



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Sede Amministrativa: Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN : Ingegneria Gestionale ed Estimo

INDIRIZZO: Ingegneria Gestionale

CICLO XXIII

GESTIONE DEL RISCHIO NELLE RETI DI IMPRESE: UNO STRUMENTO DI ANALISI

Direttore della Scuola : Ch.mo Prof. Giuseppe Stellin

Coordinatore d'indirizzo: Ch.mo Prof. Cipriano Forza

Supervisore :Ch.mo Prof. Roberto Panizzolo

Dottorando : Flora Bernardel

Sommario

.....	i
.....	vii
. Inquadramento del tema	1
.1 Supply Chain Risk Management (SCRM): un'area scientifica indipendente	1
.2 Inquadramento dell'area tematica	4
.3 Excursus storico sulla natura del rischio.....	7
.4 Il Supply Chain Risk: linee evolutive del costrutto	9
.5 Modelli per la rappresentazione del Supply Chain Risk	12
.6 Una prima classificazione della letteratura	16
.6.1 Obiettivi della literature survey	16
.6.2 Dimensioni di classificazione.....	17
.6.3 Unità di analisi.....	18
.6.4 Sorgenti di rischio.....	19
.6.5 Tipologie di rischio.....	22
.6.6 Fase del processo di Risk Management.....	25
.7 Criticità nell'applicazione del Supply Chain Risk Management	26
. Motivazione della ricerca	29
.1 Supply Chain Risk Management: la prospettiva manageriale	29
.1.1 Supply Chain Disruption: un "teaching case"	29
.1.2 Supply Chain Disruption: il ruolo degli stakeholder	32
.1.3 Supply Chain Disruption: il ruolo degli shareholder e della comunicazione.....	34
.2 I trend gestionali alla base della vulnerabilità nelle reti di imprese	37
.3 Focalizzazione della ricerca sulle pratiche rischiose e su un livello tattico	42
.4 Lo stato dell'arte nell'implementazione del Supply Chain Risk Management	43
.4.1 Paradigmi alla base degli strumenti di SCRM	43
.4.2 Il rischio tra prospettiva oggettiva o soggettiva.....	44
.4.3 Approcci al Risk Management.....	45
.4.4 Survey dei principali strumenti concettuali di SCRM	54
.5 Sintesi	57
.5.1 Sintesi della letteratura sul SCRM	57
.5.2 Sintesi sugli strumenti di SCRM ed evidenziazione del gap	59

.6	Requisiti dello strumento di SCRM oggetto di questa ricerca	60
.6.1	Strumento per il Risk Assessment.	60
.6.2	Strumento con approccio contingente.....	61
.6.3	Strumento con prospettiva focal firm.	62
.6.4	Relazione con le prestazioni della Supply Chain.	64
.6.5	Sintesi di un profilo di Rischio Aggregato.	66
. Metodologia di ricerca		69
.1	Introduzione	69
.2	Approccio metodologico: il progetto di ricerca	71
.3	Inquadramento teorico delle metodologie di ricerca adottate	74
.3.1	La revisione sistematica della letteratura: generalità	74
.3.2	Requisiti e procedura di una revisione sistematica.....	75
.3.3	Sintesi dei risultati: principali questioni	78
.4.1	La tecnica Delphi: generalità.....	81
.4.2	La tecnica Delphi: caratteristiche	81
.4.3	La tecnica Delphi: passi fondamentali.....	83
.4.4	La tecnica Delphi: punti di forza e debolezza.....	84
.5	Il metodo on-field test: generalità	86
.5.1	L'approccio quasi-experiments nel on-field testing design	89
.6	L'approccio beta-testing nella validazione	90
. Costruzione e sviluppo del modello.....		93
.1	La costruzione del modello di SCRM.....	93
.1.1	Step 1:Identificazione degli Attributi di Performance più Rilevanti	94
.1.2	Step 2: Auto-valutazione basata sulle Pratiche.....	95
.1.3	Step 3: Confronto del profilo di rischio	96
.1.4	Step 4: Elaborazione dello Schema di Rischio Aggregato.....	96
.2	Selezione di un insieme di parametri di prestazione	97
.2.1	Generalità	97
.2.2	Lo stato dell'arte	98
.2.3	Le Performance nella Supply Chain: criteri di valutazione	100
.2.4	La scelta di escludere i KPI	102
.2.5	La scelta di escludere il modello SCOR.....	103
.2.6	Il lavoro di riferimento.....	105
.2.7	La caratterizzazione delle metriche selezionate	107
.2.8	L'analisi AHP nel modello di Risk Assessment: un elemento di contingenza	116

.2.9 Brevi richiami sull'applicazione dell'analisi AHP	117
.3 Analisi sistematica della letteratura.....	117
.3.1 Il processo di analisi sistematica della letteratura	118
.3.2 Sintesi dell'analisi sistematica della letteratura.....	121
.4 Modulo delle pratiche gestionali rischiose.....	123
.5 Sviluppo del modello: l'analisi Delphi	127
.5.1 La definizione della scala di valori	129
.5.2 La progettazione temporale	130
.5.3 La scelta del campione	131
.5.4 L'analisi statistica dei dati	132
.5.5 Costruzione dell'Indice di Rischiosità	135
.6 Terza fase del processo Delphi: rimodellazione degli item	136
.6.1 Rimappatura degli item	145
.7 Analisi Delphi: approfondimento.....	147
.7.1 Introduzione all'analisi di approfondimento	147
.7.2 Metodologia della ricerca	148
.7.3 Il questionario Delphi	149
.7.4 La formulazione della domanda di ricerca.....	153
.7.5 Discussione dei risultati	154
.7.6 Conclusioni sull'Analisi Delphi.....	161
.8 Compilazione della matrice delle correlazioni.....	162
.9 Determinazione del Profilo di Rischio Aggregato	166
. Test e validazione	168
.1 La fase on-field test: considerazioni generali	168
.1.1 La fase on-field test: selezione del campione di test	168
.1.2 La fase on-field test: specificazione del protocollo di ricerca.....	172
.1.3 La fase on-field test: strutturazione dei dati.....	173
.2 Il caso studio A	174
.2.1 L'analisi di contesto	175
.2.2 La mappatura del network.....	177
.2.3 La prioritizzazione delle metriche	179
.2.4 Il setting delle pratiche	181
.2.5 Il profilo di Rischio Aggregato	182
.3 Il caso studio B	187
.3.1 L'analisi di contesto	188

.3.2 La mappatura del network.....	190
.3.3 La prioritizzazione delle metriche	192
.3.4 Il setting delle pratiche	195
.3.4 Il profilo di Rischio Aggregato	196
.4 Il caso studio C	200
.4.1 L'analisi di contesto	201
.4.2 La mappatura del network.....	203
.4.3 La prioritizzazione delle metriche	204
.4.4 Il setting delle pratiche	208
.5 Il caso studio D	212
.5.1 L'analisi di contesto	214
.5.2 La mappatura del network.....	215
.5.3 La prioritizzazione delle metriche	217
.5.4 Il setting delle pratiche	221
.5.5 Il profilo di Rischio Aggregato	222
.6 Il caso studio E	226
.6.1 L'analisi di contesto	228
.6.2 La mappatura del network.....	229
.6.3 La prioritizzazione delle metriche	232
.6.4 Il setting delle pratiche	235
.6.5 Il profilo di Rischio Aggregato	237
.7 Sintesi dell'analisi dei casi.....	242
.7.1 Il processo di applicazione dello strumento per lo studio dei casi.....	247
.7.2 Risultati della sperimentazione dello strumento SCRM	249
.....	260
dello studio e suggerimenti per futuri sviluppi.....	262
.....	266

