facilita il processo di sourcing, cioè di ricerca e selezione del fornitore più vantaggioso, ad esempio, attraverso cataloghi virtuali o meccanismi di asta (auction e reverse auction).

Nel caso invece di prodotti e servizi personalizzati, con caratteristiche sviluppate ad hoc per il cliente, gestiti nell'ambito di rapporti di partnership, la tecnologia non è orientata al sourcing, bensì all'integrazione dei processi interaziendali e alla collaborazione.

Allo scopo possono servire sia le Extranet proprietarie sia gli e-Marketplace che offrono servizi ad accesso riservato e limitato.

Gli ambiti di collaborazione riguardano sia gli aspetti produttivi e logistici (integrazione operativa), sia il processo di sviluppo di nuovi prodotti e servizi (co-design). L'integrazione operativa consiste nello scambio informativo e nella visibilità sui livelli di giacenza e sullo stato di avanzamento delle commesse, o, ancora, nella gestione delle scorte del cliente da parte del fornitore (vendor managed inventory e consignment stock).

Livelli più spinti di integrazione operativa possono prevedere il vero e proprio collaboration planning tra partner, ovvero la pianificazione congiunta delle attività operative avendo piena visibilità sulle risorse e sullo stato dei sistemi produttivi e logistici della filiera. Nei settori cpg (consumer package goods), i retailer più avanzati (Sainsbury's, Tesco e Wel Mart) già utilizzano con fornitori partner (ad es. Nestlè e P&G) applicazioni web-based di collaborative planning per programmare le produzioni e consegne, in particolare nella gestione delle promozioni.

Anche nel co-design ritroviamo applicazioni che permettono livelli di integrazione più o meno spinti: dal semplice scambio di dati tecnici e disegni via e-mail, all'utilizzo di workflow che guidano i partner nelle fasi di progettazione e sviluppo, a tool di project management, fino a quelli di collaborative design.

Le iniziative di integrazione cliente-fornitore mirano a fortificare e ottimizzare le relazioni inter-organizzative così che per entrambi possano risultare reciproci guadagni. L'integrazione cliente-fornitore include lo sviluppo di relazioni di collaborazione di lungo termine (negoziazione su base annuale del prezzo delle materie prime, piani di sviluppo, meccanismi di risk sharing, joint ventures, partnerships), la visita regolare agli impianti di produzione del fornitore e del cliente, i continui monitoraggi delle performance di base del fornitore e il suo sviluppo da un punto di vista di processo/prodotto, innovazioni, miglioramenti e qualità.

### **1.5.1 Misurare la supply chain integration**

Il grado d'integrazione di una supply chain può essere misurato in vari modi; di seguito riportiamo due indicatori atti alla misurazione del livello di integrazione attuale e potenziale delle aziende legate da rapporti di fornitura e di scambio reciproco.

Il primo metodo, lo SCIMam (Supply Chain Integrated Management analysis method), consente di ottenere una valutazione razionale delle potenzialità d'integrazione tra gli attori di una catena di fornitura. L'analisi è in grado di mettere in evidenza relazioni chiave, punti critici dell'intero sistema e stabilire a priori con un buon grado di approssimazione se ricorrono i presupposti per un avanzamento del livello di integrazione tra le imprese e in caso affermativo quali possono essere i fattori principali sui quali intervenire in tal senso (Signori, 2001).

Lo scopo dell'analisi qui proposta è la valutazione delle potenzialità d'integrazione dei soggetti appartenenti alla medesima catena di fornitura, evidenziando quali sono i soggetti che devono partecipare al progetto, testandone la disponibilità all'integrazione, capendo i rispettivi fattori di successo sui quali basare il progetto di sviluppo collaborativo.

Al fine di valutare la competitività di una supply chain è necessario definire i soggetti che ne fanno parte e descriverne i rispettivi ruoli, oltre a selezionare le potenzialità sulle quali essi possono far leva per poter gestire efficientemente un progetto d'integrazione.

Lo schema di analisi si struttura su 3 livelli, ogni livello si compone di più fasi, ogni fase è strutturata in diversi steps. Ad ogni livello è associato un obiettivo di analisi, espresso in uno o più report grafici.

Il primo livello mira ad una ricostruzione, anche grafica, della complessità delle relazioni intercorrenti e delle imprese coinvolte. Questo permette di evidenziare i soggetti portanti del sistema e le tipologie dei rapporti attualmente in atto, che vanno da un grado minimo di integrazione (rapporto contrattuale) ad un livello di collaborazione sempre più accentuato e che raggiunge il punto di massimo nel rapporto di partnership auspicabile per quelle attività di carattere strategico non facilmente rimpiazzabili.

L'insieme delle informazioni ottenute sarà riassunto in un disegno, denominabile "Supply Chain Map", ove appunto si cercherà di raffigurare la mappatura sintetica dell'intero sistema ed esprimere in un rapporto grafico la complessità della catena esistente.

La mappa ha la caratteristica della multidimensionalità, ovvero racchiude in un unico report grafico più dati rappresentati da diverse variabili. In essa vengono evidenziati: la numerosità dei soggetti partecipanti, i soggetti critici per una gestione efficiente di catena, i tipi di relazione attualmente in corso tra le diverse imprese selezionate.

Si passa quindi al secondo livello di analisi, avente ad oggetto lo studio e la mappatura dei processi aziendali (flow chart), l'individuazione dei critical path (percorsi critici) e delle attività ridondanti o scarsamente produttive. La mappatura dei processi critici diviene un'attività da svolgersi oltre i confini della propria impresa, appunto per comprendere quanto e come le operatività di ognuno impattino sui risultati dell'altro.

Le diverse performance vengono misurate facendo ricorso agli indicatori interni delle aziende che si riferiscono essenzialmente alle variabili strategiche: tempo, qualità, costi e valore (prestazioni di consegna, indice di completezza dell'ordine, perfetto adempimento dell'ordine, tempo di reazione della catena di fornitura, flessibilità di produzione, costi totali di gestione della catena di fornitura, produttività del valore aggiunto, costo di garanzia o costo del processo di ritorno, durata del ciclo monetario, giorni di magazzino per la fornitura, rotazione delle risorse).

L'approccio utilizzato può essere di tipo Bottom-Up (si parte dagli indici operativi esistenti per arrivare mediante un complesso processo di selezione all'individuazione di quelli più significativi rispetto alle esigenze e strategie della catena), oppure Top-Down (si parte dagli obiettivi strategici condivisi tra le aziende per poi passare a quelli di ciascuna impresa ed ai rispettivi indici chiave).

L'obiettivo è definire un benchmark<sup>6</sup> di sistema, per raggiungere il quale si ragionerà in termini di ideazione di un "personale modello" organizzativo, ridimensionato con le probabilità che tale modello sia applicabile con costi e tempi accettabili e realizzabili da tutte le diverse organizzazioni appartenenti alle rete.

Dopodiché si mettono a confronto i dati così ottenuti, i valori di benchmark ed i gap e si scelgono quindi gli indicatori chiave della catena. Si accede così al terzo livello, in cui si verificano i requisiti per l'integrazione per poi procedere con la progettazione di un modello organizzativo potenzialmente raggiungibile (rappresentazioni mediante Radar Chart<sup>7</sup>). L'analisi termina poi con le conclusioni ed il giudizio di fattibilità finali. Giudizio che sarà tanto più favorevole quanto migliori saranno i risultati ottenuti nel corso del procedimento e cioè:

- mappa multidimensionale che evidenzia rapporti di collaborazione sviluppati ed una catena snella e flessibile;
- gap ridotti tra i valori effettivi delle variabili chiave e quelli di benchmark;
- flow chart che mostrino ridotte possibilità di miglioramento in termini di maggiore efficienza;
- Radar Chart con "ragnatele" ben distese a testimonianza della vicinanza dei valori misurati molto prossimi a quelli ideali dell'intera catena;
- Individuazione di un sistema organizzativo facilmente realizzabile e che ben rappresenti le caratteristiche del sistema oggetto di studio;

---

<sup>6</sup> Indicatore, misura, parametro di riferimento in base al quale un'azienda valuta le proprie prestazioni relativamente a prodotti, servizi, processi aziendali.

<sup>7</sup> Il Radar Chart o più raramente chiamato Spider Chart è uno strumento grafico che rappresenta, tutti assieme, dei valori in un modo più comprensibile e più facilmente confrontabile, sfruttando per l'appunto la rappresentazione grafica. Serve a mettere in relazione gli indici di più variabili creando una sorta di raffronto grafico a ragnatela, rilevabile a colpo d'occhio, che permette di misurare la distanza tra la situazione effettiva dell'impresa\catena e la "situazione ideale" riguardo gli indicatori presi in considerazione per l'analisi.

Il secondo indicatore, di più semplice implementazione rispetto al precedente ma non per questo meno rilevante, è chiamato ampiezza dell'integrazione (Integration Magnitude). Un prodotto accresce il suo valore nel percorrere il flusso lungo la catena (Borra e Turconi, 2003).

Misuriamo l'ampiezza dell'integrazione come rapporto percentuale tra il valore generato tra i rami della catena aventi processi di pianificazione connessi e il valore totale riconosciuto dal cliente finale che immette denaro nel circuito.

Spieghiamo con un esempio. In un certo prodotto siano contenuti 35 euro di materie prime, la fabbrica trasformi queste materie prime e rivenda il prodotto ai grossisti a 60 euro. I grossisti poi rivendano la merce al dettagliante a 75 euro e infine questi la venda al cliente finale a 100 euro. Poniamoci nel punto d'osservazione di chi si trova nell'anello fabbrica. Nell'ipotesi che grossisti e fabbrica abbiano processi di pianificazione connessi, ma non i fornitori né i dettaglianti l'integration magnitude si calcola come:  $(\text{valgrossista} + \text{valfabbrica}) / \text{valtotale} = [(75-60)+(60-35)]/100 = 0.40$ .

In altre parole, in questo esempio il 40% del valore viene generato in processi connessi, mentre il 60% in processi non connessi. Processi non connessi generano costi d'inefficienza della relazione dovuti a scorte che proteggono dalla reciproca non affidabilità, costi dovuti al non rispetto degli appuntamenti che con un impatto sulla performance fanno perdere quote di mercato, costi per perdita di opportunità logistiche e per la gestione della relazione stessa (uso di fax, telefonate di sollecito, ecc.).

Ma soprattutto processi non integrati non consentono la focalizzazione sulla gestione dei flussi, indicata da Daniel T.Jones addirittura come "lo scopo della vita economica".

L'integrazione nella direzione verso il mercato è più difficoltosa rispetto a quella nella direzione opposta, ma il suo valore è enorme nel momento in cui si metabolizza che deve essere il mercato a tirare la catena. Non esiste un benchmark che ci dica qual è il valore ideale di Integration Magnitude, né è immaginabile costruirlo, in ragione delle specificità delle offerte di valore delle singole supply chain.

Piuttosto l'Integration Magnitude può essere usato come strumento di misura della progressione dell'integrazione e per un confronto con le catene concorrenti nello stesso settore industriale.

## 1.6 Gli effetti positivi della supplier integration

Per capire gli impatti che la supplier integration ha sulla performance delle relazioni di fornitura, baseremo le nostre argomentazioni da un lato sui costi di transazione e dall'altro sui costi di produzione.

I costi di transazione sono l'insieme dei costi sostenuti dai soggetti che sono protagonisti di uno scambio allo scopo di definire, iniziare, controllare e completare una transazione (Williamson, 1975; Dudek e Baert Wiener, 1996).

Come ormai sembra emergere da una letteratura sempre più ampia, la competitività di un sistema economico non dipende più soltanto dai costi diretti di produzione, ma anche e soprattutto da fattori organizzativi, gestionali e di ricerca. In particolare, la performance di un'impresa dipende sempre più dalle regole di governance della stessa, ovvero dai modelli di governo della propria struttura gerarchica.

L'analisi dei costi di transazione suggerisce che le aziende possono impiegare ibridi meccanismi di governance per salvaguardare le loro specifiche attività.

Rindfleisch e Heide (1997), classificano le ibride governance in due modelli: unilaterale e bilaterale. Il primo modello tende a collegare i vari gruppi attraverso forme contrattuali legali o power-based, ma non è in grado di creare profonde relazioni tra le imprese di interesse. L'approccio bilaterale sviluppa invece capitale relazionale fra le varie organizzazioni, usando fattori sociali e comunanza di interessi che portano le imprese a collaborare tra loro, superando così l'approccio del puro contratto formale.

Di fatto, relazioni di questo tipo, generate attraverso pratiche di integrazione basate sulle conoscenze, offrono ai partecipanti flessibilità, capacità di adattamento e possibile vantaggio competitivo in condizioni di incertezza operativa o tecnologica.

Riducendo "i costi di gestione del sistema" (Coase, 1937), la supplier integration diminuisce i costi di sviluppo, negoziazione, monitoraggio dei materiali, informazioni, tecnologie e contratti formali e informali, tra le varie organizzazioni facenti parte del sistema. Quando i costi di transazione tendono a scendere, ci si aspetta che le performance muovano verso l'alto.

Coerentemente con i costi di transazione, riconosciamo il ruolo dell'integrazione con il fornitore come un ibrido meccanismo di governance che aiuta le aziende a proteggere le risorse specifiche, ridurre l'incertezza e ottenere performance eterogenee (Monteverde and



Teece, 1982; Heide and John, 1988, 1990; Noordeweir et al., 1990; Walker and Poppo, 1991).

La supplier integration rappresenta inoltre un elemento fondamentale nella riduzione dei costi di produzione attraverso le economie di scala e di scopo. Le economie di scala sono riduzioni del costo medio unitario del prodotto generate da un maggiore sfruttamento degli impianti e, in generale, da una maggiore dimensione (scala) di una qualsiasi attività aziendale (vi sono economie di scala negli approvvigionamenti, per effetto ad esempio degli sconti-quantità; nella logistica per effetto di impianti e sistemi informativi più grandi, moderni ed efficienti, ecc.). Le economie di scopo, invece, sono riduzioni del costo medio unitario generate dalla condivisione di una medesima attività (tangibile o intangibile – impianti, macchinari, conoscenze, marchi, ecc.) fra due o più prodotti. Sono definite anche economie di “portata” o di “ampiezza del raggio d’azione”, nel senso che si realizzano economie (riduzione relative dei costi) all’aumentare dell’ampiezza del raggio d’azione dell’impresa (misurato ad esempio in termini di numero di linee o di varietà di prodotti).

L’integrazione con i fornitori offre economie di scopo in una gran varietà di occasioni incluso lo sviluppo di prodotto e processo e la diminuzione dei costi amministrativi (Handfield and Ragatz, 1999).

Evidenze empiriche supportano queste prospettive. Rosenzweig et al. (2003) hanno trovato una diretta e positiva relazione tra l’intensità dell’integrazione della supply chain e le performance operative. Un altro studio di Kusunoki e Numagami (1998) ha osservato che i team inter-funzionali, una pratica di integrazione molto diffusa, hanno promosso non solo un evidente trasferimento di conoscenze esplicite, ma anche un forte scambio di conoscenze tacite, che consistono in logiche, convinzioni, prospettive che sono difficilmente esprimibili in quanto strettamente radicate nell’azione e nelle responsabilità di un individuo in uno specifico contesto, al punto che le si considera degli assunti scontati, delle banalità di cui non si riesce a dare una descrizione.

Molti studi durante gli anni hanno evidenziato l’ampio impatto di una completa integrazione su molti fronti di un’azienda – l’abbassamento dei costi di transazione, economie di scala, accesso ad informazioni sui processi dei fornitori, costi e profittabilità a monte, incremento del potere dell’acquirente, incremento della garanzia di fornitura e riduzione dell’incertezza, aumento dei volumi di produzione, innalzamento delle barriere all’entrata attraverso la

protezione di risorse rare e miglioramento di capacità tecnologiche (Harrigan, 1983; D'aveni and Ravenscraft, 1994; Horwitch and Thietart, 1997).

Basandoci su quanto visto finora, emerge quindi chiaramente una positiva relazione tra la supplier integration e le performance. Perciò, ad un incremento di integrazione con il fornitore, dovrebbe risultare un aumento dei livelli di performance.

## **1.7 Gli effetti negativi della supplier integration**

Le aziende che perseguono la supplier integration hanno quindi una comune questione da porsi. Come fanno alcune aziende a ottenere ritorni in performance superiori rispetto ad altre da simili investimenti in supplier integration?

Come visto, una crescente quantità di indagini ha riportato la positiva associazione tra livelli di integrazione e performance aziendali. Mentre questi studi hanno stabilito la fondamentale importanza dell'integrazione nella creazione e appropriazione di valore, includendo la maggior facilità di sviluppo di strategie di diversificazione, sviluppo di nuovi processi e notevole miglioramento delle performance, meno attenzione è stata invece diretta verso il suo potenziale potere di distruzione.

Song (1998) mostra che una frenetica e indiscriminata ricerca di integrazione potrebbe portare nel tempo a rendimenti di performance decrescenti. In maniera simile ad altri tipi di investimenti, gli investimenti nell'integrazione possono essere soggetti a ritorni decrescenti che potrebbero eventualmente sfociare in ritorni negativi quando portati all'eccesso.

Alcuni ricercatori (Seubert, 2001; Norman, 2004) hanno attaccato l'integrazione come una strategia che rallenta la risposta di una organizzazione ai cambiamenti. Favorendo l'interdipendenza, l'integrazione potenzialmente potrebbe creare rigidità e impedire i cambiamenti necessari davanti all'incertezza. Un riuscito programma di integrazione, potrebbe avere successivi costi inattesi. Tra i costi di integrazione, sono presenti i costi di coordinamento, di transazione e di rigidità (Horwitch and Thietart, 1987).