Introduzione

Questo lavoro di tesi si inserisce in un clima di aumentata percezione del rischio da parte dei soggetti preposti alle decisioni all'interno delle organizzazioni, come testimoniano numerose survey di organismi internazionali e il moltiplicarsi di conferenze tematiche proposte da associazioni di professionisti. Nel quadro economico-produttivo attuale i network di imprese sono diventati sistemi dinamici e complessi, caratterizzati da processi ed interrelazioni sempre più esposti a forme di vulnerabilità. I più recenti trend gestionali hanno introdotto dei cambiamenti nei modelli di business, che hanno comportato per le aziende e per i network in cui esse operano dei sostanziali miglioramenti dal punto di vista della competitività e dell'efficienza, ma per contro hanno reso le strutture più fragili. La letteratura evidenzia attraverso l'esame di alcuni casi notevoli, come le Supply Chain Disruption siano riconducibili ad un insieme di cause esogene (fattori ambientali, politici, socio-economici), ma anche come la vulnerabilità delle reti di imprese sia sostanzialmente alimentata da alcune scelte strategiche che le aziende hanno compiuto. Come evidenziato da Giunipero et al. (2004) tradizionalmente le aziende adottavano politiche come sorgenti di approvvigionamento multiple per gli item strategici e il mantenimento di scorte di sicurezza per proteggersi contro i rischi presenti nei loro ambienti. Questi buffer avevano un effetto negativo sulle prestazioni operative e potevano limitare il vantaggio competitivo. Gli approcci più recenti invece considerano l'implementazione del Risk Management, che è un processo formale che prevede l'individuazione delle possibili perdite, di definire la probabilità e il significato da associare a queste perdite. Il Supply Chain Management cerca di ridurre tali rischi e migliorare le prestazioni competitive, integrando strettamente le funzioni all'interno di una azienda e in maniera efficace il collegamento con le operazioni esterne verso i fornitori, verso gli altri membri del canale e i clienti finali. In questo duplice contesto il Supply Chain Risk Management (SCRM) è sempre più andato configurandosi come un'area di indagine autonoma, che ha sviluppato indipendentemente concetti, approcci e soluzioni.

La presente tesi ha l'obiettivo di realizzare uno strumento di Supply Chain Risk Management, che consenta di definire un profilo di Rischio Aggregato di una rete di imprese, nella prospettiva dell'azienda focale e adottando un approccio contingente.

La review della letteratura, proposta nel primo capitolo, analizza i lavori esistenti secondo un certo numero di dimensioni principali (Norrman et al., 2004; Svensson, 2002), operando in tal modo una classificazione. Lo schema adottato è costituito dalle seguenti variabili: Unità di analisi,

Sorgenti di rischio, Tipologie di rischio, Fasi del processo di Risk Management affrontato e Metodologie proposte per la gestione del rischio. Emerge inoltre l'esistenza di alcuni gap; in particolare nel capitolo 2 si analizza l'esigenza e la contestuale carenza (dichiarata anche dal mondo manageriale) di strumenti specifici (Juttner, 2005) e robusti di SCRM (Zsidisin, 2008). Tali strumenti non dovrebbero limitarsi semplicemente a trasferire i principi e le logiche del Risk Management nel contesto operativo delle reti di imprese, ma fornire un effettivo supporto e una procedura rigorosa di Assessment per "l'identificazione, la valutazione, l'analisi e il trattamento delle aree di vulnerabilità e rischio per le Supply Chain" (Peck, 2005; Hallikas et al., 2004).

In questa direzione va il lavoro di tesi realizzato, che ha permesso il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- analizzare le principali caratteristiche del costrutto "rischio" nell'ambito del Supply Chain Management, attraverso le definizioni di riferimento e l'individuazione di due paradigmi (event-based e process-based) in cui si collocano i principali strumenti applicativi proposti dalla letteratura sul SCRM;
- determinare un ampio insieme di fattori di rischio che insistono sulle moderne Supply Chain, per mapparli su di un framework consolidato (Ritchie et al., 2007), costituito da sette categorie o variabili (caratteristiche dell'ambiente e del settore, caratteristiche della configurazione della Supply Chain e dei suoi membri, della strategia organizzativa, caratteristiche del problema specifico di rischio e del decisore);
- esaminare nel dettaglio gli strumenti di SCRM, distinguendo tra framework teorici strutturati, che comprendono procedure formalizzate date dall'integrazione e combinazione in serie di più strumenti di analisi degli ambienti complessi e strumenti con un maggiore grado di automatismo, che si fondano su modelli predittivi o di simulazione ad eventi discreti che richiedono in input dati di serie storiche, ma non tengono conto effettivamente di tutte le peculiarità del Supply Chain Risk.

Sulla base dei gap riscontrati in letteratura si sono posti i requisiti che lo strumento di SCRM oggetto di questa tesi deve rispettare:

- definizione dell'esposizione al rischio (Zsidisin et al., 2004) in logica proattiva (Harland et al., 2003; Tang et al., 2010);
- implementazione di un approccio contingente (Mentzer et al., 2001; Brindley, 2004; Trkman et al., 2009)
- adozione di una prospettiva "focal firm" (Mason-Jones and Towill, 1998; Peck, 2003);
- relazioni tra i fattori di rischio e un ampio set di outcome o prestazioni (Lonsdale and Cox, 1998 ; Ritchie et al., 2007b)

- sintesi di un profilo di rischio aggregato

Dal punto di vista metodologico (capitolo3) lo sviluppo della tesi si è articolato in quattro fasi:

- costruzione del modello di SCRM, attraverso una revisione sistematica della letteratura che ha portato all'individuazione di un ampio set di pratiche organizzativo – gestionali potenzialmente rischiose per il network;
- sviluppo del modello, attraverso una doppia indagine di tipo Delphi (la prima di tipo rating e la seconda di tipo ranking) che ha consentito di associare alle pratiche un indicatore di rischio generale definito Grado di Esposizione; una seconda parte è consistita nella predisposizione di un set di metriche di prestazione (da letteratura) e dalla compilazione della matrice di relazione statica pratiche-metriche nel corso di più sessioni di expert-group (capitolo 4);
- test del modello, ovvero l'applicazione dello strumento realizzato a 5 casi aziendali con la metodologia on field-experiments. I casi sono relativi ad aziende venete di medie dimensioni, inserite in network relativi a settori merceologici diversi e caratterizzati da diversi gradi di complessità. Le aziende incluse nel campione di test sono state selezionate secondo le variabili: tipologia di prodotto (Fischer, 1997) e struttura della Supply Chain lunga/ampia (Hieber, 2002).
- validazione del modello attraverso una cross-case analysis delle applicazioni ai casi di test; una comparazione del processo di implementazione ha consentito di evidenziare interventi correttivi ed integrazioni da apportare allo strumento (capitolo 5).

Il protocollo di ricerca per la fase on-field experiments ha previsto nell'ordine l'analisi di contesto per definire il setting dell'azienda selezionata secondo le variabili del campione, la definizione sintetica del problema di rischio percepito in azienda, la compilazione dei vari moduli dello strumento di SCRM, la valutazione del processo di applicazione e dei risultati forniti secondo un certo numero di criteri.

Dai risultati emerge che nei casi considerati il modulo relativo alle pratiche organizzativo-gestionali rischiose si è dimostrato adeguato a descrivere il problema di Supply Chain Risk come percepito all'interno dell'azienda utilizzatrice dello strumento. In particolare l'impostazione dell'analisi ad un livello tattico e con un approccio contingente ha permesso di adattare l'insieme di item tratti dalla letteratura ai diversi contesti produttivi, e alle diverse organizzazioni e culture aziendali. Inoltre lo strumento si è rivelato organico e completo nell'insieme delle questioni affrontate; solo in un caso è emerso come mancasse un item che l'azienda specifica considerava rilevante ai fini della descrizione del profilo di rischio. Esso è stato inserito nella versione finale dello strumento dopo aver verificato che non vi fossero sovrapposizioni. Lo strumento pur molto apprezzato per gli obiettivi che si propone, non si è rivelato facile da comprendere ed applicare in

azienda: è stato necessario somministrare del materiale integrativo e dare supporto nell'utilizzo delle scale. Inoltre esso è parso utile nel costruire un quadro dell'esposizione al rischio nelle Supply Chain, ma i risultati hanno consentito di evidenziare che nonostante vi sia coerenza tra il problema di rischio percepito e il Profilo Aggregato fornito dallo strumento di SCRM, intorno all'implementazione di questo modello e relativamente al tema del rischio in generale si formano aspettative diverse, in funzione della specifica cultura aziendale che influenzano il giudizio di utilità del modello stesso.