La necessità di partecipazione e coordinamento potrebbero portare a risposte più lunghe in termini di tempo e aumentare l'investimento in capitale umano. Un esempio è l'integrazione tra i vari team aziendali, che è stato visto portare all'estensione dei tempi di decisione, ambiguità sulle responsabilità e frustrazioni professionali. In uno studio sulla flessibilità

nell'ambiente manifatturiero, Upton (1997) ha mostrato che le collaborazioni interfunzionali tra i team tendevano ad indebolire la capacità di flessibilità.

Ci sono inoltre costi meno tangibili, come i costi di transazione, perdita di creatività, rigidità nello sviluppo e modelli mentali che scoraggiano il pensiero personale e possibili strategie innovative per il mercato.

Questi costi di integrazione sono particolarmente problematici dal momento che, difficoltosi da stimare, diventano critici all'aumentare dell'incertezza nel mercato di interesse.

Il terzo tipo di costi, di rigidità, insorgono in quelle situazioni in cui l'integrazione porta il cliente ad essere soggetto al così detto effetto "lock in", situazione in cui un cliente è dipendente da un fornitore per i prodotti e i servizi che non possono essere acquistati da un altro fornitore senza dover affrontare il costo del cambiamento. Quando tali costi sono rilevanti, si dice che i clienti affrontano pertanto un problema di lock in. I clienti che si trovano soggetti a una situazione di questo tipo, sono bloccati in una condizione contrattuale di inferiorità che avrebbe potuto essere evitata negoziando un qualche meccanismo di protezione nel momento in cui è stato avviato il rapporto con il fornitore.

Tutti e tre i tipi di costi tendono ad amplificarsi in situazioni ed ambienti instabili, poiché l'instabilità aumenta la complessità dei processi di coordinamento e informazione, la domanda di approcci innovativi e danneggia la flessibilità.

Das, Narasimhan e Talluri (2005) aggiungono inoltre un quarto costo – la permeabilità delle conoscenze. L'integrazione procura una profonda capacità di comunicazione e scambio di informazioni tra cliente e fornitore, e un possibile fallimento dei meccanismi di governance potrebbe portare a indesiderati trasferimenti di conoscenze e benefici a concorrenti e potenziali concorrenti.

Sebbene un obiettivo e incentivo primario dell'integrazione sia la riduzione dei costi, le aziende potrebbero perseguire l'integrazione per altri scopi, come, ad esempio, mettere in atto programmi come il TQM<sup>8</sup>, ERP<sup>9</sup> e il JIT, la crescita in valore dei titoli azionari

---

<sup>8</sup> Il Total Quality Management (TQM) è un metodo per gestire una serie di processi che garantiscono un'estensione della qualità in tutti i livelli dell'organizzazione lavorativa al fine di migliorarne l'efficacia, la competitività e la produttività. Questo metodo si incentra su due aspetti principali: da un lato la necessità di assicurare un costante miglioramento degli aspetti qualitativi dei prodotti e dei servizi offerti e dall'altro permettere una graduale riduzione dei costi.

(mostrando all'esterno l'integrazione come un fattore chiave di successo nei modelli di business), per facilitare lo sviluppo di possibili e influenti espansioni, e diverse altre ragioni strategiche.

Agendo in questo modo, un'organizzazione potrebbe ignorare le conseguenze di costo delle proprie azioni e incorrere così in possibili ritorni negativi in performance.

Un'ulteriore ragione per la possibile riduzione delle performance associate all'integrazione con il fornitore potrebbe risiedere nei costi di apprendimento e di ristrutturazione aziendale tipicamente associati con gli interventi su programmi e tecnologie indispensabili al fine di garantire un semplice e veloce scambio di informazioni tra le parti (Handfield and Ghosh, 1994; Dusseau, 1996).

La logica collettiva di questi argomenti ci suggerisce pertanto come l'integrazione di fornitura possa avere una relazione negativa con le performance.

## **1.8 Una prospettiva bilanciata**

Una conclusione a cui possiamo giungere dalle precedenti discussioni è che l'integrazione con il fornitore ha un ambivalente intervento in termini d'impatto. Può essere il punto di forza per il successo, ma potrebbe portare anche a performance decrescenti e avverse.

I ricercatori interessati alla discussione sull'integrazione convengono che essa ha un effetto positivo sui costi di transazione, tendendo a ridurli notevolmente, ed è particolarmente adatta a proteggere risorse specifiche in condizioni di incertezza. Tuttavia, quando l'integrazione avanza nel tempo, le disfunzionalità cominciano a svilupparsi favorendo il nascere di possibili relazioni dannose e generalmente portando all'aumento del costo di adattamento al mercato e dinamiche aziendali. Questi costi tipici potrebbero nel tempo superare le economie di scala, di scopo e transazione garantite dall'integrazione.

Gradatamente, le opportunità per facili profitti vanno scemando e diventa progressivamente più difficile identificare e sfruttare aree di profitto nelle operazioni interne o con i fornitori base. Allo stesso tempo l'aumento della complessità operativa e i costi dovuti al mal funzionamento cominciano a manifestarsi in forme sempre più forti. Potrebbe arrivare

---

<sup>9</sup> Enterprise Resource Planning (ERP) è un sistema informativo di gestione, che integra tutti gli aspetti del business e i suoi cicli, inclusa la pianificazione, la realizzazione del prodotto (manufacturing), le vendite, gli approvvigionamenti, gli acquisti, la logistica di magazzino e il marketing.

quindi un momento nel quale i profitti generati dalle pratiche di integrazione implementate dalle aziende della supply chain risultino completamente compensati dai costi sostenuti per promuovere l'integrazione. Una insistita integrazione anche dopo questo punto potrebbe portare ad un deterioramento delle performance.

Da una prospettiva analisi dei costi di transazione, i costi dell'interdipendenza dovrebbero a quel punto cominciare a eccedere i benefici derivanti dalla diminuzione dei costi di transazione.

L'ambiguità nella relazione tra supplier integration e performance è altamente interessante. Da un lato, l'integrazione con il fornitore può portare ad un effettivo miglioramento delle performance aziendali attraverso le economie di scala, scopo e transazione, dall'altro, l'interdipendenza potrebbe generare rigidità, inflessibilità e difficoltà di coordinamento che potrebbero portare a performance negative.

Seguendo uno studio di Das, Narasimhan e Talluri (2006), proponiamo una "riconciliazione" di queste posizioni conflittuali e conveniamo per un intermedio livello di integrazione che tende a bilanciare gli opposti effetti. Riteniamo quindi che la supplier integration segua una relazione curvilinea con le performance e che il punto di flessione della relazione dovrebbe riflettersi in un profilo ideale delle pratiche di integrazione prese in considerazione per l'analisi, pratiche che possono essere identificate, descritte e misurate empiricamente. Simili profili sono stati osservati in altre iniziative di business.

Suarez et al. (1995) mostrano come un'unica combinazione di investimenti nelle risorse umane, relazioni con i fornitori e pratiche per lo sviluppo di design ha portato a una massimizzazione della performance "flessibilità". Un modello di costo sviluppato da Wei e Krajewski (2000) ha mostrato che i costi dovuti agli sprechi sono ridotti sostanzialmente se le aziende adottano un particolare livello di supply chain integration.

Uno studio di Deloitte, società di consulenza di mercato a livello mondiale, ha dimostrato che il successo del supply chain management non dipende molto dalla lunga lista di possibili iniziative applicabili alla supply chain, ma da come queste pratiche sono combinate e di volta in volta calibrate nella loro esecuzione (Arnum, 2003).

L'ipotesi che quindi andremo a testare nei prossimi capitoli riguarda appunto l'esistenza di una relazione curvilineare tra attività di integrazione con il fornitore e performance operative, relazione che mostri come gli investimenti in integrazione siano caratterizzati da

rendimenti marginali decrescenti e come, raggiunto un certo livello, i rendimenti marginali diventino negativi.

## SECONDO CAPITOLO

### INTEGRAZIONE E PERFORMANCE: ANALISI DEL “MISFIT”

#### 2.1 Introduzione

Per verificare le ipotesi e teorie che abbiamo esposto nel capitolo precedente, svolgeremo di seguito un'analisi atta a testare in uno specifico settore industriale le possibili relazioni ed intensità sussistenti tra pratiche di integrazione che un'azienda cliente può perseguire con i propri fornitori e performance derivanti dall'integrazione stessa. Per analizzare questa dipendenza, prenderemo in considerazione 16 possibili pratiche di integrazione e 5 tipologie di performance operative.

Il collegamento tra integrazione e performance è stato nel corso degli anni trattato molto frequentemente in letteratura sotto l'assunzione della presenza di una relazione lineare tra le due variabili. Il contributo di questa ricerca si basa invece sull'idea che l'integrazione non presenti, in generale, una dipendenza lineare con le performance, ma che questo tipo di rapporto vari a seconda della performance esaminata e delle pratiche di supplier integration sviluppate e messe in atto, e ipotizziamo che la relazione che sta alla base delle due entità di nostro interesse sia curvilineare.

#### 2.2 Il Settore del Condizionamento e della Refrigerazione in Italia

Le aziende che abbiamo preso in considerazione per svolgere questo tipo di studio fanno parte del Settore Italiano del Condizionamento e della Refrigerazione Industriale. In particolare, sia le aziende clienti sia la maggior parte delle imprese fornitrici prese in esame, sono localizzate nel Distretto<sup>10</sup> Veneto del Freddo.

Di fondamentale importanza sia per il sistema industriale italiano sia a livello europeo, il Distretto nasce ufficialmente nel 2003 grazie all'opera di AFCA, associazione che riunisce

---

<sup>10</sup> I distretti industriali sono entità socio territoriali in cui una comunità di persone e una popolazione di imprese industriali si integrano reciprocamente. Le imprese del distretto, caratterizzate per la loro numerosità, appartengono prevalentemente ad uno stesso settore industriale che ne costituisce quindi l'industria principale. Ciascuna impresa è specializzata in prodotti, parti di prodotto o fasi del processo di produzione tipico del distretto. (Fonte: Istat, 2005).

le aziende del comparto del freddo, della refrigerazione, del condizionamento e del trasporto refrigerato.

Le realtà esistenti nel territorio vanno dalle piccole imprese artigianali alle medie industrie, per una presenza complessiva nella regione che si attesta intorno al 70% della produzione nazionale e sul 30-40% di quella europea.

Nel panorama regionale si distingue in particolare la provincia padovana, con la maggior concentrazione di imprese del settore e soprattutto sede di quelle fondatrici, che hanno generato sia il ricco sistema di sub-fornitura indotto, sia una serie di realtà autonome. Sono oltre 150 le aziende ivi insediate, di cui il 48% a carattere artigianale e il 52% industriale, con totale di persone occupate pari a 4.200 unità e un fatturato superiore a 850 milioni di euro.

Dal punto di vista del lavoro che vogliamo svolgere e di ipotesi da testare, questo settore industriale risulta ideale perché, in particolare in alcuni suoi segmenti, vedi i condizionatori industriali di precisione, il realizzatore del prodotto finito è sostanzialmente un assemblatore, che compra tutti i componenti da fornitori esterni e li unisce all'interno dell'azienda, tanto che è stato calcolato che in media l'80% del costo finale del prodotto è costituito da componenti acquistati. Per cui le relazioni di fornitura risultano fondamentali dato che rappresentano quelle pratiche che se amministrare al meglio possono portare al raggiungimento di un vantaggio competitivo sostenibile nel tempo, se gestite male invece tendono a creare situazioni di inefficienza, costi addizionali e in molti casi anche possibili perdite, divenendo quindi critiche per il successo sul mercato.

Un ulteriore motivo per cui abbiamo scelto di operare con aziende di questo tipo è di carattere tecnico/strutturale: il fatto che questi condizionatori non costituiscono prodotti con tendenza ad evolvere molto velocemente, che la tecnologia di base e le componenti utilizzate rimangono stabili nel tempo, ci aiuta a studiare la relazione tra integrazione di fornitura e performance senza avere elementi di disturbo come potrebbe essere il cambiamento continuo della tecnologia, che non ci permetterebbe di osservare questo collegamento. Se una componente garantita da un fornitore tendesse a cambiare o evolversi velocemente, si potrebbe osservare un aumento nella performance non tanto legato alla bontà di gestione dei rapporti di fornitura, ma al fatto che in un particolare periodo di tempo



la tecnologia di quella specifica componente potrebbe essere migliorata, portando ad un aumento della qualità percepita del prodotto finale da parte del consumatore.

Ecco quindi che uno studio che aiuti a capire come gestire in maniera efficace ed efficiente relazioni di fornitura di questo genere è ideale proprio per i motivi appena citati.

All'interno di questo settore, in particolare del segmento dei condizionatori di precisione, sono state scelte tre imprese leader, M1, M2 e M3<sup>11</sup> che insieme rappresentano il 60% del settore italiano dei condizionatori di precisione e che sono state prese in esame perché simili per dimensioni, localizzate più o meno nella stessa area, che è quella appunto del Distretto del Freddo nella zona del Piovese (Piove di Sacco), molto vicine per quanto riguarda la loro strategia dal punto di vista dei mercati di riferimento e per finire che producono tutti gli stessi prodotti, ovvero condizionatori di precisione, pavimenti modulari e refrigeratori.

All'interno di ciascuna azienda ci si è poi focalizzati sulle relazioni di fornitura più importanti, poiché risulta corretto considerare solo le relazioni rilevanti ed escludere quelle non rilevanti dato che, per queste ultime, è probabile che una strategia di integrazione non sia nemmeno contemplabile, portando le aziende clienti ad acquistare esternamente le componenti necessarie attraverso semplici rapporti di mercato.

La logica di integrazione è importante soprattutto per quelle relazioni che sono associate all'acquisto di componenti che hanno un certo peso all'interno del prodotto finito.

Operativamente è stato considerato per ogni impresa il modello di condizionatore più venduto, recuperata la distinta base di quel modello, ordinate tutte le componenti nell'ordine di 200-300 per incidenza sul costo finale, quindi dalla più alta alla più bassa, e selezionato per ogni modello del relativo OEM (Original Equipment Manufacturer) i primi 30/35 elementi. Alla fine quindi si è giunti ad identificare 100 componenti importanti, ad ogni componente è stato associato il fornitore principale, quindi sono state identificate 100 relazioni di fornitura rilevanti indipendenti tra loro.

Gli items, a cui i buyers aziendali hanno risposto attraverso un giudizio su scala di Likert da 1 (in completo disaccordo) a 5 (completamente d'accordo), avevano come obiettivo quello di individuare e capire l'intensità delle varie tipologie di integrazione esistenti tra le organizzazioni in esame e i risvolti sulle performance aziendali.

---

<sup>11</sup> Per il rispetto della legge sulla privacy (196/2003) si è deciso di omettere il nome delle aziende prese in esame.

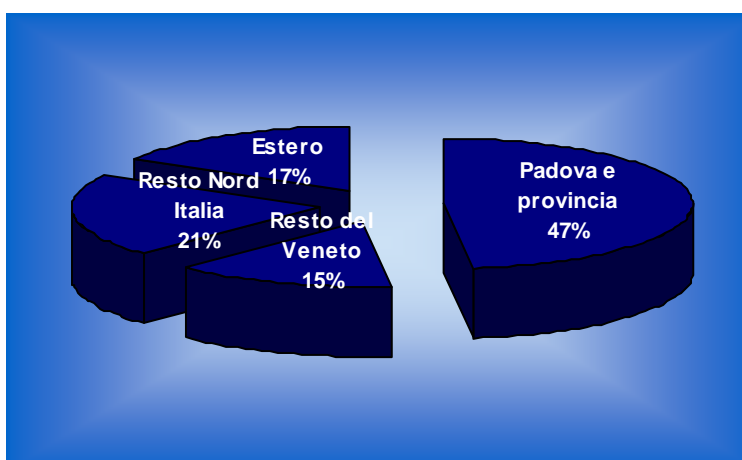
La raccolta dei dati, iniziata nell'Aprile del 2005 con la somministrazione del questionario, si è conclusa definitivamente circa sei mesi dopo.

### 2.2.1 Il campione

I fornitori facenti parte del nostro campione sono ripartiti per la maggior parte tra le varie province del Veneto, ma alcuni sono localizzati anche esternamente al Distretto, sia nel restante nord Italia sia all'estero. Per il calcolo di alcune statistiche descrittive che riporteremo di seguito, parlando in questo momento di fornitori e non di singole componenti di prodotto, abbiamo preso in considerazione 78 imprese dato che, all'interno del campione, alcune aziende sono fornitrici del cliente per più componenti, quindi al fine di queste statistiche saranno contate una sola volta.

La ripartizione dei fornitori presi in considerazione per area geografica di appartenenza può essere così rappresentata:

**Figura 3: Imprese per area geografica**



Come possiamo osservare, il 62% delle aziende esaminate si concentra proprio nel Distretto Veneto del Condizionamento e della Refrigerazione Industriale, un 21% ha sede nel restante Nord Italia, mentre il 17% è localizzato in paesi Esteri.

Volendo ora considerare le aziende per classi di addetti possiamo così schematizzare:

**Tabella 1: Ripartizione per addetti**

<i>CLASSE DI ADDETTI</i>	<i>VALORE ASSOLUTO</i>	<i>FREQUENZE RELATIVE (%)</i>
1-9 addetti	5	6.41
10-49 addetti	20	25.64
50-249 addetti	32	41.02
> 249 addetti	21	26.93
TOTALE	78	100

Dall'analisi della tabella notiamo che, le imprese facenti parte del campione, sono ripartite in maniera abbastanza equa tra le varie classi di addetti, con una leggera prevalenza di imprese di media dimensione<sup>12</sup>, cioè con numero di dipendenti compreso tra 50 e 249.