Il contributo originale della tesi consiste nella realizzazione e validazione di questo strumento, che è stata perseguita attraverso un importante lavoro di revisione della letteratura e attraverso ripetuti esperimenti di verifica sul campo. I risultati del lavoro di tesi hanno rilevanza per il mondo accademico, dove metodologie di questo tipo ancora mancano, e per il mondo manageriale dove lo strumento ha dimostrato di poter supportare adeguatamente l'impostazione di un Assessment del Supply Chain Risk. I limiti della ricerca derivano dai requisiti posti sul modello, mentre eventuali sviluppi futuri possono comprendere il test del modello su altri casi aziendali (rimuovendo ad esempio la caratteristica dell'omogeneità geografica), e l'impostazione di un'analisi di sensitività.

1. Inquadramento del tema

1.1 Supply Chain Risk Management (SCRM): un'area scientifica indipendente

Fino alla fine del secolo scorso la questione della vulnerabilità nella Supply Chain era un aspetto poco esplorato dalla ricerca sul management (Svensson 2000). Più recentemente questa zona oscura ha attirato una notevole attenzione da parte di accademici e consulenti in tutto il mondo (ad esempio Hallikas, 2003; Monahan et al., 2003; Brindley, 2004). Nell'ultimo decennio infatti il Supply Chain Risk Management (SCRM) ha rapidamente acquisito un'identità di area di ricerca specifica e ben definita¹. Secondo Brindley (2004) i fenomeni legati alla competizione globale, al rapido succedersi dei cambiamenti tecnologici e alla continua ricerca di un vantaggio competitivo costituiscono i principali presupposti per l'orientamento delle organizzazioni verso strategie di gestione del rischio. Altri autori parlano di una crescente consapevolezza che concetti di Risk Management sviluppati in altre discipline come la finanza e l'economia (e.g. portfolio theory, derivatives pricing, and futures trading) possono fondatamente e vantaggiosamente essere applicati non solo all'interno di una singola azienda ma anche a livello interorganizzativo (Harland e Brenchley, 2001; Monahan et al.; 2003). La vulnerabilità delle Supply Chain come area di studio ha beneficiato di un aumento di interesse piuttosto generalizzato, in molti altri ambiti sovrapposti di interesse economico-commerciale e di gestione delle politiche pubbliche. Ad esempio la Corporate Governance, il Business Continuity Management, la pianificazione delle emergenze e la sicurezza nazionale sono tutte aree tematiche in crescita, anche in seguito alla necessità di ottemperare a modifiche normative nel frattempo introdotte in questi settori, e tutte riconducibili al tema della sicurezza nei network.

In particolare il SCRM ha catalizzato un interesse bipolare da parte del mondo accademico come vedremo, ma anche del mondo manageriale e consulenziale. L'Organizzazione Internazionale per gli Standard (ISO), fino a poco tempo nota per i programmi di certificazione relativi alla qualità e alla gestione ambientale (i.e. le serie 9000 e 14000 rispettivamente), ha reso disponibile un nuovo set di standard nell'ambito del SCM (ISO, 28000:2007). Il programma di certificazione è progettato in modo da definire e monitorare attraverso un piano di audit quelle attività organizzative che

¹ Sebbene l'interesse per la valutazione e la gestione del rischio all'interno delle reti di imprese abbia un'origine piuttosto recente (Khan et al., 2007; Juttner, 2003), si può evidenziare da un lato il moltiplicarsi di convegni promossi da associazioni industriali, settoriali o di professionals incentrati su questo tema (Norrman e Lindroth, 2004), e delle testimonianze di casi ed iniziative aziendali a supporto di quest'opera di divulgazione, e dall'altro si registra anche un notevole aumento nel numero degli interventi e delle pubblicazioni a carattere sia manageriale che accademico (Wagner e Bode, 2008a). Paulsson (2004) osserva come nel 1995 un solo paper accademico sia riconducibile al Supply Chain Risk Management, mentre nel 2002 se ne possono identificare già 23. Riferimenti più recenti in Tang et al. (inpress)

possono avere un impatto sulla sicurezza delle Supply Chain. Si ritiene che questa iniziativa di certificazione sia destinata a riscuotere un ampio successo, poiché una considerevole percentuale di aziende ritiene che la propria Supply Chain andrà incontro nel prossimo futuro ad una serie di rischi sempre maggiore (Juttner, 2005). Assecondando questa percezione, il Risk Management dovrebbe diventare parte integrante della filosofia alla base del SCM (Christopher and Lee, 2004).

Lo stesso Supply Chain Council (un consorzio internazionale no-profit che valida e mette a disposizione dei propri membri metodologie e strumenti avanzati di diagnostica e benchmarking delle attività e delle prestazioni a livello di Supply Chain) ha valutato l'opportunità di includere concetti legati ai risk process nel proprio modello SCOR (Supply Chain Operations Reference). Infatti nella versione SCOR 9.0 sono stati introdotti dei nuovi fattori "enabler", che in modo consistente rispetto alla precedente architettura e decentralizzato sui singoli processi, consentono appunto di utilizzare il modello SCOR come strumento di SCRM.

Inoltre si può fare riferimento ai documenti o pubblicazioni elaborati da organizzazioni private, collegate al tema del rischio nelle Supply Chain. Per esempio è diffusamente citata l'attività di ricerca di Munich RE, uno dei più importanti istituti di riassicurazione a livello mondiale, che rilascia annualmente dei report in cui si analizza il rischio collegato al verificarsi di eventi naturali estremi, dei cambiamenti climatici riconducibili all'opera dell'uomo e dell'impatto delle energie rinnovabili. Se da un lato è interessante definire il rischio di calamità naturali in riferimento a precise aree geografiche, dall'altro vi sono settori caratterizzati da lunghe catene di approvvigionamento (a causa di scelte di outsourcing) o da domanda e fornitura sempre più incerte, nelle quali la gestione del rischio e la sua ripartizione lungo la Supply Chain diventa un tema importante. Per affrontare questo problema, alcune società (ad esempio, Deloitte e Aberdeen Group) hanno iniziato ad elaborare dei report e delle analisi e ad offrire servizi di consulenza SCRM ai loro clienti. Anche Marsh, broker assicurativo leader nel mondo e risk advisor ha annunciato già dal febbraio 2008 di aver approntato uno strumento o una pratica di Global SCRM.

Analogamente l'accademia ha dimostrato un interesse crescente nello sviluppo della ricerca in ambito SCRM. Un contributo notevole va certamente riconosciuto all'Università di Cranfield. All'indomani della tragedia dell'11 settembre 2001, sull'onda della maggior sensibilizzazione e del trend negli studi sul Supply Chain Risk e disruption, la Cranfield Management School, in collaborazione con il Ministero dei Trasporti inglese, ha avviato un progetto di ricerca su larga scala sul tema della "supply chain vulnerability" globale. Inoltre illustri esponenti tra i quali Christopher e Peck hanno approfondito il tema della resilienza nelle Supply Chain con dei lavori che costituiscono un nucleo di rilievo nel corpo del SCRM. Un altro polo molto interessante per la produzione accademica è costituito dall'Università di Lund (Institute of Technology), i cui

ricercatori si sono concentrati sulla modellizzazione e sull'analisi del rischio nel settore della telefonia mobile e dei trasporti.

Nel 2001 viene fondato l'International Supply Chain Risk Management Network (ISCRiM), che costituisce un punto di riferimento per quanti si occupano di ricerca sul SCRM. La mission di questo network di accademici è di migliorare e sistematizzare gli sforzi di ricerca, nonché di incoraggiare e favorire lo scambio e il dialogo tra accademici e practitioners. diffondere i risultati più interessanti. ISCRiM ha pubblicato due raccolte (la prima edita da Brindley nel 2004, la seconda edita da Zsidisin e Ritchie nel 2008) di articoli e lavori individuali o realizzati collaborativamente tra i membri del network. La pubblicazione di un terzo libro è prevista per la fine del 2010.

Questo input è determinato anche dal moltiplicarsi di studi e analisi, che si è verificato negli ultimi anni, tra cui anche alcuni importanti Special Issues:

Journal of Operations Management (JOM). Special Issue on “Perspectives on Risk Management in Supply Chains”. Editors Dr. Srinivas (Sri) Talluri and Prof. Ram Narasimhan, Vol 27, No 2, 2009

International Journal of Risk Assessment and Management (IJRAM). Special issue on “Managing Supply Chain Risks in Disaster“. Guest editors: Dr. Karen Spens and Dr Gyöngyi Kovács, Swedish School of Economics, Helsinki, Finland. Vol. 13, Issue 1, 2009.

International Journal of Risk Assessment and Management. Special issue on “Performance and Risk Measurement: Operations, Logistics and Supply Chains“. Guest Editors: Professors Tapiero & Grandó. Vol 9, No 3, 2008.

International Journal of Agile Systems and Management (IJASM). Special issue on “Managing the Uncertainty and Risks in Supply Chains: The Agility Paradigm“. Guest editor: Dr. Samir Dani, Loughborough University, UK. Vol 3, No 3/4, 2008.

International Journal of Operations & Production Management. Special issue on “Supply chain management: Theory and practise - the emergence of an academic discipline?”. Guest Editors: Professor Cousins, Lawson & Squire. Vol 26, No 7, 2006.

International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Two special issues on “Logistics and Supply Chain Risk and Uncertainty“, Vol 34, No 5, 2004, with professor Joseph L. Cavinato as guest editor and Vol 34, No 9, 2004, with professor Jack Barry as guest editor.

1.2 Inquadramento dell'area tematica

Come spesso accade per le discipline emergenti, nel corso dell'evoluzione e dell'avanzamento del nucleo teorico concettuale del SCRM, si possono rintracciare numerose commistioni con altre aree tematiche. E' interessante notare come numerosi settori si stiano confrontando con il tema del rischio, e si avvicinano all'ambito del Risk Management per individuare tecniche, strumenti e concetti da poter derivare ed eventualmente adattare ad altri contesti specifici, a livello di gestione manageriale o operativa. In Tabella 1.1 sono riportate alcune delle direttrici di ricerca, individuabili nel più vasto panorama del Risk Management.

Tabella 1.1 Direttrici di ricerca nell'ambito del Risk Management (Ad. Turra e Verbano, 2006)

Direttrice	Caratteristica chiave	Rischi considerati
SRM	Forte matrice teorica (Strategic Management)	Rischi speculativi: di settore, umani, tecnologici, di marchio, di concorrenza, di progetto, di stagnazione
FRM	Ottimizzazione della funzione finanza. Crea valore economico con utilizzo di strumenti finanziari	Rischi finanziari: credito, cambio inflazionistico, di tasso, di prezzo, liquidità
ERM	Visione integrata delle varie aree di RM finalizzata a proteggere il capitale e massimizzare gli utili	Rischi globali: strategici, di mercato, finanziari, umani, tecnologici e operativi
IRM	Approccio al trasferimento dei rischi puri	Rischi puri: tecnici, fenomeni naturali e sociali, personali
PRM	Ottimizzazione del Project Management	Rischi di progetto: tecnici e operativi, organizzativi, contrattuali, finanziari ed economici, politici
EnRM	Focus sul funzionamento e sull'affidabilità	Rischio tecnico-operativo, associato ad errori umani e ad errori organizzativi, rischio per l'ambiente
SCRM	Focus sui rischi connessi alla filiera di fornitura	Rischio logistico, finanziario, informativo, relazionale, di innovazione
DRM	Focus sui rischi che impattano su un intero territorio (impatto sociale ed ambientale)	Rischi sistemici: fenomeni naturali, terrorismo, epidemie, incidenti industriali con impatto ambientale
CRM	Focus sul rischio clinico (con ricadute sociali)	Rischio clinico derivante da fattori umani ed organizzativi (ritardi o errori diagnostici, terapeutici, chirurgici, assistenziali, ecc.) o tecnologici

In Tabella 1.1 si è evidenziata in grigio la corrispondenza al SCRM. Più nello specifico, si può riferire al modello di Paulsson (2004), il quale auspica che il SCRM possa configurarsi come l'intersezione di due discipline Supply Chain Management e Risk Management; ovvero che strumenti e concetti del Risk Management possano essere trasferiti e applicati nel contesto delle reti di imprese (Figura 1.1).

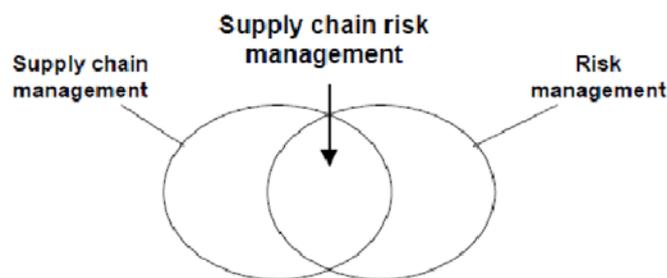


Figura 1.1. Definizione di SCRM come intersezione di due aree (Paulsson, 2004)

Uno schema aggiornato delle principali definizioni proposte in letteratura relativamente al SCRM può essere rintracciato in Rao e Goldsby (2009), ed è riproposto in Tabella 1.2. Nella sintesi degli autori il SCRM sostanzialmente si configura come un'estensione alle reti di imprese dell'ideologia del Risk Management, già applicata e diffusa entro i confini di una singola organizzazione.

Tabella 1.2. Definizioni di Supply Chain Risk Management (Rao *et al.*, 2009)

Autore	Definizione
Christopher (2002)	SCRM is the management of external risks and supply chain risks through a coordinated approach among supply chain members to reduce supply chain vulnerability as a whole
Norrman and Lindroth (2004)	SCRM is to, collaboratively with partners in a supply chain, apply risk management process tools to deal with risks and uncertainties caused by or impacting logistics-related activities or resources
Tang (2006)	SCRM is the management of supply chain risks through coordination or collaboration amongst the supply chain partners so as to ensure profitability and continuity
Manuj and Mentzer (2008a, b)	(Global) SCRM is the identification and evaluation of risks and consequent losses in the global supply chain and implementation of appropriate strategies through a coordinated approach along supply chain members with the objective of reducing one or more of the following – losses, probability, speed of event, speed of losses, the time for detection of the events, frequency, or exposure – for supply chain outcomes that, in turn, lead to close matching of actual cost savings and profitability with those desired
Juttner et al. (2003)	SCRM aims to identify the potential sources of supply chain risk and implement appropriate actions to avoid or contain supply chain vulnerability

Secondo Kouvelis *et al.* (2006) l'area tematica del SCRM si sarebbe sviluppata in modo parallelo all'ambito principale del Supply Chain Management, da cui avrebbe derivato almeno un elemento chiave, ovvero un'impostazione secondo obiettivi globali. Sostanzialmente diventa centrale assumere una prospettiva che consenta la comprensione e la riduzione della vulnerabilità del network produttivo nel suo complesso, piuttosto che ad un livello locale di singola impresa.

Questa osservazione e la generalità delle definizioni proposte in Tabella 2 contribuiscono in parte a spiegare perché molte aree tematiche siano talvolta ricondotte al SCRM, sulla base di qualche forma di contiguità scientifica.