Per il resto un 32.05% è costituito da imprese di piccole o piccolissime dimensioni, mentre un 26.93% da quelle di grandi dimensioni.

Rappresentando infine le imprese fornitrici anche per fatturato annuo, la situazione che si presenta è questa:

**Tabella 2: Ripartizione per fatturato**

<i>CLASSE FATTURATO (in milioni di Euro)</i>	<i>VALORE ASSOLUTO</i>	<i>FREQUENZE RELATIVE (%)</i>
< 5	18	23.07
5 - 20	24	30.78
21 - 100	16	20.51
> 100	20	25.64
TOTALE	78	100

Da quanto si può osservare appare chiaro che, anche per la variabile fatturato, le aziende considerate sono ripartite in maniera abbastanza omogenea, con una leggera prevalenza (30.78%) di quelle con fatturato compreso tra 5 e 20 milioni di Euro.

---

<sup>12</sup> La Comunità Europea definisce piccole imprese quelle con meno di 50 addetti, medie quelle dai 50 ai 250, grandi quelle con oltre 250 addetti.

## 2.2.2 Le variabili

Il questionario, somministrato ai responsabili acquisti delle tre imprese clienti, aveva come finalità quella di raccogliere il maggior numero di informazioni su vari aspetti del rapporto tra cliente, fornitore e componente acquistata. Le informazioni acquisite possono essere così schematizzate:

- ✓ Caratteristiche del mercato di fornitura della componente analizzata;
  - ✓ Caratteristiche del fornitore della componente analizzata;
  - ✓ Caratteristiche generali della relazione tra cliente e fornitore;
  - ✓ Pratiche di integrazione portate avanti con il fornitore;
  - ✓ Performance operative derivanti dalle pratiche di integrazione.
- } Per la componente analizzata

Per svolgere il nostro lavoro e testare quindi le ipotesi che abbiamo esposto in precedenza di queste cinque classi, quelle che di seguito abbiamo preso in considerazione, sono le ultime due.

Le tipologie di pratiche di integrazione presenti nel questionario e prese inizialmente in esame possono essere così schematizzate:

**Tabella 3: Supplier integration practices**

<b>Pratiche di integrazione tra cliente e fornitore</b>	<b>Citazioni</b>
Scambio di informazioni sulla performance della componente analizzata	Stanley and Wisner (2001), Stuart and Mc Cutcheon (1995).
Scambio di informazioni sul costo della componente analizzata	Frizelle and Efstathiou (2003), Bozarth et al. (1998).
Scambio di informazioni sui servizi erogati dal fornitore per la componente analizzata	Ellram and Edis (1996), Nishiguchi (1994).
Scambio di informazioni sulla capacità produttiva del fornitore per la componente analizzata	Morgan and Hunt (1994), Nishiguchi (1994), Narasimhan and Kim (2002).
Scambio di informazioni sulla flessibilità del fornitore per la componente analizzata	Stanley and Wisner (2001), Krause (1999), Carr and Pearson (1999).
Scambio di informazioni sulla situazione economico finanziaria del fornitore per la componente analizzata	Galt and Dale (1991), Krause et al. (1998).

Scambio di informazioni sugli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&S) del fornitore per la componente analizzata	Narasimhan and Kim (2002), Moody (1992), Narasimhan et al. (2001).
Utilizzo ITC (Information and Communication Technologies) per la negoziazione della componente analizzata	Bernard (1996), Fitzpatrick (1996), Narasimhan and Das (2001).
Utilizzo del contatto diretto per la negoziazione della componente analizzata	Monezka and Trent (1993, 1998), Carter and Narasimhan (1995).
Scambio di informazioni sulle scorte per la componente analizzata	Bozarth et al. (1998), Narasimhan et al. (2001), Moody (1992).
Scambio di informazioni sulla previsione della domanda della componente analizzata	Mohr et al. (1996), Kamath and Likert (1994).
Utilizzo ITC (Information and Communication Technologies) per la logistica della componente analizzata	Galt and Dale (1991), Gadde and Hakansson (1994).
Utilizzo del contatto diretto per la logistica della componente analizzata	Joshi and Stump (1999), Krause and Scannell (2002), Narasimhan et al. (2001)
Scambio di dettagliate informazioni sulla performance di un nuovo prodotto	Narasimhan et al. (2001), Petersen et al. (2003)
Utilizzo ITC (Information and Communication Technologies) per lo sviluppo di un nuovo prodotto	Carter and Narasimhan (1995).
Utilizzo contatto diretto per lo sviluppo di un nuovo prodotto	Krause and Scannell (2002), Petersen et al. (2003).

Le performance operative che invece sono state prese in considerazione per analizzare l'effettivo impatto delle varie pratiche di integrazione tra cliente e fornitore sono:

- ✓ Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti;
- ✓ Qualità (performance e affidabilità) totale;
- ✓ Prezzo della componente analizzata (soddisfazione);
- ✓ Tempi di consegna;
- ✓ Flessibilità.

Le analisi, svolte attraverso l'uso dei pacchetti statistici Spss e R, possono essere suddivise in due parti. In questo capitolo, dopo alcune elaborazioni, andremo a creare un profilo ideale, come punteggio, di pratiche di integrazione e mostreremo come l'allontanamento da questo profilo ideale sia negativamente correlato con alcune performance prese in esame.

Un'analisi di questo tipo, da cui abbiamo preso ispirazione e con cui siamo andati a confrontarci, è stata sviluppata nello studio "Supplier integration – Finding an optimal configuration" proposto da Das, Narasimhan e Talluri nel Gennaio 2006.

Nel prossimo capitolo invece, ci soffermeremo sulla relazione esistente tra intensità di integrazione e performance, mostrando come ad ogni performance di interesse che l'azienda cliente voglia sviluppare corrisponda un determinato tipo di intensità e rapporto di integrazione da attuare.

### 2.3 Analisi di regressione lineare multipla stepwise

Abbiamo iniziato le nostre elaborazioni sviluppando una serie di analisi di regressione lineare multipla attraverso la procedura stepwise assumendo, per i vari modelli, come variabili dipendenti le performance viste in precedenza (tempi e costi di sviluppo, qualità totale, prezzo componente, tempi di consegna, flessibilità) e come variabili esplicative le 16 pratiche di integrazione.

La teoria della regressione lineare multipla risponde all'obiettivo di studiare la dipendenza di una variabile  $y$  da un insieme di  $k$  variabili esplicative  $x_1, \dots, x_k$ , dette regressori, mediante un modello lineare.

Su tutte queste variabili sono disponibili  $n$  osservazioni, che per la prima sono rappresentate da un vettore con  $n$  componenti, mentre per le seconde si ha una matrice con  $n$  righe e  $k$  colonne ( $n \geq k$ ). In simboli si ha:

$$\mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_i \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{pmatrix} \quad \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ik} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{nk} \end{pmatrix}$$

Nella matrice  $\mathbf{X}$  l'indice riga,  $i$ , indica l'osservazione mentre quello di colonna denota la variabile; quindi  $x_{ij}$  rappresenta la  $i$ -ma osservazione della  $j$ -ma variabile, con  $i = 1, \dots, n$  e  $j = 1, \dots, k$ . Una convenzione che adottiamo è che la prima colonna della matrice  $\mathbf{X}$  sia costituita da un vettore  $(n \times 1)$  con tutti gli elementi pari a uno, che rappresenta il termine costante del modello.

Si definisce quindi il vettore  $\boldsymbol{\beta}$ , di dimensione  $k$ , che rappresenta i parametri del modello di regressione e il vettore casuale  $\boldsymbol{\varepsilon}$ , di dimensione  $n$ , con gli errori:

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{matrix} (k \times 1) \\ \left( \begin{array}{c} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_k \end{array} \right) \end{matrix} \quad \boldsymbol{\varepsilon} = \begin{matrix} (n \times 1) \\ \left( \begin{array}{c} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \varepsilon_n \end{array} \right) \end{matrix}$$

La rappresentazione in forma matriciale da:

$$\underset{(n \times 1)}{\mathbf{y}} = \underset{(n \times k)}{\mathbf{X}} \underset{(k \times 1)}{\boldsymbol{\beta}} + \underset{(n \times 1)}{\boldsymbol{\varepsilon}}$$

che corrisponde a:

$$\begin{aligned} y_1 &= \beta_1 + \beta_2 x_{12} + \beta_3 x_{13} + \dots + \beta_k x_{1k} + \varepsilon_1 \\ y_2 &= \beta_1 + \beta_2 x_{22} + \beta_3 x_{23} + \dots + \beta_k x_{2k} + \varepsilon_2 \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \cdot \quad \quad \cdot \quad \quad \cdot \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \quad \cdot \quad \quad \cdot \quad \quad \cdot \\ y_n &= \beta_1 + \beta_2 x_{n2} + \beta_3 x_{n3} + \dots + \beta_k x_{nk} + \varepsilon_n \end{aligned}$$

Il modello di regressione lineare classico si basa sulle seguenti ipotesi:

- ✓ **Linearità.** Per ogni  $i$  la variabile  $y_i$  subordinatamente alla matrice  $\mathbf{X}$  ha una funzione di regressione lineare dipendente solo dal vettore  $\mathbf{x}_i$ :  $E(y_i | \mathbf{X}) = \beta_1 + \sum_{j=2}^k \beta_j x_{ij} = \mathbf{x}'_i \boldsymbol{\beta}$ .

- ✓ **Omoschedasticità.** La varianza condizionale è costante al variare delle osservazioni:  
 $\text{Var}(y_i | \mathbf{X}) = \sigma^2$  per  $i = 1, \dots, n$ .
- ✓ **Incorrelazione subordinata.** Le  $y_i$  sono tra loro incorrelate subordinatamente alle  $\mathbf{X}$ :  
 $\text{Cov}(y_i, y_h | \mathbf{X}) = 0$  per  $i \neq h$ .

L'analisi di regressione attraverso la procedura *stepwise* cerca di determinare la funzione di regressione lineare  $y = f(x)$  che, pur contenendo il minor numero di variabili predittive, è in grado di interpretare al meglio, in senso statistico, la variabilità della  $y$ .

La tecnica si basa su una procedura di calcolo automatico che seleziona il sottoinsieme di variabili "ottimo" tra quelli possibili, immettendo o togliendo dall'equazione di regressione una variabile predittiva alla volta.

Attraverso questa analisi, sviluppata da Garside (1965), una variabile "candidata" è inclusa nell'equazione se, in una fase del processo, dà il contributo più significativo all'interpretazione della variabilità di  $y$ , ma può essere rimossa nelle fasi successive se la sua capacità esplicativa risulta surrogata da altre variabili entrate nel frattempo.

La capacità esplicativa di un predittore è dunque valutata :

- a) sulla base della riduzione di varianza residua della  $y$  che segue l'inserimento dello stesso nell'equazione di regressione
- b) sulla base dell'aumento di varianza che comporta l'eliminazione del predittore dall'equazione di regressione.

Abbiamo deciso di operare attraverso questa procedura perché, dato il numero abbastanza elevato di variabili esplicative utilizzate, era nostro interesse mantenere all'interno dell'analisi solo quelle pratiche di integrazione il cui impatto sulle performance risultasse da un punto di vista statistico significativamente diverso da 0.

Abbiamo così creato cinque equazioni lineari su cui abbiamo applicato la regressione OLS *stepwise*. Come regola di arresto abbiamo adottato il criterio secondo il quale una variabile viene inserita nell'equazione se il  $p$ -value della statistica  $F$  risulta minore o al massimo



uguale al 5%, sia quindi a livello di singolo predittore sia dell'equazione complessiva, data dall'insieme delle variabili entrate nell'equazione di regressione.

Prima di procedere con le analisi di regressione tuttavia, lavorando con variabili dipendenti discrete su scala di Likert da 1 a 5, di norma quindi non ottimali per lo sviluppo di analisi di questo tipo, siamo andati a vedere se per ciascuna delle cinque variabili di performance prese in esame si potesse ipotizzare una distribuzione di tipo normale. Per fare ciò abbiamo applicato il test di Shapiro–Francia, in letteratura uno dei più usati per verificare appunto se una data distribuzione segua o meno la distribuzione normale. L'ipotesi nulla  $H_0$  che ne sta alla base assume la normalità della distribuzione. I risultati ottenuti sono così rappresentabili:

**Tabella 4: Test di Shapiro-Francia**

<b>Variabili \ Statistiche</b>	<b>W</b>	<b>p-value</b>
Tempi e costi di sviluppo nuovi prodotti	0.99047	0.62041
Qualità totale	0.98826	0.45173
Prezzo della componente analizzata (soddisfazione)	0.97393	0.04323
Tempi di consegna	0.96912	0.01894
Flessibilità	0.98156	0.15119

Il valore della statistica W è compreso tra 0 e 1, estremi che corrispondono rispettivamente al rifiuto e all'accettazione dell'ipotesi di normalità. Fissato all'1% il livello di significatività, tutte e cinque le variabili di performance risultano seguire una distribuzione di tipo normale.

Di seguito proponiamo l'output derivante dall'analisi di regressione effettuata sul modello con variabile dipendente "Flessibilità":

### Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Utilizzo contatto (sviluppo)		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,060).
2	Dettaglio informazioni scambiate performance nuovo prodotto		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,060).

a Dependent Variable: Flessibilità

La tabella sopra riportata ci mostra che, solo le variabili “Utilizzo contatto diretto per lo sviluppo di un nuovo prodotto” e “Dettaglio informazioni scambiate sulla performance di un nuovo prodotto”, risultano significativamente diverse da 0 al livello del 5%, cioè con p-value della statistica F inferiore a 0.05. Ciò significa che solo queste due variabili hanno un incidenza significativa sulla variabile dipendente al livello di significatività adottato.

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,375	,774
2	,637 <sup>b</sup>	,406	,393	,763

a. Predictors: (Constant), Utilizzo contatti (sviluppo)

b. Predictors: (Constant), Utilizzo contatti (sviluppo), Dettaglio informazioni

Il coefficiente di determinazione rappresenta la proporzione di variabilità della y spiegata dalle variabili esplicative. Il coefficiente di determinazione è pari a 0.406 e, quindi, ci dice che il 40.6% della variabilità della performance “Flessibilità” è spiegata dall’utilizzo del “contatto diretto” e dal “dettaglio di informazioni scambiate” nello sviluppo dei nuovi prodotti.

Tuttavia si ritiene che, quando si ricorre ad un modello di regressione multipla, sia opportuno fare uso di un indice che tenga conto anche del numero di variabili esplicative incluse nel modello e dell’ampiezza del campione, l’R<sup>2</sup> corretto. Questo tipo di indice è dato dalla seguente espressione:

**R<sup>2</sup> corretto:**

$$R^2_{adj} = 1 - [(1 - r^2_{y.1\ 2\ \dots k}) * ((n-1)/(n-k-1))]$$

Dove k = numero delle variabili esplicative incluse nel modello

Pertanto, in questo caso, il 39.3% della variabilità dell’indicatore flessibilità può essere spiegata dal modello proposto, tenuto conto del numero di previsori e dell’ampiezza campionaria.

**ANOVA<sup>c</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,195	1	36,195	60,361	,000 <sup>a</sup>
	Residual	58,765	98	,600		
	Total	94,960	99			
2	Regression	38,514	2	19,257	33,092	,000 <sup>b</sup>
	Residual	56,446	97	,582		
	Total	94,960	99			

a. Predictors: (Constant), Utilizzo contatti (sviluppo)

b. Predictors: (Constant), Utilizzo contatti (sviluppo), Dettaglio informazioni

c. Dependent Variable: Flessibilità

Con il test F di Fisher si è andati ad osservare la significatività dell'equazione complessiva, data dall'insieme delle variabili entrate nell'equazione di regressione, ovvero la non uguaglianza a zero di tutti i coefficienti:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = \dots = \beta_k = 0$$

$H_1$ : altrimenti

Come si può osservare la statistica campionaria F risulta nettamente superiore al quantile della distribuzione F di Fisher corrispondente al livello di significatività imposto dal test, portandoci quindi a rifiutare l'ipotesi nulla di uguaglianza a zero dei coefficienti.

#### Coefficienti di regressione e statistiche di collinearità (Tolleranza e VIF)

Coefficients <sup>a</sup>								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1,559	,259		6,019	,000		
	Utilizzo contatti (sviluppo)	,514	,066	,617	7,769	,000	1,000	1,000
2	(Constant)	1,470	,259		5,672	,000		
	Utilizzo contatti (sviluppo)	,389	,090	,468	4,312	,000	,521	1,919
	Dettaglio informazioni	,156	,078	,216	1,996	,049	,521	1,919

a. Dependent Variable: Flessibilità

Verifichiamo ora che i singoli coefficienti di regressione siano statisticamente diversi da zero:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

L'ipotesi nulla viene pertanto rifiutata dato che, per entrambi i coefficienti, il p-value della statistica campionaria t risulta inferiore al 5%, livello di significatività imposto dal test.

Uno dei problemi che si possono presentare nell'analisi di un modello di regressione lineare multipla è la multicollinearità delle variabili esplicative, cioè la presenza di una elevata correlazione tra tali variabili che tende a generare stime di regressione inaffidabili. In questo

caso le variabili collineari non forniscono delle informazioni aggiuntive e risulta difficile individuare l'effetto che ciascuna di esse ha sulla variabile risposta. I valori dei coefficienti di regressione per queste variabili potrebbero mutare in maniera elevata a seconda di quali delle variabili indipendenti vengano incluse nel modello. Un metodo per la misurazione della multicollinearità si basa sul variance inflation factor (VIF), che si può calcolare per ciascuna delle variabili esplicative.

Il VIF corrispondente alla variabile  $j$  è dato da:

$$\text{VIF}_j = 1 / (1 - R_j^2)$$

dove  $R_j^2$  indica il coefficiente di determinazione corretto che caratterizza il modello in cui la variabile dipendente è  $x_j$  e tutte le altre variabili esplicative sono incluse nel modello.

In presenza di due sole variabili esplicative,  $R_1^2$  è il coefficiente di determinazione della regressione di  $x_1$  su  $x_2$  ed è identico a  $R_2^2$ , il coefficiente di determinazione della regressione di  $x_2$  su  $x_1$ .

Valori di tale indice superiori a 20 indicano uno stretto rapporto tra la variabile considerata e le altre. Valori della media degli indici relativi alle variabili presenti nel modello superiori a 10 indicano un eccessivo grado di multicollinearità.

In questo caso, come si può vedere dall'analisi dei valori del VIF, non vi è prova della presenza di multicollinearità tra le variabili.

## **2.4 Analisi dei residui**

Una volta stimati i coefficienti del modello, sorge il problema di esprimere una valutazione complessiva dei risultati, al di là della loro pura significatività statistica. È necessario infatti, valutare la coerenza del modello stimato con le ipotesi teoriche che ne stanno alla base e ciò si effettua, in larga parte, mediante l'analisi dei residui.

Le ipotesi per i modelli specificati in precedenza hanno implicazioni precise sul termine d'errore: gli  $\varepsilon_i$  devono essere a media nulla, varianza costante e essere incorrelati tra loro e con la variabile condizionante. È di fondamentale importanza, allora, verificare attraverso

opportuni test statistici se queste ipotesi sono soddisfatte nel campione di osservazioni considerato. I test per la verifica della coerenza tra ipotesi teoriche e risultati empirici vengono sovente denominati come test di corretta specificazione o di misspecification, poiché il rifiuto dell'ipotesi nulla, oggetto dell'inferenza, porta necessariamente o ad una riformulazione del modello stesso o ad adottare metodologie statistiche alternative per la stima dei parametri. Queste procedure di test si differenziano, dal punto di vista logico, dai test di specificazione, i quali, fondamentalmente, riguardano ipotesi sui parametri il cui rifiuto non conduce, necessariamente, ad una rispecificazione del modello.

Il primo test che proponiamo di seguito e abbiamo applicato ai nostri modelli è quello di Ramsey (o Test Reset). Questo test ha l'obiettivo di verificare sia la possibilità di una scelta non appropriata della forma funzionale del modello sia la possibile omissione di variabili rilevanti. Non avendo una precisa conoscenza del possibile errore di specificazione, Ramsey suggerisce di approssimarlo con qualche trasformazione della media condizionale. La versione calcolata del test richiede, di conseguenza, la scelta del numero e del tipo di funzioni di  $\mathbf{X}\beta$  da introdurre nella regressione, e ciò rappresenta indubbiamente un problema. Nella pratica si utilizzano, in genere, un certo numero di potenze dei valori calcolati della  $y$ . In altre parole, se il modello originale è:

$$y_i = \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i,$$

esso viene stimato con i minimi quadrati ordinari e se ne calcolano i valori teorici  $y_i^{\wedge} = \sum_{j=1}^k \beta_j^{\wedge} x_{ij}$  e le loro potenze sino ad un certo grado  $p$ .

Il modello non vincolato allora è dato dall'equazione ausiliaria:

$$y_i = \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \gamma_1 y_i^{\wedge 2} + \gamma_2 y_i^{\wedge 3} + \dots + \gamma_{p-1} y_i^{\wedge p} + \eta_i,$$

che viene stimata con i minimi quadrati ordinari e nella quale si verifica la significatività congiunta dei coefficienti  $\gamma_1$  mediante la statistica  $F$ .

Concretamente il test Reset può rivelarsi non particolarmente utile per indicare alternative specifiche ad un modello dato; la sua utilità semmai è piuttosto legata alla possibilità che esso segnali la presenza di qualcosa di errato nella specificazione.

Per questo esso viene annoverato tra i test di errata specificazione poiché non “costruttivo”, in quanto il rifiuto dell’ipotesi nulla indica che nel modello vi è qualcosa che non va, senza fornire indicazioni su quale direzione convenga prendere per superare il problema segnalato. Applicato al modello di regressione con variabile dipendente “Flessibilità” il test fornisce questo risultato:

### **RESET test**

data: Flessibilità ~ Dettaglio.informazioni + Utilizzo.contatti..sviluppo.

RESET = 1.7924, df1 = 4, df2 = 93, p-value = 0.1369

Al livello di significatività del 5% accettiamo l’ipotesi nulla di corretta specificazione del modello.

Il secondo test che proponiamo è quello di Breusch - Pagan, che verifica la presenza o meno di omoschedasticità, cioè di varianza condizionale costante:

$$H_0 = \text{Var} (\varepsilon | \mathbf{X}) = \sigma^2 \mathbf{I}$$

$$H_1 = \text{Var} (\varepsilon | \mathbf{X}) \neq \sigma^2 \mathbf{I}$$

dove  $\mathbf{X}$  è la matrice dei regressori della specificazione che ha dato vita ai residui e  $\mathbf{I}$  è una matrice identità.

Il test di Breusch – Pagan è un test dei moltiplicatori di Lagrange di eteroschedasticità. La caratteristica principale di questi test è quella di non richiedere la stima del modello sotto l’ipotesi alternativa e di essere spesso facilmente calcolabili usando l’ $R^2$  di qualche regressione ausiliaria.

Il test consiste nell’elaborazione di una regressione OLS del quadrato dei residui da testare ( $\varepsilon^2$ ) mediante lo stesso insieme di regressori utilizzati nel modello che ha generato i residui.

Una volta ottenuta tale relazione si calcola il coefficiente di determinazione corretto  $R^2_\varepsilon$  e si elabora la seguente statistica:

$$LM = nR^2_\varepsilon$$

(dove n indica il numero di osservazioni utilizzate per la stima) che si dimostra distribuirsi come una  $\chi^2$  con gradi di libertà pari al numero dei regressori inseriti nel modello.

L'ipotesi nulla di omoschedasticità dei residui verrà pertanto rigettata qualora il valore della statistica LM risulti superiore al valore soglia della distribuzione  $\chi^2_{(k)}$  riferito al livello di significatività prescelto.

Applicando questo test al modello di regressione multipla con variabile dipendente "Flessibilità" si ottiene:

### **Breusch - Pagan test**

data: Flessibilità ~ Dettaglio.informazioni + Utilizzo.contatti..sviluppo.

BP = 2.4051, df = 2, p-value = 0.3004

Al livello di significatività del 5%, accettiamo l'ipotesi nulla di omoschedasticità.

Su ciascun modello di regressione sviluppato siamo quindi andati a controllare le ipotesi sopra riportate. Abbiamo trovato che, per tutti i modelli analizzati il test di Ramsey (Reset) ci porta ad accettare l'ipotesi nulla di corretta specificazione, mentre solo il modello con variabile dipendente "Flessibilità" mostra la presenza di omoschedasticità. Per tutti gli altri quattro modelli il test di Breusch - Pagan rivela un p-value nettamente inferiore al livello di significatività del 5%. La varianza del termine d'errore varia tra le diverse osservazioni campionarie.



## Breusch - Pagan test

data: Qualità.totale ~ Info.costo + Info.produttività

BP = 13.0167, df = 2, p-value = 0.001491

data: Prezzo.componente..soddisfazione. ~ Info.economico.finanziarie

BP = 12.6974, df = 1, p-value = 0.0003662

data: Tempi.consegna ~ Utilizzo.ITC..logistica. + Utilizzo.ITC..negoziazione.

BP = 45.6434, df = 2, p-value = 1.226e-10

data: Tempi.costi.sviluppo.....vs..concorrenza. ~ Info.R.S

BP = 6.9244, df = 1, p-value = 0.008503

Gli stimatori OLS sono quindi ancora lineari e corretti, ma essendo in presenza di eteroschedasticità non sono più efficienti.

Per rimediare al problema di eteroschedasticità si può ricorrere a due metodi alternativi:

- Nel caso si avessero le idee chiare sulla dipendenza della varianza dell'errore del modello da specifiche cause, allora si potrebbero applicare i minimi quadrati pesati (WLS), in cui le osservazioni vengono pesate in modo inversamente proporzionale alla varianza condizionale: osservazioni con varianza condizionale più grande hanno un peso più piccolo rispetto alle osservazioni con varianza minore e, quindi, forniscono un contributo minore più piccolo nella definizione dello stimatore. Nel caso quindi di eteroschedasticità i WLS risultano efficienti, quindi superiori agli OLS. Il problema è che la situazione appena descritta è quanto mai teorica, dato che in generale non è dato conoscere il modello che determina l'eteroschedasticità.
- Nel caso reale in cui siamo in grado solo di dire che l'ipotesi di omoschedasticità è violata, si stima ancora con OLS il modello originale, ottenendo stimatori lineari e

corretti, e per il calcolo degli standard error dei parametri si ricorre allo stimatore di White (che rende gli standard error consistenti).

Abbiamo utilizzato questo metodo per aggiustare i nostri modelli. Le stime dei parametri restano comunque invariate, in quanto la correzione di White va a modificare solo gli standard error.

Di seguito riportiamo, schematizzandoli, i risultati riassuntivi di tutte e cinque le equazioni lineari analizzate:

Variabile Dipendente	Variabili Esplicative	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	F	Sig. F	Coeff. di regressione (β)	Std. error	Std. error corretti	Coeff. di regressione stand. (β stand)	t	Sig. t	VIF
Tempi e costi di sviluppo	-Costante -Info R&S	0.294	0.286	40.736	0.000	2.147 0.461	0.206 0.072	0.237 0.074	0.542	10.418 6.383	0.000 0.000	1.000
Qualità totale	-Costante -Info Produttività -Info Costo	0.213	0.197	13.156	0.000	3.165 0.110 0.095	0.137 0.044 0.045	0.184 0.053 0.050	0.281 0.236	23.148 2.510 2.113	0.000 0.014 0.037	1.543 1.543
Prezzo Componente	-Costante -Info Econ. Finan.	0.119	0.110	12.225	0.001	3.016 0.215	0.163 0.061	0.209 0.070	0.333	18.503 3.496	0.000 0.001	1.000
Tempi di consegna	-Costante -Utilizzo ITC (negoziazione) -Utilizzo ITC (logistica)	0.302	0.287	20.952	0.000	0.451 0.474 0.326	0.534 0.099 0.118	0.790 0.195 0.152	0.426 0.244	0.844 4.811 2.755	0.401 0.000 0.007	1.091 1.091
Flessibilità	-Costante -Utilizzo Contatti (sviluppo) -Dettaglio Inform. (sviluppo)	0.406	0.393	33.092	0.000	1.470 0.389 0.156	0.259 0.090 0.078		0.468 0.216	5.672 4.312 1.996	0.000 0.000 0.049	1.919 1.919

## 2.5. Il profilo ideale delle supplier integration practices

Un totale di 8 pratiche di integrazione è emerso quindi avere influenze significative sulle 5 dimensioni di performance prese in esame. Le attività di supplier integration sono :

- ✓ "Informazioni investimenti in Ricerca e Sviluppo"
- ✓ "Informazioni costo componente"
- ✓ "Informazioni capacità produttiva fornitore"
- ✓ "Informazioni economico finanziarie fornitore"
- ✓ "Utilizzo ITC (negoziazione)"
- ✓ "Utilizzo ITC (logistica)"
- ✓ "Utilizzo contatto diretto per lo sviluppo nuovi prodotti"
- ✓ "Dettaglio informazioni scambiate sulla performance di un nuovo prodotto".

Definiamo queste attività come il "cuore delle supplier integration practices", l'"arrow core" (Winter and Szulanski, 2001) dei processi da attuare per raggiungere il successo. Il concetto di "arrow core" si riferisce ad un insieme di conoscenze, frequentemente tacite che rispondono a domande aziendali quali "perchè, come e dove" si può operare per migliorare i livelli di performance operative.

Le pratiche di integrazione in questione sono collegate direttamente alle performance aziendali ed escludono quelle che, in questo particolare settore, tendono a non creare valore aggiunto per l'impresa acquirente.

Una volta portata a termine la regressione lineare multipla, abbiamo considerato il dataset iniziale e, per ogni singola azienda di fornitura, abbiamo fatto la media dei punteggi corrispondenti alle cinque variabili di performance di nostro interesse, creando in questo modo una nuova colonna, composta da 100 osservazioni, che abbiamo chiamato "media delle performance". Ne riportiamo di seguito un esempio.

	Tempi/costi sviluppo	Qualità totale	Prezzo componente (soddisfazione)	Tempi consegna	Flessibilità	MEDIA DELLE PERFORMANCE
FORNITORE COMPONENTE N. 1	4	4	4	3	4	3,80
FORNITORE COMPONENTE N. 2	3	4	4	4	3	3,60

Abbiamo in seguito organizzato il dataset in maniera decrescente rispetto a questa nuova variabile di interesse, ordinando dal più alto al più basso i fornitori in relazione ai punteggi medi di performance ottenuti.

Abbiamo quindi preso le prime 10 aziende del campione con “media delle performance” più elevata, per queste siamo andati a considerare le 8 variabili di integrazione trovate in precedenza dalle regressioni e ne abbiamo ricavato la media considerando i punteggi assegnati alle 10 imprese selezionate (Das, Narasimhan and Talluri, 2006).

Abbiamo così creato per ogni variabile di integrazione il profilo (punteggio) ideale che ci porta ad avere le migliori medie performance del campione. Riportiamo di seguito la creazione del profilo ideale per le variabili “Informazioni R&S” e “Utilizzo ITC (logistica)”.

	Info R&S	Utilizzo ITC (logistica)	MEDIA PERFORMANCE
FORNITORE COMPONENTE A	4	4	4,60
FORNITORE COMPONENTE B	3	4	4,40
FORNITORE COMPONENTE C	4	4	4,20
FORNITORE COMPONENTE D	4	4	4,20
FORNITORE COMPONENTE E	4	4	4,20
FORNITORE COMPONENTE F	4	4	4,20
FORNITORE COMPONENTE G	4	5	4,20
FORNITORE COMPONENTE H	4	5	4,20
FORNITORE COMPONENTE I	4	5	4,20
FORNITORE COMPONENTE L	4	5	4,20

PROFILO IDEALE	3,9	4,4
----------------	-----	-----

Il profilo ideale delle pratiche di supplier integration che rappresenta, a livello di media performance, il migliore 10% del campione è quindi così composto:

**Tabella 4: Profilo ideale supplier integration practices**

<b>Supplier integration practices</b>	<b>Profilo ideale</b>
INFO PRODUTTIVITÀ	3,90
INFO COSTO	3,80
INFO ECONOMICO FINANZIARIE	3,80
INFO R&S	3,90
UTILIZZO ITC (negoziazione)	4
UTILIZZO ITC (logistica)	4,40
DETTAGLIO INFORMAZIONI	4,50

UTILIZZO CONTATTI (sviluppo)	4,40
------------------------------	------

Scala di Likert : 1= molto basso ; 5= molto alto

A questo punto dal campione di 100 fornitori abbiamo eliminato il migliore e il peggiore 10% in riferimento alla variabile “media delle performance”, in modo da equilibrare il campione e mantenerne la simmetria.

Abbiamo poi sviluppato una misura di deviazione, il “MisFit” (Venkatraman and Prescott, 1990; Das, Narasimhan and Talluri, 2006), realizzato per valutare di quanto, le rimanenti 80 aziende del nuovo campione, si allontanano dal profilo ideale dei punteggi medi nelle pratiche di supplier integration.

Il “MisFit” rappresenta una misura composita basata sulla distanza delle pratiche di integrazione di un’azienda dai punteggi medi del profilo ideale trovato.

È sviluppato dai coefficienti beta standardizzati delle specifiche pratiche di integrazione evidenziate prima con le regressioni:

$$\text{‘MisFit’} = \sum_{j \in J} b_j (x_{ij} - \mu_j)^2$$

dove

j = variabile di integrazione presa in considerazione

i = azienda di interesse

$x_{ij}$  = valore assunto dall’azienda i per la capacità j

$\mu_j$  = profilo ideale per la capacità j

$b_j$  = beta standardizzato per la capacità di integrazione j.

Una misura di MisFit è stata quindi calcolata per ognuna delle 80 aziende prese in esame. Di seguito mostriamo un esempio di possibile calcolo del ‘MisFit’ per un fornitore.

$$\text{‘MisFit’} = [0.542 (\text{punteggio dell’azienda per Informazioni R\&S} - 3.90)^2 + 0.281 (\text{punteggio dell’azienda per Informazioni produttività} - 3.90)^2 + 0.236 (\text{punteggio dell’azienda per Informazioni costo} - 3.80)^2 + 0.333 (\text{punteggio dell’azienda per}$$

Informazioni economico finanziarie – 3.80)<sup>2</sup> + 0.426 (punteggio dell'azienda per Utilizzo ITC negoziazione – 4)<sup>2</sup> + 0.244 (punteggio dell'azienda per Utilizzo ITC logistica – 4.40)<sup>2</sup> + 0.468 (punteggio dell'azienda per Utilizzo contatti sviluppo – 4.40)<sup>2</sup> + 0.216 (punteggio dell'azienda per Dettaglio informazioni – 4.50)<sup>2</sup>].