Se si assume una prospettiva di tipo analitico-descrittiva, il SCRM presenta delle contiguità con il filone relativo al Supply Chain Vulnerability Management, al Business Continuity Management, al Supply Chain Event Management, al Crisis Management, al Disaster Recovery, al Security and Safety Management, al Reliability Management.

Se si adotta invece una prospettiva di tipo strategico-operativo si può osservare come il tema del Supply Chain Risk venga trattato nei lavori che si occupano di qualcuno dei seguenti concetti, considerando talvolta in modo trasversale i rimanenti come caratteristiche secondarie.

- Resilienza: una definizione diffusamente accettata della proprietà di resilienza applicata ai sistemi produttivi si può trovare in Asbjørnslett and Rausand (1997): “A strong and resilient system is able to support without perturbation or absorb a catastrophic failure and persist”; ulteriori adattamenti della definizione sono presenti in Svensson (2002) che parla più specificamente di vulnerabilità delle Supply Chain. Sulla sua opera di concettualizzazione si sono innestati rispettivamente i lavori di Christopher et al. (2004) che definisce un framework per costruire una Supply Chain resiliente, e di Sheffi (2005), che descrivendo un’ampia gamma di caratteristiche di una Supply Chain resiliente, principalmente pone in relazione resilienza e ridondanza. Per arrivare alla ricerca di Pettit (2010) che attraverso dei focus group evidenzia come la resilienza sia connaturata alle capabilities che una Supply Chain nel suo complesso è in grado di sviluppare. In questo filone il Supply Chain Risk viene assimilato al paradigma della Vulnerabilità.
- Flessibilità: i sistemi produttivi spesso affrontano situazioni di incertezza nella domanda, sia relativamente alla quantità che alla varietà di prodotto. La flessibilità in questo senso è vista come una strategia utile a fronteggiare l’incertezza, che per contro prevede un impegno e un approccio di lungo termine. Le tecniche di Supply Chain Management che rientrano nell’area della flessibilità possono essere considerate come strategie di mitigazione del rischio nelle reti di imprese. Una classificazione di questi strumenti può essere rintracciata in Tang and Tomlin (2008), che fornisce anche una stima del livello di flessibilità necessario rifacendosi ad alcuni enabler già presenti in letteratura. In questo filone il Supply Chain Risk viene assimilato al paradigma dell’Incertezza.
- Agilità: alcune aziende creano delle Supply Chain che sono in grado di rispondere a variazioni improvvise dei mercati. L’agilità è un requisito particolarmente critico, perché in alcuni settori sia domanda che fornitura hanno delle fluttuazioni più rapide e ampie rispetto ai dati storici.

Molte Supply Chain reagiscono abbassando i costi, ma quelle agili sono in grado di rispondere in modo veloce e cost-effective. Lee (2004) propone il modello della Triple-A Supply Chain, che integra in modo sinergico agilità, adattabilità e allineamento. In questo filone il Supply Chain Risk viene assimilato al paradigma della Variabilità.

- Robustezza: sono definite robuste quelle catene logistiche che in presenza di perturbazioni, anche significative, continuano a funzionare e a soddisfare i propri clienti senza fluttuazioni. Le strategie di robustezza rendono le Supply Chain efficienti nel gestire le fluttuazioni intrinseche indipendentemente dal verificarsi di gravi perturbazioni, ma anche più resilienti in presenza di gravi perturbazioni (Tang, 2006b). In questo filone il Supply Chain Risk viene assimilato al paradigma della Turbolenza.

Dalla letteratura esaminata emerge come il costrutto rischio sia impiegato in questi filoni per misurare assiomaticamente gli altri concetti con cui è posto in relazione. Ovvero la modellizzazione matematica del rischio, viene introdotta per caratterizzare per analogia e/o diversità i costrutti di incertezza, variabilità, vulnerabilità e turbolenza. Questo parzialmente spiega la disuniformità e la frammentazione della materia, nonostante il numero di contributi rilevanti sia crescente. Esistono molte differenti classificazioni di rischi e metodologie, di approcci e orientamenti strategici al trattamento del rischio.

Nel prossimo paragrafo si presenta una breve descrizione dell'evoluzione del costrutto rischio dagli ambiti più tradizionali fino ad individuare le peculiarità del Supply Chain Risk.

1.3 Excursus storico sulla natura del rischio

Si presenta a titolo introduttivo una parte della ricostruzione storica proposta da Rao *et al.* (2009).

“Le origini della parola "rischio" sono dibattute, anche all'interno della letteratura relativa al Supply Chain Management. Alcuni ricercatori suggeriscono che la parola possa derivare dalla parola latina “risicare” (Bernstein, 1996; Khan e Burnes, 2007), che significa “osare”. Altri, invece, sembrano suggerire che l'origine della parola possa esser fatta risalire alla parola araba “risq” che significa "dono di Dio" (Norrman e Lindroth, 2004). Mentre lo studio sistematico del rischio può essere rintracciato nell'opera di matematici come Pascal e Fermat, che hanno cercato di applicare modelli puramente matematici al gioco d'azzardo (Khan e Burnes, 2007), opere più moderne hanno tentato di schematizzare attraverso il comportamento umano e approcci psychology-based il rischio e le reazioni al rischio (Kahneman e Tversky, 1979; Thaler, 1985)”.

Nell'ambito del management, una delle prime opere seminali che tratta specificamente il concetto di rischio è la teoria di Markowitz (1952), che descrive come gli investitori possono bilanciare rischio e reward nella costruzione di un portafoglio di investimento; dove il concetto di ricompensa era il rendimento atteso, mentre il rischio era la stima della varianza. Un portafoglio efficiente è quella in cui il rischio non può essere ridotto ulteriormente senza ridurre il rendimento atteso. Questo modello è stato ampiamente utilizzato in diversi settori, tra cui il Supply Chain Management, al fine di studiare i portafogli dei fornitori e dei rischi associati con la stessa (Choi et al., 2008, 2004), anche al fine della selezione dei fornitori (Gaonkar e Viswanadham, 2004)

Un altro punto di partenza per la definizione del rischio, è fornito dalla teoria delle decisioni (e.g. March e Shapira 1987, Borge 2001). In questo contesto il rischio è il potenziale guadagno o perdita associato ad una singola quantificabile razionale decisione finanziaria. Nel loro lavoro seminale March e Shapira (1987) definiscono il rischio come “la variazione nella distribuzione dei possibili risultati, la loro probabilità e il loro valore soggettivo”. Questa posizione è stata spesso contestata soprattutto tra gli studiosi che si occupano di mercati finanziari. Inoltre, come gli autori argomentano, tale definizione non riflette il modo in cui i manager percepiscono il rischio, e non riflette le norme sociali che li influenzano. Secondo un studio empirico svolto tra manager Israeliani e Nord Americani, i professionisti considererebbero solo alcuni selezionati elementi dell'equazione del rischio totale (March e Shapira, 1987). In particolare essi concederebbero poca attenzione alle forme di incertezza che possono implicare degli outcome positivi, vedendo il rischio in termini di danno o pericolo con potenziali e prevalenti rischi negativi. In altri termini, le possibili perdite associate agli outcome interessano più dei possibili outcome. Da Peck (2006):

“Nel 1983 la Royal Society, una delle più autorevoli istituzioni scientifiche inglesi, ha elaborato un report distinguendo chiaramente tra “rischio oggettivo”, come determinato da esperti attraverso mezzi scientifici quantitativi, e “rischio percepito”, le valutazioni imprecise non soggette a metodologie quantitative. Il rischio è quindi presentato dagli esperti della Royal Society come “la probabilità che un particolare evento avverso si verifichi durante un determinato periodo di tempo, o il risultato di una particolare minaccia (...). Solo 9 anni dopo la Royal Society ha invitato un gruppo di studiosi delle scienze sociali a dare il loro contributo sul tema del rischio (...) il rischio oggettivo e percepito sono in pratica inseparabili, specie dove è coinvolto il fattore umano. Al contrario il rischio è un fenomeno interattivo, fortemente influenzato dalla cultura, ed intrinsecamente resistente alla misurazione oggettiva”.