	MISFIT	Tempi/costi sviluppo	Qualità totale	Prezzo componente (soddisfazione)	Tempi consegna	Flessibilità
FORNITORE N. 30	0,34131	5	4	4	4	4
FORNITORE N. 31	1,54871	5	3	4	4	5

Alla fine siamo andati a vedere se fosse presente un qualche tipo di correlazione, e se sì, se fosse positivo o negativo, tra il MisFit appena trovato per tutte le 80 aziende di fornitura e le cinque variabili di performance prese in considerazione in questo studio.

Per correlazione si intende una relazione tra due variabili casuali tale che, a ciascun valore della prima variabile corrisponda con una certa regolarità un valore della seconda. Non si tratta necessariamente di un rapporto di causa ed effetto ma semplicemente della tendenza di una variabile a variare in funzione di un'altra.

La correlazione si dice diretta o positiva quando variando una variabile in un senso anche l'altra varia nello stesso senso; si dice indiretta o inversa quando variando una variabile in un senso l'altra varia in senso inverso.

Il grado di correlazione fra due variabili viene espresso mediante gli indici di correlazione. Per effettuare l'analisi abbiamo scelto di utilizzare gli indici di correlazione R di Pearson e Rho di Spearman ad un livello di significatività del 10%.

Il coefficiente di correlazione lineare di Pearson tra due variabili X e Y è definito come la loro covarianza divisa per il prodotto delle deviazioni standard delle due variabili:

$$R_{xy} = \sigma_{xy} / (\sigma_x * \sigma_y)$$

dove

$\sigma_{xy}$ , è la covarianza tra X e Y

$\sigma_x, \sigma_y$ , sono le due deviazioni standard.

Il coefficiente assume valori compresi tra -1 (perfetta correlazione negativa) e 1 (perfetta correlazione positiva). Nel caso di indipendenza lineare il coefficiente assume valore nullo.

Il coefficiente a ranghi di Spearman consente di confrontare due graduatorie al fine di verificare se vi sia associazione e, in caso positivo, se vi sia concordanza oppure discordanza. Per ottenere il coefficiente di correlazione dei ranghi è necessario calcolare, per ciascuna unità, le differenze tra i ranghi nelle due graduatorie. Ad ogni unità è associata la differenza:

$$d_i = r(x_i) - r(y_i).$$

Il coefficiente di correlazione dei ranghi di Spearman è dato da:

$$\rho_s = 1 - [(6 \sum_{i=1}^n d_i^2) / n(n^2 - 1)]$$

Il coefficiente di correlazione di Spearman, come quello di Pearson, assume valori compresi tra -1 e 1. Quando il coefficiente assume valore 1 vi è perfetta concordanza tra le graduatorie, -1 vi è perfetta discordanza.

Riportiamo di seguito i risultati ottenuti dalla verifica di correlazione tra i valori del “MisFit” e quelli riguardanti le performance aziendali :

### R di Pearson

Performance \ Deviazione	MisFit	
	Coefficiente	Significatività
Tempi e costi di sviluppo	-0,185	0,096
Qualità totale	-0,234	0,037
Flessibilità	-0,330	0,003
Prezzo componente	-0,087	0,445
Tempi di consegna	0,143	0,206



## Rho di Spearman

Performance \ Deviazione	MisFit	
	Coefficiente	Significatività
Tempi e costi di sviluppo	-0,316	0,004
Qualità totale	-0,225	0,045
Flessibilità	-0,246	0,028
Prezzo componente	-0,181	0,107
Tempi di consegna	0,116	0,308

Come possiamo osservare dalle due tabelle sopra riportate, entrambi gli indici di correlazione utilizzati ci mostrano l'esistenza di una correlazione negativa, al livello di significatività adottato, tra la variabile di deviazione che abbiamo creato, il MisFit, e alcune delle variabili di performance con cui abbiamo lavorato.

Le variabili di performance operative che risultano negativamente correlate con il MisFit sono:

- ✓ Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti
- ✓ Qualità totale
- ✓ Flessibilità.

Le altre due, “prezzo componente” e “tempi di consegna”, non presentano invece alcuna correlazione significativa con l'indice di deviazione mostrando che, lo sviluppo e la massimizzazione di queste due tipologie di performance, non dipende dal grado di allontanamento dal punteggio ideale di pratiche integrative e quindi nemmeno dallo stesso profilo ideale.

Tutto ciò quindi sta sostanzialmente ad evidenziare come, l'allontanamento da parte delle aziende clienti da questo profilo ideale sviluppato, risulti avere un impatto negativo su alcune performance aziendali.

Da un lato, come ci si potrebbe aspettare, ciò dimostra che una deviazione “in negativo” da questo profilo conduce inevitabilmente ad un deterioramento delle performance, ma dall'altro mostra anche che, una deviazione “in positivo” da tale indice (dato che nel dataset sono presenti in ogni caso numerosi punteggi anche superiori a quelli del profilo ideale) ci porta in egual modo alle stesse conclusioni.

Questa situazione, da un punto di vista economico, può essere spiegata dal fatto che, a un'integrazione forsennata e investimenti incontrollati nella costante ricerca di miglioramento delle pratiche di integrazione presenti tra cliente e fornitore non corrisponde (necessariamente) per il cliente un incremento pari o addirittura superiore nelle performance operative esaminate.

Il grado di correlazione visto sopra dimostra quindi che, è indispensabile per giungere alla massimizzazione delle performance effettuare forti e mirati investimenti nelle pratiche di integrazione (dato che i punteggi del profilo ideale sono in ogni caso abbastanza elevati), ma non è consigliabile ricercare una sempre più spinta integrazione dato che, dopo una certa soglia, le performance tendono a decrescere portando l'azienda cliente a sostenere investimenti in supplier integration che superano i benefici derivanti dagli investimenti stessi.

## TERZO CAPITOLO

# INTEGRAZIONE E PERFORMANCE: UN'ANALISI DI REGRESSIONE NON LINEARE

### 3.1 Introduzione

Dato che, dal punto di vista manageriale, risulta alquanto difficile per un'azienda giungere alla massimizzazione di tutte le performance analizzate nel precedente capitolo, anche perché il raggiungimento di alcune può portare inevitabilmente ad un calo di altre, conducendo quindi molto spesso l'impresa a concentrare la propria attenzione su un solo reale obiettivo e, dato che, all'interno di un'impresa non sempre si è in grado di identificare nitidamente le varie pratiche di integrazione da sviluppare o migliorare con i propri fornitori, ma si parla in generale di "grado di integrazione da attuare", proponiamo di seguito un'analisi atta a mostrare come, ad ogni performance di effettivo interesse che l'azienda cliente intenda sviluppare, corrisponda un determinato tipo di intensità e rapporto di integrazione da attuare.

### 3.2 Relazione tra integrazione e performance

Abbiamo preso in considerazione per questa seconda parte dello studio solo quelle 8 pratiche di integrazione che prima, dalle regressioni svolte, abbiamo visto essere significativamente diverse da 0 in riferimento, rispettivamente, alle 5 performance operative. Le pratiche utilizzate per questa analisi sono quindi:

- ✓ "Informazioni investimenti in Ricerca e Sviluppo"
- ✓ "Informazioni costo componente"
- ✓ "Informazioni capacità produttiva fornitore"
- ✓ "Informazioni economico finanziarie fornitore"
- ✓ "Utilizzo ITC (negoziazione)"
- ✓ "Utilizzo ITC (logistica)"

- ✓ “Utilizzo contatto diretto per lo sviluppo di nuovi prodotti”
- ✓ “Dettaglio informazioni scambiate sulla performance di un nuovo prodotto”.

Per ottenere un'unica misura di integrazione, dal campione iniziale abbiamo ricavato per ogni impresa fornitrice il punteggio medio relativamente alle varie pratiche di integrazione. (Appendice A). Ci siamo in questo modo creati una nuova variabile, composta da 100 osservazioni, che abbiamo chiamato “Integrazione”. Di questa, in seguito, abbiamo provveduto a generarne anche il quadrato, denominandola “Integrazione<sup>2</sup>”.

Prima di riassumere i dati, abbiamo effettuato il controllo della coerenza interna dell'insieme di items presi in esame calcolando il coefficiente Alpha di Cronbach. La coerenza interna viene usata per verificare se esistono elementi del gruppo di items che non sono coerenti con gli altri.

Il coefficiente di Cronbach si basa sulla matrice di correlazione fra tutti gli elementi presenti e sul suo numero. Riportiamo di seguito la formula:

$$\alpha = [n * r] / [1 + r * (n-1)]$$

dove r rappresenta la correlazione media ed n il numero di elementi di cui una scala è composta. Il coefficiente assume un valore compreso tra 0 e 1, dove 1 rappresenta la massima coerenza interna della scala. Un valore pari a 0.6 è ritenuto un livello di riferimento accettabile di coerenza interna.

L'Alpha di Cronbach nel caso in questione, con 8 items presi in considerazione, assume valore pari a 0.831. Abbiamo quindi sviluppato due analisi di regressione, una lineare e una quadratica, per ognuna delle variabili di performance prese in esame finora, assumendo queste ultime come dipendenti e come esplicative “Integrazione”, nella regressione lineare, “Integrazione” e “Integrazione<sup>2</sup>” in quella quadratica.

Tra le relazioni non lineari più comuni vi è appunto quella quadratica, in base alla quale y aumenta o si riduce a un tasso diverso al variare dei valori assunti dalla x.

Il modello di regressione quadratica può essere così espresso:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i1}^2 + \varepsilon_i$$

dove

$\beta_0$  = intercetta

$\beta_1$  = coefficiente relativo all'effetto lineare su y

$\beta_2$  = coefficiente relativo all'effetto quadratico su y

$\varepsilon_i$  = l'errore casuale in y corrispondente all'i-ma osservazione.

Il modello di regressione quadratica è simile al modello di regressione lineare multipla con due variabili esplicative, con l'unica differenza che la seconda variabile esplicativa è il quadrato della prima.

Abbiamo deciso, dopo aver osservato i risultati ottenuti nel capitolo precedente, di vedere se, ad ogni performance operativa raggiungibile dall'azienda cliente, si adatti meglio una relazione di tipo lineare o quadratica, in modo da aiutare i managers a capire quanto e in che direzione investire nello sviluppo di pratiche di supplier integration atte a massimizzare la performance di interesse.

I modelli che andremo di seguito ad osservare non presentano in ogni caso coefficienti di determinazione molto elevati, ed è per questa ragione che le relative rappresentazioni grafiche tendono a non adattarsi nel migliore dei modi alle osservazioni campionarie raccolte.

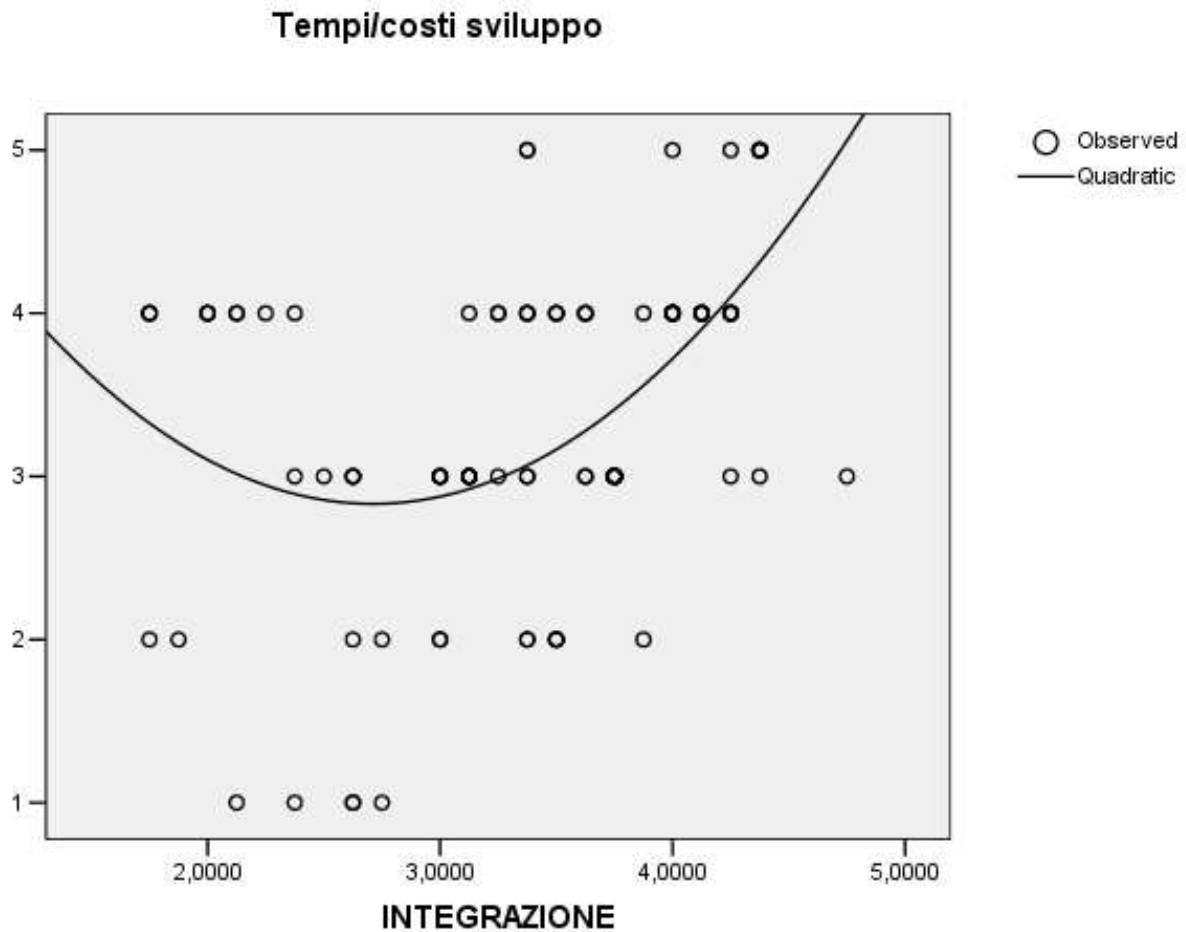
I grafici riportati vogliono quindi avere come finalità solo quella di facilitare la comprensione dei modelli sviluppati.

### 3.2.1 Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti

Per la variabile dipendente "Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti" le analisi svolte hanno mostrato che, il modello che tra i due presi in considerazione meglio si adatta a spiegare i dati è quello di regressione quadratica, con:

X	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	F	Sig. F	$\beta$	Std. error	$\beta$ stand.	t	Sig. t
Costante					6.767	1.448		4.675	0.000
Integrazione					-2.903	0.942	-2.192	-3.083	0.003
Integrazione <sup>2</sup>	0.237	0.221	15.026	0.000	0.535	0.148	2.577	3.625	0.000

Graficamente il modello trovato può essere così rappresentato:



Come si può osservare dal grafico sopra riportato, un'azienda interessata allo sviluppo o alla massimizzazione della performance "Tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti" dovrà necessariamente prestare molta attenzione al livello di integrazione da sviluppare con i propri fornitori.

Per valorizzare l'entità di interesse, un'impresa, in questo caso, ha due possibili strade percorribili: da un lato potrebbe decidere di investire molto poco o affatto in integrazione, gestendo con i propri fornitori semplici rapporti di mercato e garantirsi in ogni caso un buon ritorno in performance; dall'altro invece, per puntare direttamente alla massimizzazione della performance, potrebbe decidere di effettuare dei consistenti e specifici investimenti in supplier integration.

Nel primissimo tratto di curva il grado di scambio informativo con il fornitore sarà quindi estremamente basso, l'azienda cliente tenderà a progettare personalmente le componenti di cui ha necessità e assegnerà al fornitore i disegni per la fabbricazione dei prodotti senza l'aggiunta di ulteriori informazioni.

Aziende nella fase iniziale del ciclo di vita, che prestino attenzione a questa performance, saranno portate allo sviluppo di rapporti di questo tipo con i propri fornitori (che in generale saranno molti), puntando su costi di relazione praticamente assenti ma ritorni in ogni caso abbastanza elevati.

La parte destra della figura invece, è caratterizzata dallo sviluppo di rapporti di partnership o di alleanze a lungo termine, attuate attraverso il coinvolgimento del top management di entrambi i versanti per la definizione di obiettivi congiunti di miglioramento e il costante sviluppo di pratiche integrative inter-aziendali. Il fornitore in questo caso va considerato il più possibile come una sorta di estensione dell'impresa cliente.

Naturalmente ciò presuppone tutta una serie di condizioni di base tra cui, in particolare, il fatto che cliente e fornitore siano strategicamente importanti l'uno per l'altro. Un grado di integrazione di questo genere si può riscontrare in tutte quelle aziende che operano ormai da diversi anni in questo settore e che hanno nel corso del tempo via via ridotto il proprio parco fornitori, arrivando a stringere relazioni importanti con pochi fornitori fondamentali.

Un livello di integrazione intermedio, medio – basso, può condurre invece ad una riduzione abbastanza consistente del livello di performance, portando inevitabilmente l'impresa a “sprecare” tempo e risorse.

Per questa tipologia di performance scegliere delle situazioni intermedie di integrazione non risulterebbe efficiente in quanto, i benefici derivanti dall'integrazione stessa risulterebbero in qualche modo inferiori rispetto ai costi e questo perché, la performance “tempi e costi di sviluppo di nuovi prodotti”, che è il risultato del processo “sviluppo nuovi prodotti”, è un processo altamente pervasivo e complesso che tende a coinvolgere l'intera struttura aziendale e ha necessità di essere gestito in modo unitario, cioè senza essere spezzato.

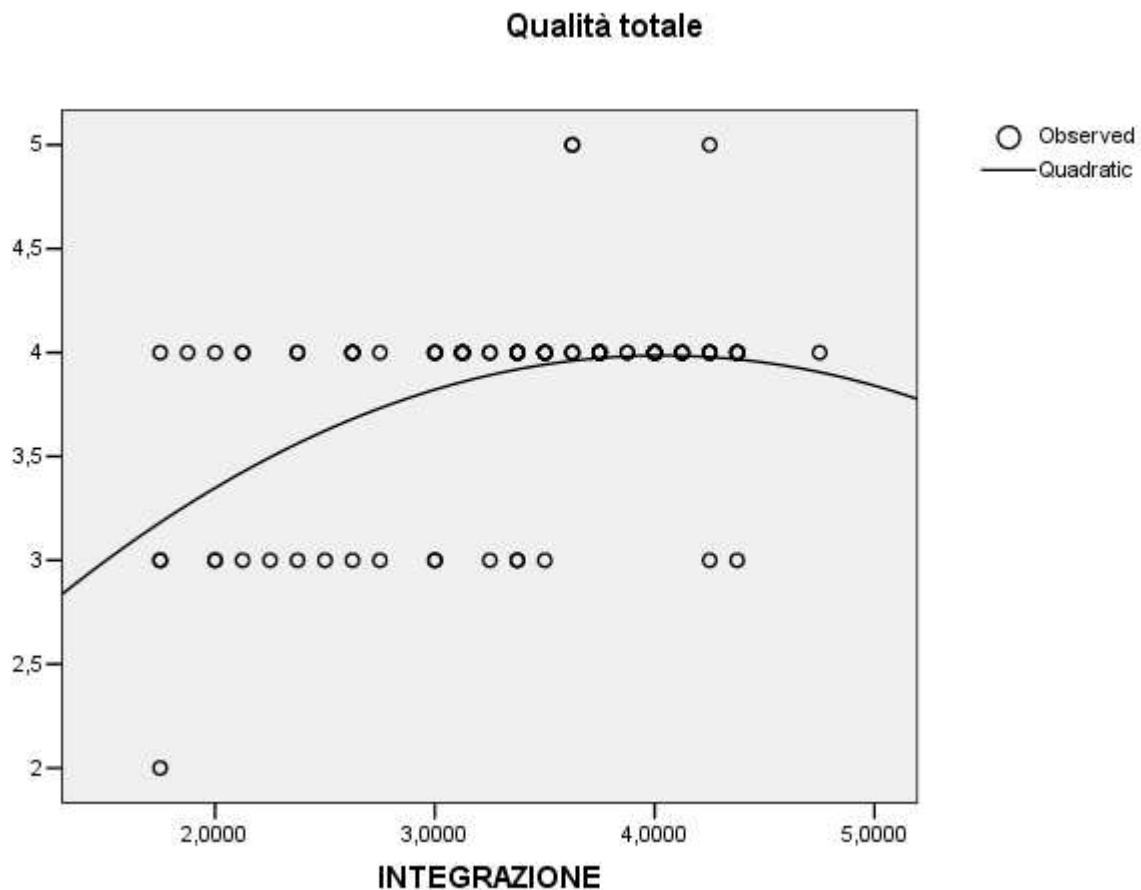
Le soluzioni quindi sono proprio quelle viste in precedenza: o il processo viene gestito in maniera autonoma, oppure la soluzione efficiente suggerisce di ricorrere alla partnership strategica.

### 3.2.2 Qualità totale

Per la variabile dipendente “Qualità totale” il modello che meglio si adatta ai dati a nostra disposizione risulta essere, come nel caso precedente, quello di regressione quadratica, con la differenza però che in questo caso il coefficiente di regressione  $\beta_1$  risulta di segno positivo mentre  $\beta_2$  negativo, modificando quindi la curvatura del grafico.

X	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	F	Sig. F	$\beta$	Std. error	$\beta$ stand.	t	Sig. t
Costante					1.476	0.701		2.106	0.038
Integrazione					1.245	0.456	1.967	2.733	0.007
Integrazione <sup>2</sup>	0.217	0.201	13.472	0.000	-0.154	0.072	-1.555	-2.161	0.033

Rappresentazione grafica del modello trovato:





L'espressione "Qualità totale" risulta tra le più diffuse nelle aziende in questi anni; un obiettivo che industrie di piccola, media e grossa dimensione si sforzano di raggiungere per ridurre i costi, aumentare la produttività, soddisfare i clienti ed ottenere così il vero scopo che si chiama "conquista del mercato", "business".

Cosa significa "Qualità totale"? Fare della qualità il riferimento e l'obiettivo per qualsiasi attività svolta in azienda. Organizzare un controllo diffuso e costante, autonomo e quindi capillare, della qualità di ogni variabile che entra nel processo produttivo: personale, organizzazione, strumenti, ambiente e sicurezza, rapporti tra le persone, servizi, prodotti, vendite e consegne, immagine sul mercato, etc. Tutto ciò porta inevitabilmente a migliorare la qualità-quantità del prodotto finale, a ridurre i costi, a raggiungere così l'obiettivo primario: la soddisfazione del cliente.

Dalla figura sopra riportata, per un'azienda interessata allo sviluppo della "Qualità totale" un investimento costante nell'integrazione risulta quindi di fondamentale importanza, ma bisogna in ogni caso prestare molta attenzione a non superare una certa soglia limite oltre la quale si tende ad essere soggetti a possibili ritorni marginali decrescenti, se non addirittura negativi. Per questa tipologia di performance esiste quindi un punto di massimo all'interno della curva che ci mostra come, al superamento di tale soglia, la "Qualità totale" lentamente tenda a diminuire.

Quel punto di massimo corrisponde al così detto "profilo ideale", definito in precedenza, che un'impresa orientata verso lo sviluppo di questa performance dovrebbe essere spinta a raggiungere.

Il risultato a cui siamo giunti con queste elaborazioni si scontra con studi e modelli sviluppati nel corso degli ultimi anni da economisti giapponesi che sostengono che la qualità è invece costantemente migliorabile, che non esiste un punto di massimo raggiungibile in "Qualità totale" (Imai, 1986; Minoru, 1998). Il Kaizen, o miglioramento lento e continuo, è una strategia di management giapponese che si basa appunto sulla convinzione che tutti gli aspetti della vita possono essere costantemente migliorati, incoraggiando e caldeggiando piccoli miglioramenti da farsi giorno dopo giorno, in maniera continua. Nel modello giapponese ognuno, dall'operaio al top management, ha un suo ruolo nell'assicurare la qualità di quello che produce. L'aspetto più importante del Kaizen è proprio il processo di miglioramento continuo che sta alla base.

I risultati ottenuti sembrano invece suggerire che, per quanto si possa cercare di migliorare sempre più il livello di qualità effettiva e percepita dal cliente, investimenti costanti e duraturi in qualità tendono con il passare del tempo a sfociare in ritorni marginali decrescenti rispetto alla performance di attuale interesse e diventare negativi al superamento di un certo punto di massimo che coincide con la massima “Qualità totale” sviluppabile in azienda.

### 3.2.3 Flessibilità

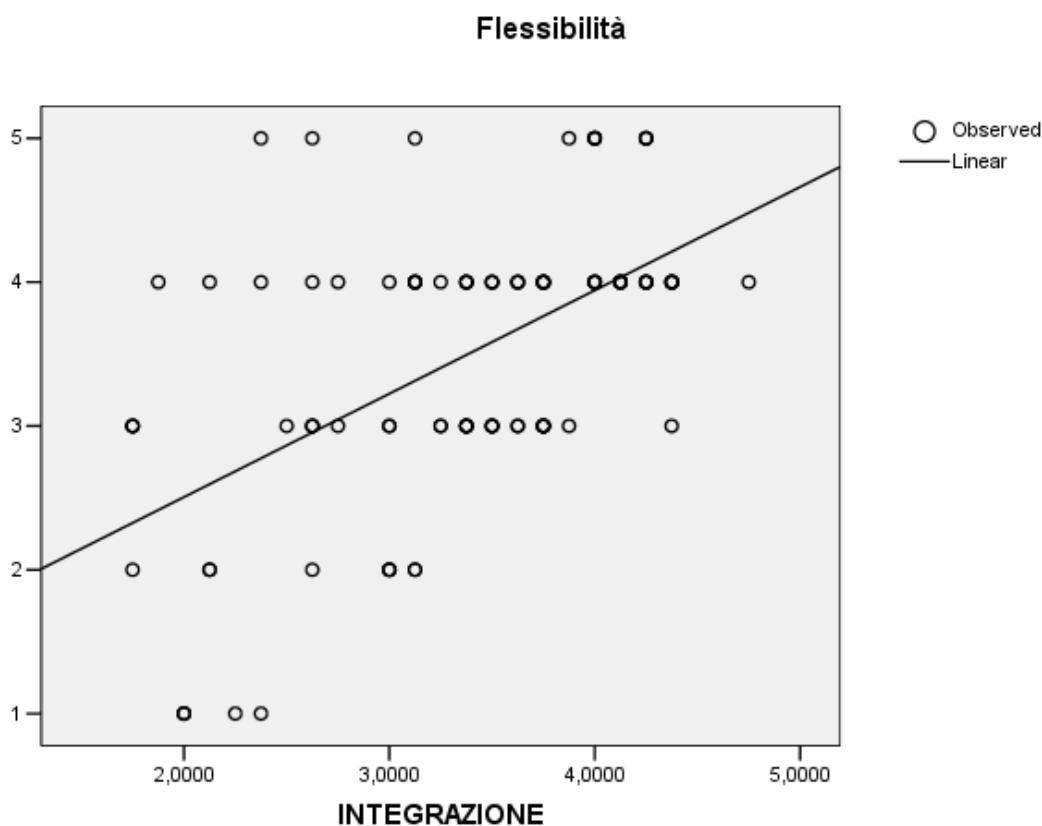
Per la variabile “Flessibilità” invece, il modello consigliato è quello lineare, con la sola variabile esplicativa Integrazione. Nel modello di regressione quadratica infatti, il coefficiente di determinazione risulta inferiore a quello calcolato nel modello lineare e tutte le variabili analizzate, compresa la costante, non risultano essere statisticamente diverse da 0 ne al livello di significatività del 5% ne a quello del 10%.

X	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	F	Sig. F	β	Std. error	Std. error corretti	β stand.	t	Sig. t
Costante					1.068	0.381	0.484		2.802	0.006
Integrazione	0.300	0.293	42.019	0.000	0.719	0.111	0.130	0.548	6.482	0.000

Analizzando ora i residui del modello mediante i test già utilizzati nel precedente capitolo, otteniamo i seguenti risultati:

- ✓ Il test Reset (RESET = 0.2499, df1 = 2, df2 = 96, p-value = 0.7794) ci porta ad accettare l’ipotesi nulla di corretta specificazione del modello;
- ✓ Il test di Breusch - Pagan (BP = 18.5429, df = 1, p-value = 1.661e-05e) riscontra la presenza di eteroschedasticità, portandoci a stimare nuovamente il modello imponendo la correzione di White, che lascia inalterate le stime fin qui ottenute e va a modificare gli standard error rendendoli consistenti.

Graficamente il modello lineare sopra sviluppato assume questa forma:



Un'impresa che decida di non investire affatto nella supplier integration, ma di operare con i propri fornitori attraverso semplici rapporti di mercato, otterrà una bassa soddisfazione in performance, mentre se il proprio fine fosse il raggiungimento di un elevato livello di "Flessibilità", il cammino da seguire sarebbe quello dello sviluppo costante e duraturo nel tempo dell'integrazione.

Un'ottica di questo tipo è, in primis, applicata alla relazione con i fornitori di piccole dimensioni, cui molto spesso l'azienda acquirente costituisce l'unico o uno degli unici clienti, generandone da sola quasi l'intero fatturato. Questi fornitori, detti anche "dedicati", tendono a concentrare la propria attenzione su uno sviluppo continuo delle pratiche di integrazione con l'azienda cliente, cercando di ottimizzare al massimo la personalizzazione di componenti, la dimensione dei lotti e la flessibilità in generale.

Flessibilità e personalizzazione rappresentano quindi per queste imprese fattori chiave di successo per mantenere la competitività sul mercato. Dipendendo interamente o quasi da un unico cliente, fornitori di questo tipo saranno portati a ricercare relazioni con l'azienda

cliente di sempre più forte intensità e collaborazione; riuscire a vincolare il compratore alla propria impresa fornendogli una flessibilità e personalizzazione di prodotto e servizi che difficilmente potrebbe trovare sul mercato senza doversi sobbarcare elevati costi di cambiamento nella maggior parte dei casi significa per il fornitore riuscire a sopravvivere.

### **3.2.4 Prezzo componente e Tempi di consegna**

Per quanto riguarda le altre due tipologie di performance prese in esame in questo studio, “Prezzo componente” e “Tempi di consegna”, nessuna delle due regressioni applicate ha fornito esiti soddisfacenti.

Per entrambe infatti, i coefficienti di determinazione sono risultati prossimi a 0, indicando così che la variabilità delle Y non viene praticamente spiegata dalle X prese in considerazione. Inoltre, per entrambe le variabili esplicative utilizzate, in ambedue i modelli sviluppati, i coefficienti di regressione sono risultati essere non statisticamente diversi da 0 al livello di significatività adottato.

Coerentemente con i risultati ottenuti nelle analisi precedenti si può quindi affermare che, le performance operative “Prezzo componente” e “Tempi di consegna”, non risultano spiegate dalla variabile generale “Integrazione” né dal suo quadrato, non dipendono dal grado di investimento e sviluppo della supplier integration e, da quanto visto nel secondo capitolo, non sono significativamente correlate con la variabile “deviazione dal profilo ideale” di pratiche di integrazione specifiche (MisFit).

### **3.3 Performance Complessiva**

Al fine di semplificare ulteriormente l’analisi fin qui svolta, oltre agli items di integrazione visti in precedenza, abbiamo provato a riassumere in un’unica variabile anche le domande rappresentanti le performance aziendali.

Prima però, calcolando l’Alpha di Cronbach, abbiamo controllato la coerenza interna del gruppo di items presi in esame. In questo caso il coefficiente di Cronbach risulta pari a 0.635, superiore quindi a 0.60 che rappresenta un livello accettabile di coerenza interna.

Abbiamo quindi riassunto le cinque variabili di performance in un'unica variabile, composta da 100 osservazioni e denominata "Performance Totale".

Assunta questa variabile come dipendente e "Integrazione" e "Integrazione<sup>2</sup>" come esplicative abbiamo sviluppato, nella stessa maniera vista finora, due modelli, uno di regressione lineare semplice e uno quadratica, per verificare quale si adatti meglio a spiegare la variabile dipendente.

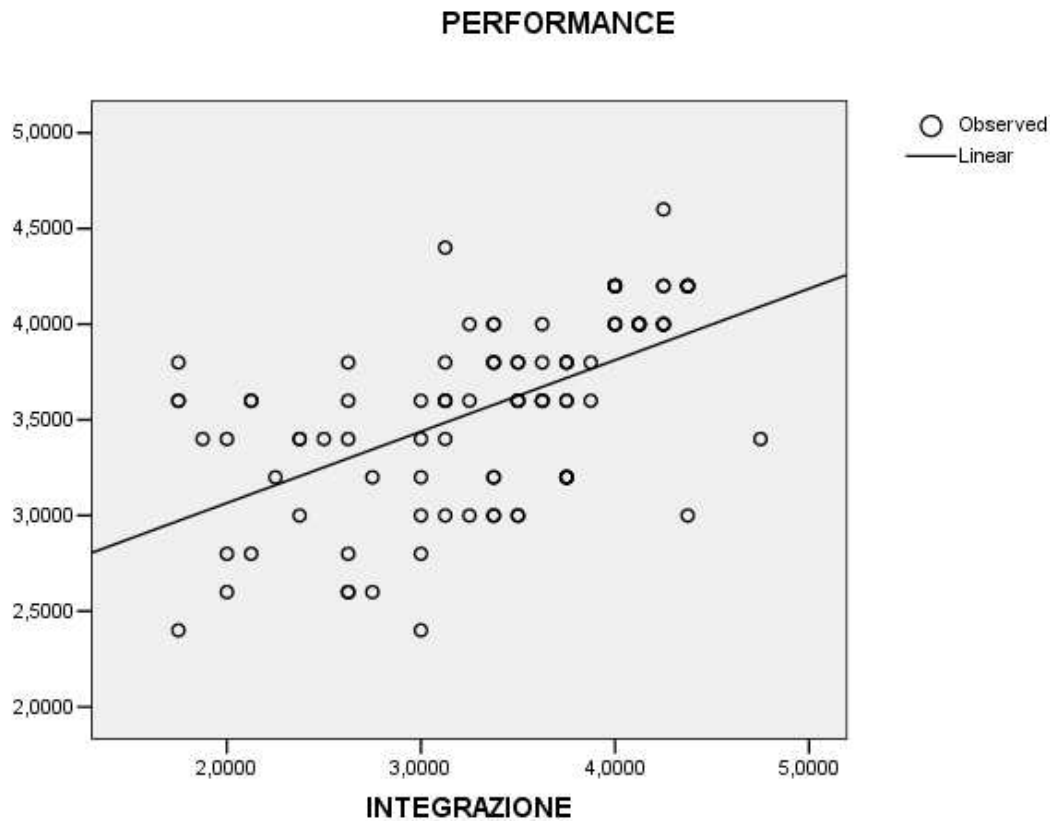
In questo caso, il modello che meglio spiega la variabile "Performance Totale" appare quello lineare, in cui

X	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	F	Sig. F	β	Std. error	β stand.	t	Sig. t
Costante					2.319	0.186		12.435	0.000
Integrazione	0.326	0.319	47.365	0.000	0.373	0.054	0.571	6.882	0.000

Effettuando le analisi sui residui del modello lineare, si è pervenuti ai seguenti risultati:

- ✓ presenza di omoschedasticità (BP = 3.348, df = 1, p-value = 0.06729);
- ✓ corretta specificazione del modello lineare (RESET = 4.8233, df1 = 1, df2 = 97, p-value = 0.03046), seppur ad un livello del 3% invece del 5%.