Il problema fondamentale è che le persone modificano il loro comportamento e quindi la loro esposizione al rischio in risposta alla percezione soggettiva del rischio, bilanciando soggettivamente costi e benefici percepiti.

1.4 Il Supply Chain Risk: linee evolutive del costrutto

Si può tracciare una linea evolutiva del costrutto di rischio, secondo quanto descritto nel paragrafo precedente. Il riferimento è ad un'ampia gamma di discipline in cui il rischio trova degli antecedenti, tra cui le già citate teoria delle decisioni, teoria del portfolio, ecc. Inoltre la teoria dei giochi è stata impiegata per testare alcune dinamiche delle teorie economiche, come il risk taking. Successivamente il concetto di rischio è entrato a far parte del management in aree come la tutela ambientale, la pratica assicurativa, e gli studi psicologici, ognuno con un focus su un aspetto specifico ma sempre in un contesto di decision making (di un individuo o di un'organizzazione).

In questi paradigmi possono essere trovate delle comunanze relativamente alla definizione di rischio che lega imprevedibilità, decision making e perdite potenziali (Brindley, 2004). Inoltre la composizione dell'unità di decision making ha una rilevanza nella stessa definizione del rischio. Da questa fase ancorata ai macro-ambiti disciplinari di riferimento, si passa ad una fase in cui il rischio è collegato ai processi logistici, ma nell'ottica della singola azienda. Da Juttner (2005):

“Anche se in letteratura si possono trovare molte discussioni sulla consapevolezza del rischio, sulla gestione dei rischi, sui piani di continuità e sulla gestione delle interruzioni, la base della maggior parte di questa letteratura è nelle singole organizzazioni. L'estensione delle conoscenze acquisite da una prospettiva di singola azienda a un contesto di filiera deve essere limitata, perché non riflette un orientamento di Supply Chain. Secondo Mentzer et al. (2001), emerge che una Supply Chain nel suo più semplice grado di complessità è costituita da tre entità: una azienda, un fornitore e un cliente direttamente coinvolti nei flussi a monte e a valle di prodotti, servizi, mezzi finanziari e informazione.”

Una caratteristica chiave della gestione della Supply Chain è il coordinamento delle attività tra queste organizzazioni interdipendenti e può essere quindi definita come "la gestione dei rapporti a monte e a valle con fornitori e clienti al fine di creare maggiore valore sul mercato finale ad un costo inferiore per la Supply Chain nel suo complesso "(Christopher, 1992). L'Information Technology riveste un ruolo di primo piano nel coordinamento tra la parte demand e la parte supply (Johnson, 2001). Si può poi rilevare come si vada configurando un'ulteriore evoluzione.

Zsidisin (2003) riconosce che il rischio è un costrutto multidimensionale, interpretato da professionisti e studiosi in numerosi modi diversi. Kisperska-Moron e Klosa (2003) e Andersson e Norman (2003) sono tra i molti autori che presentano il rischio in un modo che i manager studiati da March e Shapira potrebbero riconoscere, derivando direttamente che $\text{Rischio} = \text{Probabilità (di un determinato evento)} \times \text{Severità (impatto negativo sul business)}$. Juttner *et al.* (2003) quindi propongono una definizione di Supply Chain Risk con risonanze nella teoria delle decisioni. In questo caso la definizione si modifica leggermente rispetto a quella vista, arrivando ad affermare che il rischio è: “la variazione nella distribuzione dei possibili risultati Supply Chain, la loro probabilità e valori soggettivi”. Juttner *et al.* discutono il rischio in un contesto di catena end-to-end, arrivando a specificare che le “variazioni legate all’incertezza includono quelle legate ai flussi di informazioni, materiali o prodotti attraverso i confini organizzativi. Il Supply Chain Risk diventa tutto ciò che presenta un rischio (vale a dire un impedimento o pericolo) per informazioni, materiali e flussi di prodotti dai fornitori originali (di materie prime) alla consegna del prodotto all’utente finale. Questo è inoltre ribadito in termini di “possibilità ed effetto di un mismatch tra supply e demand”, dove questo rappresenta un outcome. Gli autori considerano poi le conseguenze del Supply Chain Risk, in termini di costo e qualità, intese come variabili nelle Supply Chain. Così la definizione variance-based di March e Shapira (1987) viene posta in linea con i principi derivati dal Supply Chain Management che modella una rete di imprese secondo una prospettiva process-engineering.

La definizione di Supply Chain Risk posta da Juttner *et al.* (2003) colma il divario tra misurazione, pericolo sotteso e conseguenze, ma non affronta la questione relativa alla molteplicità delle unità di analisi.

Sulla base della prospettiva multi organizzativa auspicata dagli autori per l’analisi della Supply Chain end-to-end la varianza diventa non più la varianza nei risultati di una singola decisione, ma la varianza sul risultato cumulativo di numerose sequenziali e/o concorrenti e interdipendenti decisioni, azioni e attività, la probabilità sulle stesse e il loro valore soggettivo.

In un mondo instabile e mutevole, e in assenza di una distinzione tra unità di analisi e outcome comportamentale e struttura del sistema, tale caratterizzazione potrebbe essere interpretata nel senso di imporre al sistema di ottemperare a due esigenze apparentemente contraddittorie: invarianza e adattabilità (Peck, 2006).

Va però tenuto conto che l’interdipendenza tra le organizzazioni e le loro Supply Chain, è una caratteristica tale per cui è complicato dire “se è il business ad essere esposto ad un rischio da parte della Supply Chain o se è la Supply Chain che è esposta ad un rischio in virtù di un determinato business”. Christopher e Peck (2004) illustrano questo concetto riportando un esempio

relativo a due subfornitori Land Rover relativo al 2002: uno dei due pose un'ingiunzione di pagamento a Land Rover sostenendo che era suo dovere farsi carico del credito vantato verso l'altro fornitore, poiché il contratto di sole sourcing che quest'ultimo aveva con Land Rover, poteva costituire un asset valutabile.

Peck (2005, 2006) propone un approccio di tipo multilivello, individuando quattro aree di analisi:

- value stream o processo,
- dipendenza da infrastrutture o asset,
- network organizzativi o interorganizzativi
- ambiente.

Esse sono interdipendenti e si intersecano in vario modo.

L'interdipendenza è certamente una conseguenza del networking. I rischi collegati al networking sono ad esempio il rischio collegato alla formazione di barriere e alla resistenza al cambiamento all'interno del network (Brindley, 2004). Sadgrove (1996) ha introdotto alcuni problemi dovuti alla fornitura e ai fornitori: una pianificazione non ottimale e una catena estesa di delivery possono causare problemi nel mantenere le promesse di spedizione. Anche i mercati in cui ci sono solo pochi fornitori possono causare problemi, ad esempio un incendio o un problema di produzione dei più grandi fornitori possono causare ritardi. La tendenza a ridurre il numero di fornitori rende la Supply Chain più vulnerabile ad interruzioni della fornitura. Anche il sourcing nei paesi emergenti aumenta il rischio, perché somma alla distanza anche potenziali problemi di ordine politico e culturale. Con il single sourcing le organizzazioni non possono più esercitare competitività sul prezzo, ma sono esposte al rischio di subire un rialzo dei prezzi. Zanger (1997) ha studiato 863 aziende (da 25 a 250 impiegati), suggerendo alcune possibili aree di rischio derivanti dal network:

- I partner del network devono prendere le decisioni considerando che esse intervengono in un contesto in cui dovrebbe essere garantita la collaborazione;
- Si determina il rischio di obiettivi conflittuali; nel caso in cui le aziende di dimensioni inferiori siano costrette a porre in primo piano gli obiettivi del network rispetto ai propri, e siano indotte ad accettare un second-best behaviour dal punto di vista economico;
- In funzione dell'intensità dei legami commerciali o contrattuali tra i partner del network, vi è il rischio che qualcuno di essi perda la propria flessibilità;
- In seguito ad un eventuale comportamento opportunistico da parte di qualcuno dei partner, vi è il rischio di perdere il vantaggio competitivo sul know-how e di un uso non appropriato delle informazioni;

- Forti differenze tra i partner per quanto riguarda la cultura della cooperazione, possono avere effetto sull'atmosfera di fiducia nel network.