Riportiamo la rappresentazione grafica del modello:



Come si evince, semplificando al massimo le pratiche di performance e integrazione, il grafico sopra riportato ci suggerisce che, un'azienda non avente le idee chiare sulle performance da massimizzare e le variabili di integrazione su cui puntare, dovrebbe indirizzarsi verso un investimento continuo nell'integrazione, garantendosi in questo modo una crescita non estremamente veloce, ma in ogni caso costante, della performance totale aziendale.

Questa situazione non intende rappresentare una strada da seguire, vuole solo essere una guida per tutte quelle tipologie di imprese che, in generale, per scelta, non prestino le dovute attenzioni alle relazioni di sub-fornitura, o per quelle aziende che, nella fase iniziale del loro ciclo di vita, non abbiano ancora sviluppato un sistema efficace di coordinamento con i fornitori.

Ma se, all'interno di un'impresa cliente, lo sviluppo di solide e articolate pratiche di integrazione con i fornitori vengono percepite effettivamente come possibile mezzo per il raggiungimento di un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti (diretti e potenziali) e

vengono quindi curate in maniera adeguata, ricercare un modello lineare come quello rappresentato sopra costituirebbe un errore.





## CONTRIBUTI TEORICI E SPUNTI MANAGERIALI

### 4.1 Introduzione

I risultati ottenuti supportano quindi le ipotesi che abbiamo avanzato nel corso dello studio e provano empiricamente come, nel settore dei condizionatori industriali di precisione, la relazione esistente tra pratiche di supplier integration e performance operative aziendali non è in generale da considerarsi lineare, ma tende a variare a seconda delle performance che si desidera massimizzare e delle pratiche di integrazione su cui si va a fare leva.

Lo scopo principale di questa elaborazione voleva essere quello di fornire una risposta a due importanti domande relative al vasto insieme di “regole” e concetti che fanno capo alle pratiche di supplier integration, questioni che le imprese, soprattutto al giorno d’oggi, dove la concorrenza non si basa più unicamente sul mercato di sbocco attraverso la guerra dei prezzi ma sempre più spesso sull’intero processo di produzione, dalle materie prime al prodotto finale, dovrebbero porsi per cercare di migliorare costantemente la propria posizione competitiva :

1. Come fanno alcune aziende ad ottenere, rispetto ad altre, ritorni marginali superiori in performance partendo dalle stesse pratiche di supplier integration?
2. Possono alcuni successi aziendali essere attribuiti al modo nel quale le iniziative di integrazione vengono combinate ed organizzate, piuttosto che dalla natura delle pratiche stesse?

Il lavoro fin qui svolto ha dimostrato come l’integrazione, vista come l’insieme dei processi messi in atto tra clienti e fornitori al fine di realizzare uno sviluppo efficace e efficiente dell’intero processo di fornitura, sia di fondamentale importanza per il raggiungimento di soddisfacenti performance operative.

Di seguito andremo ad analizzare più nel dettaglio i risultati ottenuti nei precedenti capitoli e forniremo delle implicazioni manageriali utili a chi, all'interno delle imprese, è adibito alla gestione delle relazioni con i fornitori.

## **4.2 Interpretazione dei risultati**

Il supply chain management si rafforza della collaborazione più totale fondata sulla fiducia, sulla libera comunicazione, sulla reciprocità, sulla affidabilità, sulla interdipendenza, sulla considerazione degli interessi di tutti gli attori, sull'equilibrio nel rapporto rischi/benefici.

Una sfida importante è la modalità ottimale di progettazione di relazioni forti e sostenibili: un approccio in cui non si creino rapporti di dominanza e sottomissione, in cui le inefficienze siano condivise, come lo devono essere i profitti in relazione agli sforzi impiegati.

L'organizzazione integrata logistica richiede l'adozione di processi standard ma flessibili, basati su flussi di comunicazione effettivi. Per rendere possibile l'adesione operativa di tutti i soggetti coinvolti è necessario che si crei una "mentalità comune".

Un aspetto fondamentale messo in evidenza dall'analisi è appunto l'importanza rivestita da pratiche integrative consolidate tra fornitori e azienda cliente al fine di sviluppare e consolidare le performance operative di quest'ultima. È impensabile riuscire a ottimizzare le performance derivanti da processi di integrazione senza il loro precedente sviluppo.

Le analisi svolte ci forniscono risultati importanti, risultati atti a sostenere il manager aziendale nelle decisioni organizzative e operative sui rapporti da sviluppare con i propri fornitori.

Il lavoro è stato studiato e suddiviso in maniera tale da comprendere diversi step di approfondimento: partendo da un'analisi accurata della relazione esistente tra integrazione e performance, siamo andati passo passo a semplificare lo studio per giungere a conclusioni applicabili sia a quelle aziende che presentano un grado di sviluppo importante nelle relazioni B2B, sia a quelle che, per ragioni più o meno varie, si trovino in situazioni di difficoltà.

Nel secondo capitolo siamo entrati nel dettaglio delle relazioni di fornitura e, supponendo che le aziende clienti siano effettivamente in grado di distinguere e alimentare in maniera efficace ed efficiente le varie tipologie di supplier integration practices analizzate e siano

consapevoli delle tipologie di performance operative raggiungibili, abbiamo mostrato l'esistenza di un "profilo ideale" di pratiche integrative che se raggiunto porterebbe alla massimizzazione delle performance di interesse.

La correlazione negativa che abbiamo riscontrato durante le analisi tra la variabile "MisFit" (deviazione dal profilo ideale) e alcune performance operative aziendali sta ad indicare come, investimenti che tendano a discostarsi dal profilo ideale, sia in negativo ma anche in positivo, portino le aziende clienti ad ottenere dei ritorni (marginali) negativi nelle performance prese in esame.

Nel terzo capitolo invece, partendo dal presupposto che non sempre le aziende risultano in grado di identificare distintamente le varie pratiche di integrazione ma si tende in generale a parlare di "Integrazione complessiva", abbiamo riassunto le varie tipologie di integrazione utilizzate nel secondo capitolo in una nuova variabile e si è andati a vedere che tipo di regressione (lineare o quadratica) meglio si adatti alla relazione esistente tra le performance analizzate e la nuova variabile Integrazione. Abbiamo visto quindi come, per ogni performance operativa che l'azienda cliente intenda sviluppare, sia consigliabile perseguire una particolare relazione piuttosto che un'altra.

Per concludere l'analisi abbiamo preso in considerazione il caso in cui l'azienda, per scelta o incapacità, oltre a non essere in grado di individuare esattamente quali siano le pratiche di supplier integration da sviluppare, non si renda pienamente conto neanche delle performance che possono derivare da tali pratiche. In questo caso, oltre ai vari tipi di integrazione, abbiamo riassunto in un'unica variabile anche le performance e, anche in questa situazione, siamo andati a vedere se la variabile performance totale sia meglio spiegata da una relazione di tipo lineare o quadratica.

In questo caso abbiamo osservato che, per un'azienda non ancora in grado di gestire al meglio i propri rapporti di fornitura, la relazione che meglio si adatta ai dati a nostra disposizione è risultata quella lineare.

### **4.3 Implicazioni manageriali**

Le conclusioni a cui siamo giunti possono avvalersi, come abbiamo visto durante tutto il lavoro, di diverse interpretazioni economiche. L'integrazione, come tante altre attività

interne ed esterne alle aziende, è una pratica indispensabile per il raggiungimento di un buon livello di performance e fondamentale per mantenere la competitività all'interno di un settore come può essere appunto quello dei condizionatori di precisione ma, come tutti gli investimenti, deve essere supportata dalla consapevolezza degli obiettivi da raggiungere e dei rischi ad essa connessi.

Le pratiche di integrazione presenti nel questionario e che abbiamo utilizzato rappresentano le principali tipologie "economiche" di relazione su cui cliente e fornitore concentrano la propria attenzione nel momento in cui decidono di instaurare un rapporto di fornitura che non poggi le proprie basi su semplici logiche di mercato.

In generale però, le possibili pratiche integrative sviluppabili non possono essere racchiuse esclusivamente nelle tipologie di supplier integration che abbiamo preso in esame, ma oltre ad essere in misura notevolmente maggiore e ognuna presentare varie sfaccettature, inevitabilmente hanno la tendenza ad evolversi in base al settore industriale considerato, ma anche più semplicemente in base al ciclo di vita dei prodotti da sviluppare o delle strategie industriali messe in atto.

I risultati a cui siamo giunti comunque, per le particolari caratteristiche del settore che siamo andati ad analizzare, per la notevole varietà di imprese (componenti analizzate) presenti nel campione e, non per ultimo, per la fondamentale importanza che le tre imprese clienti rispondenti ai questionari rivestono in questo ambito industriale, non vogliono sicuramente avere la presunzione di rappresentare per questo settore un valore di benchmark a cui far sempre riferimento, ma si propongono in ogni caso come possibili linee guida, anche da un punto di vista del procedimento che ci ha condotto a questi risultati, per tutte quelle figure manageriali che abbiano compreso l'effettiva importanza di creare relazioni di fornitura atte al raggiungimento di un vantaggio competitivo sostenibile nel tempo.

Il profilo ideale trovato, la deviazione da questo profilo (MisFit), la correlazione negativa tra questo indice e alcune delle 5 variabili di performance che abbiamo preso in esame e tutti i restanti risultati che abbiamo trovato, devono sostanzialmente rappresentare per il manager adibito al coordinamento delle relazioni con i fornitori effettivi e potenziali dell'azienda cliente un modello da implementare per ridurre i costi di gestione del sistema, aumentare l'efficacia e l'efficienza delle relazioni tra le varie strutture aziendali e contribuire all'incremento delle performance legate all'integrazione stessa.

Il profilo ideale dovrebbe costituire, per tutte quelle aziende orientate allo sviluppo di relazioni di fornitura durature, l'obiettivo primario al fine di arrivare alla massimizzazione delle performance di interesse.

Un'analisi rivolta alla creazione del profilo ideale rappresenta per un'impresa un ottimo meccanismo di coordinamento e controllo degli investimenti da effettuare per lo sviluppo di pratiche di supplier integration; un'azienda che si ritrovi con un livello di pratiche di integrazione inferiori al proprio possibile profilo ideale, si renderebbe conto che, aumentando gli investimenti, godrebbe ancora di possibili margini di miglioramento per le performance analizzate. Una società invece che dovesse ritrovarsi nella situazione opposta a quella appena citata, cioè con investimenti in integrazione che risultino aver condotto al superamento del proprio profilo ideale, potrebbe pensare di smobilitare parte degli investimenti effettuati (capitale umano, tecnologia, etc.) per impiegarli al meglio nello sviluppo o miglioramento di altri settori aziendali dove risultasse esserci necessità.

Le varie tipologie di relazioni esistenti tra la variabile generale integrazione e le performance operative aziendali aiuterebbero invece i manager a capire effettivamente, per ogni performance di interesse da massimizzare, quale sia la strada migliore da prendere in considerazione.

Mentre in quasi tutti gli studi economici della letteratura contemporanea (si veda citazioni primo capitolo) la relazione tra integrazione e performance è sempre stata considerata di tipo lineare, dove all'aumentare degli investimenti in integrazione è stato sempre associato un aumento delle rispettive performance, in questo studio abbiamo dimostrato come questa relazione cambi invece sostanzialmente in base alla performance che effettivamente si vuole andare a colpire e alle pratiche di supplier integration che si sceglie di prendere in considerazione per fare ciò.

Applicare indistintamente una relazione lineare, senza considerare cosa effettivamente si voglia migliorare e i relativi mezzi da utilizzare, potrebbe portare le aziende clienti verso ritorni marginali decrescenti e sfociare, nelle situazioni peggiori, in possibili ritorni negativi.



## APPENDICE A

### **ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI**

Nel terzo capitolo, ai fini delle analisi che volevamo svolgere, abbiamo avuto la necessità di generare, riassumendo per ogni azienda fornitrice i punteggi relativi alle varie pratiche integrative attraverso la media, una nuova variabile che abbiamo chiamato “Integrazione”. In questa appendice abbiamo provato, per lo stesso fine, ad applicare sui medesimi 8 items di integrazione un’analisi delle componenti principali.

L’analisi delle componenti principali (detta pure PCA) è una tecnica utilizzata nell’ambito della statistica multivariata per la semplificazione dei dati di origine.

Lo scopo primario di questa tecnica è la riduzione di un numero più o meno elevato di variabili in alcune variabili latenti. Ciò avviene tramite una trasformazione lineare delle variabili che proietta quelle originarie in un nuovo sistema cartesiano nel quale vengono ordinate in ordine decrescente di varianza: pertanto, la variabile con maggiore varianza viene proiettata sul primo asse, la seconda sul secondo asse e così via. La riduzione della complessità avviene limitandosi ad analizzare le principali (per varianza) tra le nuove variabili.

C’è uno stretto legame tra l’analisi fattoriale e l’analisi delle componenti principali, è usuale infatti vedere la PCA come un metodo della FA. È necessario, però, sottolineare la profonda diversità tra i due metodi.

L’analisi delle componenti principali è come detto un metodo descrittivo che ha l’obiettivo di riassumere una matrice di dati in maniera tale da esprimere la sua struttura in un numero ridotto di dimensioni. L’analisi fattoriale è una tecnica basata su un modello che richiede vengano fatte assunzioni riguardo le distribuzioni congiunte in popolazione delle variabili coinvolte. Ciò consente di fare inferenza riguardo la popolazione e di fare riferimento a concetti quali bontà di adattamento, significatività e precisione delle stime.

La domanda che ci si pone è la seguente: date  $p$  variabili osservate con riferimento ad  $n$  unità statistiche, è possibile sintetizzare l’informazione contenuta nelle  $p$  variabili mediante un numero ridotto  $q < p$  di nuove variabili (le componenti principali)?

Le componenti principali di un insieme di dati si ricavano identificando in sequenza la combinazione lineare delle variabili osservate che estrae il massimo di variabilità dalla matrice di varianze-covarianze di mano in mano depurata della variabilità e della covariabilità delle componenti precedentemente estratte. La prima componente principale è, dunque, la combinazione che estrae il massimo di variabilità dalla matrice di varianze-covarianze. La seconda è la combinazione, non correlata con la prima, che estrae il massimo della variabilità residua. E così le altre, fino all'ultima estraibile. Il numero delle componenti estraibili è detto dimensionalità della matrice.

Si vedrà che:

- ✓ Tale sintesi può avvenire opportunamente se le variabili originarie sono tra loro correlate
- ✓ Nel procedimento di sintesi diventa necessario trascurare una parte dell'informazione originaria
- ✓ Le nuove variabili (componenti principali) sono combinazioni lineari delle variabili originarie, sono fra loro incorrelate (ovvero i rispettivi vettori sono ortogonali) ed hanno, per convenzione, media nulla
- ✓ Fra tutte le possibili combinazioni lineari che possono essere formate con quel set di  $n$  valori assunti dalle  $p$  variabili, la singola componente principale è quella che ha la massima varianza.
- ✓ La variabilità complessiva del sistema iniziale preso in esame e quello generato dall'analisi coincidono.

Sia  $\mathbf{X} = \{x_{hj}\}$  ( $h = 1, \dots, n; j = 1, \dots, p$ ) la matrice di dati relativa a  $n$  unità statistiche presso ognuna delle quali sono state osservate  $p$  variabili (senza perdere in generalità, le variabili si assumono di media nulla). Sia inoltre  $\mathbf{S} = \{s_{ij}\}$  ( $i, j = 1, \dots, p$ ) la relativa matrice di varianze-covarianze.

L'obiettivo è quello di trovare  $r$  trasformazioni lineari  $f_i$  delle variabili osservate

$$f_i = \sum_j^p w_{ji} x_j \quad (i = 1, \dots, r),$$



dove  $r$  è il rango della matrice e  $f_i$  è la  $i$ -esima componente principale.

Dal punto di vista geometrico, l'obiettivo è la rappresentazione dei dati ordinati nella matrice  $\mathbf{X}$  su uno spazio  $r$ -dimensionale i cui assi coordinati, detti anche "basi dello spazio", sono le componenti principali.

La procedura per estrarre le componenti principali della matrice  $\mathbf{S}$  di varianze-covarianze

$$\mathbf{S} = \mathbf{X}'\mathbf{X} / (n-1)$$

è descritta di seguito.

1) Si predispone la funzione

$$l = \mathbf{w}'\mathbf{S}\mathbf{w} - \Omega (\mathbf{w}'\mathbf{w} - 1)$$

dove:  $\Omega$  è un moltiplicatore di Lagrange;  $\mathbf{w}'\mathbf{w} = \sum w_j^2 = 1$  è la condizione di normalizzazione del vettore  $\mathbf{w}$ . La funzione può essere scritta nella forma alternativa:

$$l = \mathbf{f}'\mathbf{f} / (n-1) - \Omega (\mathbf{w}'\mathbf{w})$$

dove

$$\mathbf{f} = \mathbf{X}\mathbf{w}$$

$$= w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_px_p = \sum_j^p w_jx_j$$

è una componente principale e  $\mathbf{f}'\mathbf{f} / (n-1)$  è la sua varianza.

2) Derivando  $l$  rispetto a  $\mathbf{w}'$  e uguagliando a 0 si ottiene

$$\delta(l) / \delta(\mathbf{w}') = 2\mathbf{S}\mathbf{w} - 2\Omega\mathbf{w} = 0,$$

e quindi

$$(\mathbf{S} - \Omega\mathbf{I})\mathbf{w} = \mathbf{0},$$

dove  $\mathbf{I}$  è la matrice identità di ordine  $p$  e  $\mathbf{0}$  è un vettore colonna di zeri.

- 3) L'equazione sopra riportata ha soluzione non nulla, imposto  $\mathbf{w}'\mathbf{w} = 1$ , se e solo se (teorema di Rouchè-Capelli) la matrice  $(\mathbf{S} - \Omega\mathbf{I})$  è singolare, ovvero se il suo determinante è nullo:

$$|\mathbf{S} - \Omega\mathbf{I}| = 0.$$

Questa equazione è conosciuta come equazione caratteristica. La soluzione dell'equazione comporta la ricerca di  $p$  valori di  $\Omega$ , detti radici caratteristiche, o autovalori (eigenvalues). Ordinando gli autovalori dal più grande al più piccolo

$$\Omega_1 \geq \Omega_2 \geq \dots \geq \Omega_r \geq 0, 0, \dots, 0.$$

e inserendo  $\Omega_1$  al posto di  $\Omega$  nella  $(\mathbf{S} - \Omega\mathbf{I})\mathbf{w} = \mathbf{0}$

$$(\mathbf{S} - \Omega_1\mathbf{I})\mathbf{w}_1 = 0$$

si ottiene il vettore  $\mathbf{w}_1$  di coefficienti della prima componente principale  $\mathbf{f}_1$ . Un vettore  $\mathbf{w}$  è denominato vettore caratteristico, o autovettore (eigenvector).

- 4) Per trovare le componenti successive alla prima si segue un procedimento che ripete in sequenza le seguenti operazioni:

- ✓ computo della matrice di varianze-covarianze residua, ossia privata della variabilità e covariabilità estratte dalla precedente componente. Denotando con  $\mathbf{S}^*$  la matrice residua dalla quale estrarre la  $i$ -esima componente

$$\mathbf{S}^* = \mathbf{S} - \Omega_{i-1}\mathbf{w}_{i-1}\mathbf{w}'_{i-1} \quad (i = 2, \dots, r),$$

dove  $\Omega_{i-1}$  è l'autovalore e  $\mathbf{w}_{i-1}$  è l'autovettore della componente precedente.

- ✓ si determina il vettore  $\mathbf{w}_i$  che massimizza la funzione  $l^* = \mathbf{w}_i' \mathbf{S}^* \mathbf{w}_i$  sotto il vincolo di normalizzazione ( $\mathbf{w}_i' \mathbf{w}_i = 1$ ). La funzione al punto precedente ha un massimo se si inserisce nell'equazione  $(\mathbf{S}^* - \Omega_i \mathbf{I}) \mathbf{w}_i = 0$  l'i-esimo valore non nullo della serie ordinata  $\Omega_1 \geq \Omega_2 \geq \dots \geq \Omega_r \geq 0, 0, \dots, 0$ .

Geometricamente, la ricerca della i-esima componente è equivalente alla ricerca della retta perpendicolare alla componente precedente che meglio interpola la variabilità residua tra punti nello spazio descritto dalle variabili osservate.

Utilizzando anche in questo caso il software statistico SPSS siamo andati a sviluppare l'analisi delle componenti principali prendendo in considerazione gli otto items rappresentanti le pratiche di supplier integration tra cliente e fornitore riportate nel terzo capitolo e andando quindi a sintetizzare l'informazione contenuta nelle otto variabili in un'unica componente principale, che abbiamo etichettato "Integrazione". Riportiamo di seguito i risultati ottenuti:

**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component
	1
Info costo	,815
Info produttività	,760
Info economico-finanziarie	,772
Info R&S	,728
Utilizzo ITC (negoziazione)	,314
Utilizzo ITC (logistica)	,316
Dettaglio informazioni	,763
Utilizzo contatti (sviluppo)	,740

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

I coefficienti della componente principale variano da -1 a 1, con la considerazione che più è alto il valore assoluto del coefficiente, più è grande l'ammontare della varianza spiegata dalla componente. Un criterio per decidere se una variabile "è causata" da una componente

principale è quello di prendere in considerazione coefficienti superiori a 0.40, anche se di solito si sceglie comunque di visualizzare in output i coefficienti superiori a 0.30.

Dato che per svolgere questa elaborazione è stata analizzata la matrice di correlazione, ciascun coefficiente della componente principale individuata può essere interpretato come la correlazione tra l'item di interesse e la componente principale stessa. Per esempio quindi la correlazione tra "Info produttività" e la componente analizzata è 0.760.

**Communalities**

	Initial	Extraction
Info costo	1,000	,665
Info produttività	1,000	,577
Info economico-finanziarie	1,000	,595
Info R&S	1,000	,530
Utilizzo ITC (negoziazione)	1,000	,099
Utilizzo ITC (logistica)	1,000	,100
Dettaglio informazioni	1,000	,583
Utilizzo contatti (sviluppo)	1,000	,548

Extraction Method: Principal Component Analysis.

La comunalità di una variabile osservata esprime la proporzione di varianza spiegata dalle componenti principali scelte per sviluppo dell'analisi.

Prendendo per esempio in considerazione il primo item riportato in tabella, da ciò che si legge il 66,5% della varianza in "Info costo" è spiegata dalla componente principale presa in considerazione. Si ricorda che la comunalità di una variabile è data dalla somma dei quadrati dei coefficienti delle componenti principali considerate per quella variabile. Avendo in questa analisi, per scelta, considerato solo la prima componente, la comunalità per l'item "Info costo" è calcolata come  $0.815^2 = 0.665$ . Se avessimo preso in considerazione due componenti la comunalità per ogni item sarebbe stata rappresentata da:  $(\text{coefficiente } 1^\circ \text{ componente})^2 + (\text{coefficiente } 2^\circ \text{ componente})^2$ . Più alta è la comunalità di una variabile, meglio tale variabile serve da indicatore per la componente associata.

La somma delle comunalità è la varianza spiegata dal modello (in questo caso con una sola componente principale).

### Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,697	46,206	46,206	3,697	46,206	46,206
2	1,423	17,783	63,990			
3	1,042	13,023	77,012			
4	,842	10,528	87,541			
5	,444	5,553	93,094			
6	,230	2,870	95,964			
7	,219	2,739	98,703			
8	,104	1,297	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

La tabella sopra riportata mostra gli autovalori della matrice di correlazione e la quota di varianza spiegata da ciascuna componente. La varianza spiegata dalla prima componente principale che abbiamo denominato “Integrazione” è il 46.2% circa della varianza totale. (N.B. la somma degli autovalori è 8 come il numero delle variabili originarie).

Salvando questa componente principale come una nuova variabile e provando ad utilizzarla per svolgere le stesse analisi di regressione del terzo capitolo al posto della variabile “Integrazione” generata dalla media dei punteggi delle pratiche integrative, abbiamo constatato che i risultati delle regressioni e la loro interpretazione da un punto di vista statistico ed economico non cambiano.



## BIBLIOGRAFIA

Andersen D. L., Britt F. E., Favre D. J., *The seven principles of supply chain management*, [www.manufacturing.net](http://www.manufacturing.net) , 1997

Arnum P. V., *Managing complex supply chains key for profitability*, Chemical Market Reporter, 13 Ottobre 2003, p. 22

Borra F., Turconi G., *La pull supply chain*, Logistica Management, 2003

Bradley F., Meyer R., Gao Y., *Use of supplier-customer relationships by SMEs to enter foreign markets*, *Industrial Marketing Management*, vol. 35, 2006, pp. 652-665

Camuffo A., Furlan A., Romano P., *Customer-supplier integration forms in the air-conditioning industry*, *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 17, no. 5, 2006, pp. 633-655

Camuffo A., Furlan A., Rettore E., *Risk Sharing in supplier relations: an agency model for the italian air-conditioning industry*, *Strategic Management Journal*, vol. 28, 2007, pp. 1257-1266

Cappuccio N., Orsi R., “Econometria”, Il Mulino, 2005

Coase R. H., *The nature of the firm*, *Economica*, vol. 4, 1937, pp. 386-405

Cohen S., *Supply chain council introduces the supply-chain operations reference model*, PRTM Insight, vol. 8, no. 3, 1996

Cooper M. C., Ellram L. M., *Characteristics of supply chain management and the implications of purchasing and logistic strategy*, The International Journal of Logistics Management, vol. 4, no. 2, 1993, pp. 13-24

Copacino W. C., *Supply chain management: the basics and beyond*, St. Luice Press, Boca Raton, FL, 1997

Das A., Narasimhan R., Talluri S., *Supplier integration – Finding an optimal configuration*, Journal of Operations Management, vol. 24, 2006, pp. 563-582

D’aveni R. A., Ravenscraft D. J., *Economies of integration versus bureaucracy costs: does vertical integration improve performance?*, Academy of Management Journal, vol. 37, no. 5, 1994, pp. 1167-1206

Dyer H. J., *Effective interfirm collaboration: how firms minimize transaction costs and maximize transaction value*, Strategic Management Journal, vol. 18, no. 7, 1997, pp. 535-556

Dudek D. J., Wiener J. B., *Joint implementation, transaction costs, and climate change*, Ocse, Parigi, 1996

Evans G. N., Naim M. M., Towill D. R., *Dynamic supply chain performance: assessing the impact of information systems*, Logistics Information Management, vol. 6, no. 4, 1993, pp. 15-25

Fabbris L., “Statistica multivariata: analisi esplorativa dei dati”, McGraw-Hill, 1997

Fawcett E. S., Magnan M. G., *The rhetoric and reality of supply chain integration*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, vol. 32, no. 5, 2002, pp. 339-361



- Frohlich M. T., Westbrook R., *Arcs of integration: an international study of supply chain strategies*, Journal of Operations Management, vol. 19, 2001, pp. 185-200
- Giacomazzi F., "Marketing industriale", McGraw-Hill, 2002
- Handfield R., Ghosh S., *Creating a quality culture through organizational change: a case analysis*, Journal of International Marketing, vol. 2, no. 3, 1994, pp. 7-36
- Handfield R. B., Ragatz G. L., *Involving suppliers in new product development*, California Management Review, vol. 42, no. 1, 1999, pp. 59-82
- Harrigan K. R., "Strategies for vertical integration", Heath & Lexington Books, Lexington, MA, 1983
- Heide J. B., John G., *Alliances in industrial purchasing: the determinants of joint action in buyer-seller relationships*, Journal of Marketing Research, vol. 27, 1990, pp. 24-36
- Heide J. B., John G., *The role of dependence balancing in safeguarding transaction-specific assets in conventional channels*, Journal of Marketing, vol. 52, 1988, pp. 20-35
- Horwitch M., Thietart R. A., *The effect of business interdependencies on product R&D-intensive business performance*, Management Science, vol. 33, no. 2, 1987, pp. 178-197
- Imai M., *Kaizen. Lo spirito giapponese del miglioramento*, Il sole 24 Ore, Milano, 1986
- Jaspers F., Van Den Ende J., *The organizational form of vertical relationships: dimensions of integration*, Industrial Marketing Management, vol. 35, 2006, pp. 819-828
- Kahn K. B., Mentzer J. T., *Marketing's integration with other departments*, Journal of Business Research, vol. 42, no. 1, 1998, pp. 53-62

Kusunoki K., Numagami T., *Interfunctional transfers of engineers in Japan: Empirical findings and implications for cross-functional integration*, IEEE Transaction on Engineering Management, vol. 45, no. 3, 1998, pp. 250-262

Lee H. L, Billington C., *Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities*, Sloan Management Review, vol. 33, no. 3, 1992, pp. 65-73

Lin B. W., *Original equipment manufactures (OEM) manufacturing strategy for network innovation agility: the case of Taiwanese manufacturing networks*, International Journal of Production Research, vol. 42, no. 5, 2004, pp. 943-957

Lubisco A., *Analisi statistica multivariata*, Università di Bologna, 2007-2008

Lummus R. R., Vokurka R. J., *Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines*, Industrial Management & Data Systems, vol. 99, no. 1, 1999, pp. 11-17

Minoru T., "Il segreto del kaizen. Guida operativa per il successo nel miglioramento aziendale", Franco Angeli, 1998

Monteverde K., Teece D., *Appropriable rents and quasi-vertical integration*, Journal of Law and Economics, vol. 25, 1982, pp. 321-328

Morgan J., Monezka R. M., *Supplier integration: a new level of supply chain management*, Purchasing, vol. 120, no. 1, 1996, pp. 110-113

Narasimhan R., Kim S. W., *Effect of supply chain integration on the relationship between diversification and performance: evidence from Japanese and Korean firms*, Journal of Operations Management, vol. 20, 2002, pp. 303-323

Noordweir T. G., John G., Nevin J. R., *Performance outcomes of purchasing arrangements in industrial buyer-vendor relationships*, Journal of Marketing, vol. 54, 1990, pp. 80-93

Norman P. M., *Knowledge acquisition, knowledge loss, and satisfaction in high technology alliances*, Journal of Business Research, vol. 57, no. 6, 2004, pp. 610-619

Patrashkova-Volzdoska R. R., McComb A. S., Green G. S., Compton D. W., *Examining a curvilinear relationship between communication frequency and team performance in cross-functional project teams*, IEEE Transaction on Engineering Management, vol. 50, no. 3, 2003

Paulraj A., Chen J. I., Flynn J., *Levels of strategic purchasing: Impact on supply integration and performance*, Journal of Purchasing and Supply Management, vol. 12, 2006, pp.107-122

Pedler R. H., *Openness in the European Union: how the institutions are trying to bridge the gap between Union and citizens*, European Business Journal, vol. 6, no. 3, 1994, pp. 30-38

Poirier C. C., Reiter S. E., *Supply chain optimization*, Berret-Koehler Publishers, San Francisco, CA, 1996

Quinn F. J., *What's the buzz?*, Logistics Management, vol. 36, no. 2, 1997, pp. 7-43

Rindfleisch A., Heide B. J., *Transaction cost analysis: past, present, and future applications*, Journal of Marketing, vol. 61, 1997, pp. 30-54

Romano P., Danese P., "Supply chain management: la gestione dei processi di fornitura e distribuzione", McGraw-Hill, 2006

Rosenzweig E. D., Roth A. V., Dean Jr., *The influence of an integration strategy on competitive capabilities and business performance: an exploratory study of consumer products manufactures*, Journal of Operations Management, vol. 21, no. 4, 2003, p. 437

Seubert E., *Can you measure your knowledge leaks?*, Knowledge Management (June), 2001, pp. 28-29

Signori P., "La misurazione dell'integrazione logistica nel supply chain integrated management", Cedam, 2004

Signori P., *SCIMam (supply chain integrated management analysis method): la valutazione delle potenzialità d'integrazione logistica di una catena estesa di fornitura*, Sinergie, no. 56

Simchi-Levi D., Simchi-Levi E., Kaminsky P., "Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies", McGraw-Hill, 2007

Slack N., Chambers S., Johnston R., "Operations management", Financial Times Prentice Hall, 2007

Soo Wook K., *Effects of supply chain management practices, integration and competition capability on performance*, Supply Chain Management: An International Journal, vol. 11, no. 3, 2006, pp.241-248

Suarez F. F., Cusmano M. A., Fine C. H., *An empirical study of flexible manufacturing*, Sloan Management Review, vol. 37, 1995, pp. 25-32

Swink M., Narasimhan R., Soo Wook K., *Manufacturing practices and strategy integration: Effects on cost efficiency, flexibility, and market-based performance*, Decision Sciences, vol. 36, no. 3, 2005

Tan K. C., Kannan V. R., *Supply chain management: supplier performance and firm performance*, International Journal of Purchasing and Material Management, vol. 34, no. 3, 1998, pp. 2-9

Upton D. M., *Process range in manufacturing*, Management Science, vol. 43, no. 8, 1997, pp. 1079-1092

Walker G., Poppo L., *Profit centers, single source suppliers, and transaction costs*, Administrative Science Quarterly, vol. 36, 1991, pp. 66-87

Wei J., Krajewski L., *A model for comparing supply chain schedule integration approaches*, International Journal of Production Research, vol. 38, no. 9, 2000, pp. 2099-2123

Williamson O., *Transaction cost economics: the governance of contractual relations*, Journal of Law and Economics, vol. 22, 1979

Verbeek M., "Econometria", Zanichelli, 2006

Venkatraman N., Prescott E. J., *Environment-strategy coalignment: an empirical test of its performance implications*, Strategic Management Journal, vol. 11, no. 1, 1990, pp. 1-23

Venkatraman N., *The concept of fit in strategy research: toward verbal and statistical correspondence*, The Academy of Management Review, vol. 14, no. 3, 1989, pp. 423-444

Vorhies W. D., Morgan A. N., *A configuration theory assessment of marketing organization fit with business strategy and its relationship with marketing performance*, Journal of Marketing, vol. 67, 2003, pp. 100-115