Si arriva così con Hallikas e Virolainen (2004) a caratterizzare il Supply Chain Risk come un concetto dinamico – interconnesso – organizzativo – multi-sfaccettato: attributi che considerano singoli aspetti della complessità insita in questo costrutto.

Nel prossimo paragrafo si presentano i due modelli più comuni in letteratura e nella pratica adottati per il Supply Chain Risk.

1.5 Modelli per la rappresentazione del Supply Chain Risk

Il presente paragrafo riporta una parte dell'articolo: "Supply Chain Risk Management: verso una convergenza necessaria", contenuto nei proceeding della XXI Riunione Scientifica Annuale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Gestionale, L'Aquila, 14-15 ottobre 2010. Autori: Bernardel, Martinazzo, Panizzolo.

La ricerca nell'ambito del SCRM è finalizzata a sviluppare approcci e metodologie per l'identificazione, la valutazione, l'analisi e il trattamento delle aree di vulnerabilità e rischio per le Supply Chain (Peck, 2005; Hallikas *et al.*, 2004). Per raggiungere questo obiettivo, i ricercatori in primo luogo hanno indagato la natura del rischio, e in secondo luogo hanno affrontato il problema di una rappresentazione coerente della struttura della Supply Chain e delle modalità con cui i rischi sono collegati alle componenti che descrivono tale struttura. Tali prerequisiti sono oggi alla base dei principali criteri per l'identificazione e la gestione di tali rischi presenti in letteratura (Hallikas *et al.*, 2002; Norrman e Jansson, 2004; Tang, 2006).

Si vedrà qui di seguito che assumendo come chiave interpretativa il dominio in cui gli autori collocano e modellizzano il costrutto "rischio" per i network di imprese, si possono distinguere almeno due macro-indirizzi principali. I quali, pur accomunati nell'adozione di una visione olistica della Supply Chain come auspicato da Rao *et al.* (2009), riflettono in modo prevalente le peculiarità e i fondamenti teorici di uno solo degli ambiti disciplinari previsti dal modello di Paulsson. Di conseguenza gli strumenti applicativi di SCRM che implementano questi modelli di rischio, rivelano a loro volta una affinità culturale e metodologica con l'area di riferimento.

In particolare, si può individuare un primo approccio "process-based" in cui rientrano tutti gli studi che modellizzano la Supply Chain secondo un sistema dinamico di business process (Christopher e Lee, 2004). In questo filone il riferimento prevalente è ad un modello matematico e/o concettuale che descrive il rischio come prodotto della probabilità che si verifichi una perdita per l'entità della perdita stessa (Yates e Stone 1992; Mitchell, 1995).

$$R = P_{\text{loss}} * L_{\text{loss}}$$

con:

R = rischio

P_{loss} = probabilità della perdita

L_{loss} = entità della perdita

La probabilità, da un punto di vista “a priori”, è costituita dal numero di volte in cui si verifica un evento diviso per il numero totale di eventi ugualmente possibili (Kerlinger, 1986; Zsidisin, 2003a).

“Organizational risk assessments involve establishing loss potential, identifying potential losses, understanding the likelihood of potential losses, assigning significance of losses, and appraising overall risk” (Yates and Stone 1992).

La definizione proposta considera quindi simultaneamente le perdite potenziali relative ad ogni possibile sorgente di rischio e le funzioni di probabilità associate a tali perdite. Secondo questa concezione i rischi sono talvolta definiti anche come “valore atteso” e comunemente plottati su una struttura tipo Risk Matrix, che fornisce una mappatura bidimensionale del grado di esposizione globale del business.

Nei network di imprese si adotta quindi una caratterizzazione puramente negativa del rischio, più appropriata ad un contesto produttivo dove un evento avverso ha sempre un impatto negativo sulla gestione (Wagner e Bode, 2008a), arrivando con Harland *et al.* (2003) a sostenere che il Supply Chain Risk è associato alla possibilità di un pericolo, di un danno, di una perdita o di altre conseguenze indesiderate. Derivando da una visione di stampo più prettamente probabilistico, già riscontrata in altre discipline (decision theory e finance), in cui il rischio è definito dalla variazione di determinati outcome o performance intorno ad un valore atteso (March e Shapira, 1986), esso non può che essere riconosciuto come strettamente correlato agli obiettivi e ai target dei processi di Supply Chain.

In questa prospettiva esso può essere declinato congiuntamente alla struttura gerarchica degli obiettivi, una volta fatti coincidere performance ed obiettivi di business (Ritchie e Brindley, 2004), secondo un criterio di assessment che favorisce la visibilità del rischio e stabilisce un preciso legame tra la sua minimizzazione e l’incremento delle performance. In altri casi i rischi sono considerati ed inclusi nel processo di creazione del sistema di monitoraggio delle prestazioni

(Gaudenzi e Borghesi, 2006), nell'ottica di una categorizzazione efficace delle sorgenti di rischio in funzione delle performance più rilevanti.

In altri casi, ancora, il rischio è collegato direttamente alle attività della Supply Chain attraverso l'individuazione di tutte le possibili fonti di incertezza e la valutazione delle alternative con cui gestire i rischi da esse veicolati (Cucchiella e Gastaldi, 2006), oppure attraverso dei meccanismi basati sulla generazione di opportuni trigger (Bodendorf e Zimmerman, 2005), che favoriscono l'identificazione e la classificazione dei rischi in tempo reale, oppure con la formulazione di rischi-obiettivo associati alle funzioni attraverso una metodologia value-focused, che privilegia un approccio di esaustività nella salvaguardia degli obiettivi strategici di business di ogni partner del network (Neiger *et al.*, 2008).

L'orientamento "process based" che caratterizza i modelli citati riflette una notevole affinità con l'ambito teorico-concettuale del Supply Chain Management, ma anche con le logiche che ne regolano i tipici strumenti operativi. Accademici e professionisti d'azienda hanno suggerito che il risk management debba diventare parte integrante dell'ideologia olistica del SCM (Christopher and Lee, 2004).

Un secondo approccio di tipo "event-based" caratterizza al contrario i lavori che modellizzano la Supply Chain attraverso una struttura a network, costituita da numerosi nodi interconnessi, da percorsi correlati e multi-dimensionali (Hallikas *et al.*, 2004). In questa prospettiva il focus diventa l'analisi delle aree potenzialmente suscettibili di generare eventi imprevedibili e dannosi, che possono compromettere la continuità dei flussi logistici. Un ampio ricorso al principio di causalità conduce all'individuazione e alla localizzazione delle specifiche sorgenti di rischio nell'ottica di una loro gestione puntuale.

Una definizione formale di rischio che vale la pena ricondurre a questo filone è quella proposta e sviluppata da Kaplan (1997), attraverso un modello che stabilisce una esplicita scomposizione del costrutto in parti/elementi differenti, e facilita anche dal punto di vista operativo l'adattamento della definizione generale alla più specifiche aree di rischio.

Con riferimento letterale alla fonte citata, il rischio si configura come un insieme discreto di "triplet":

$$R = \{ \langle S_i, L_i, X_i \rangle \}_c \text{ dove } i = 1, 2, \dots, N$$

ovvero di elementi del tipo:

$$\langle S_i, L_i, X_i \rangle$$

con:

- R: rischio
- S_i : identificazione e descrizione di uno scenario o sequenza di eventi;
- L_i : probabilità associate a questo scenario;
- X_i : magnitudo di questo scenario (i.e. una misura del danno potenziale)
- c: completo set di "triplet"

La letteratura sul Risk Management al di fuori dell'ambito specifico del SCRM è radicata in una visione event-based, associando ad ogni singolo evento una magnitudo e una probabilità di accadimento.

Nel contesto di un network di imprese tale logica si applica ad ogni combinazione di azioni, disruption o successione di passi e fasi sequenziali (causale e lineare) che possa essere di detrimento per il business globale. E' inoltre auspicabile che essa si armonizzi con l'analisi delle dinamiche con cui gli eventi rischiosi si verificano, si amplificano e si propagano (Forgues *et al.*, 1998). Tipicamente il rischio si materializza attraverso un particolare evento critico che costituisce una prima disruption in uno qualsiasi degli scenari considerati, e in letteratura sono disponibili diverse categorizzazioni generali per gli eventi che possono dare avvio al concretizzarsi dei rischi (Paulsson, 2004). Questo modello può essere considerato, anche in assenza di un riferimento diretto, un paradigma comune per tutte le metodologie di SCRM, fondate su un approccio di network modeling. Wu *et al.* (2007) elaborano uno strumento chiamato Disruption Analysis Network (DA_NET), che analizza come i cambiamenti si diffondono attraverso un sistema Supply Chain e ne calcola gli impatti, determinando gli stati raggiungibili a partire da uno stato iniziale noto dei parametri della rete. Paulsson (2004) formula il modello Disruption Risks In Supply Chains (DRISC model), che affronta tutti i rischi di disruption presenti in una Supply Chain collegati ai diversi flussi fisici che i prodotti generano. Secondo la prospettiva di un'azienda focale, i rischi di disruption possono essere classificati in 15 gradi di esposizione in funzione delle specifiche sorgenti e dell'impatto atteso sui risultati.

Anche la catena di valle è oggetto di studi relativi al SCRM: Urcioli (2008) elabora un framework che introduce concetti di Risk Management in un dimensione di security delle reti distributive; Mullai (2004) propone uno strumento di Risk Analysis specifico per il settore delle spedizioni via nave di beni pericolosi, in un'ottica sistemica che oltre alle minacce di tipo logistico, considera anche aspetti di salute pubblica e sicurezza ambientale. Altri autori ancora ricorrono alla Teoria degli Agenti per sviluppare dei moduli di controllo-monitoraggio multi-livello della Supply Chain (Bodendorf *et al.*, 2005; Melnyk *et al.*, 2009; Cheng *et al.*, 2008; Giannakis *et al.*, 2010). Nei modelli citati si è descritta un'impostazione teorica ma anche pratico-operativa che per quanto detto

sopra, è naturalmente riconducibile all'ambito disciplinare del Risk Management, logicamente congruente e pertinente alle fasi iniziali di ogni processo di definizione e valutazione del rischio.

Si sono fin qui esposti i due più diffusi modelli formali di Supply Chain Risk, e a titolo di esempio si è proposta una classificazione dei principali strumenti applicativi di SCRM rintracciati in letteratura, che fanno riferimento ad uno di questi modelli. Nel prossimo paragrafo si introdurrà una schematizzazione della vasta letteratura sul Supply Chain Risk Management, ai fini di andare oltre i concetti preliminari, ipotizzando delle possibili linee interpretative per la materia.

1.6 Una prima classificazione della letteratura

1.6.1 Obiettivi della literature survey

Per essere in grado di descrivere le teorie esistenti nell'ambito del SCRM e delle aree collegate, così come esse sono affrontate e presentate dalle riviste scientifiche, si devono identificare gli articoli pertinenti e strutturarli in base a delle opportune caratteristiche comuni e al contenuto.

In questo paragrafo si introducono i risultati di una survey della letteratura volta a comprendere le principali questioni nell'ambito del SCRM, e ad individuare alcune chiavi interpretative generali. Esse sono state poi organizzate secondo uno schema che può costituire la base per classificare anche lavori successivi. Gli obiettivi di questa parte della ricerca sono prevalentemente di tipo orientativo; la classificazione elaborata si basa unicamente sull'analisi dei contenuti, tralasciando ogni forma di analisi bibliometrica, allo scopo di proporre una visione d'insieme sulle principali tematiche e tendenze di indagine dell'area disciplinare. Il quadro elaborato, anche se non può essere considerato esaustivo, è stato utilizzato per mappare i lavori più rilevanti. Lo studio si è svolto attraverso una ricerca nelle banche dati bibliografiche, inserendo la parola chiave "Supply Chain Risk Management". Gli articoli sono stati selezionati da riviste di business review, di operations management, così come di management science e di operations research. In Tabella 1.3 è riportato l'elenco dei findings; esso è stato poi analizzato e sono stati esclusi i documenti senza l'attributo del peer review e con un taglio troppo applicativo. Sono stati inoltre esclusi i lavori caratterizzati da un approccio di pura modellazione quantitativa, perché ritenuti troppo specifici per poter convergere con le linee generali adottate nella schematizzazione. L'obiettivo principale della quale rimane di poter determinare le esigenze pratiche e gli sviluppi teorici all'interno del Supply Chain Risk Management. Alla fine sono stati conservati 84 paper.

Tabella 1.3 Findings dell'analisi preliminare della letteratura

I: Business/Management Review	
California Management Review	1
Decision Sciences	7
Harvard Business Review	1
Interfaces	3
MIT Sloan Management Review	2
Supply Chain Management Review	23
II: Operations management journals	
International Journal of Logistics Management	14
International Journal of Logistics: Research and Application	0
International Journal of Operations and Production Management	1
International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	7
Journal of Operations Management	2
Production and Operations Management	18
Supply Chain Management: An International Journal	10
III: MS/OR type journals	
European Journal of Operational Research	4
International Journal of Production Economics	8
International Journal of Production Research	11
Journal of the Operational Research Society	2
Management Science	4
Operations Research	4
Production Planning and Control	7

1.6.2 Dimensioni di classificazione

Nella schematizzazione dei risultati si è deciso di impiegare cinque dimensioni. Si è inoltre definito di selezionarle da framework di classificazione già noti. Il primo riferimento è il lavoro Lindroth e Norrman (2004), riproposto anche da Paulsson (2004), che ha proposto le seguenti tre dimensioni fondamentali: "unità di analisi", "tipo di rischio e incertezza" e "risk e business continuity management process". Gli autori assegnano delle quote secondo opportune scale ad ogni dimensione. Per esempio, il "tipo di rischio e incertezza" è caratterizzato dai seguenti tre livelli: incidenti operativi, catastrofi operative ed incertezze strategiche. Di queste dimensioni si sono adottate "unità di analisi" e "Fase del processo di Risk Management".

Al contrario più che ai tipi di rischio utilizzato nel modello originario, si è preferito fare riferimento ai lavori di Svensson (2000, 2002a), dai quali emerge sostanzialmente come il Supply Chain Risk sia un fenomeno complesso che può essere suddiviso in sorgenti e tipologie di rischio.

Inoltre in virtù delle finalità di questo lavoro di tesi, si è voluto evidenziare se i lavori recuperati giungevano a formulare o meno un modello di analisi o trattamento del Supply Chain Risk. E questa evidenziazione costituisce la quinta dimensione introdotta nello schema di classificazione. In Tabella 1.4 è riportato il risultato di questa analisi.

Tabella 1.4 Framework di classificazione della letteratura

1	Unità di analisi	<p>Relazione diadica (Turolainen, 1997; Hallikas <i>et al.</i> 2004; Zsidisin <i>et al.</i> 2000; Svensson, 2002b)</p> <p>Supply Chain (Handfield e Nichols, 2002; Baiman <i>et al.</i>, 2003; Kunreuther e Heal, 2004; Fearné <i>et al.</i>, 2001; Zsidisin, 2003)</p> <p>Supply network (Cavinato, 2004; Viswanadham <i>et al.</i>, 2000; Zheng <i>et al.</i>, 2002; Svensson, 2004; Finch, 2005; Blackhurst <i>et al.</i>, 2005; 2006; Harland <i>et al.</i>, 2003)</p>
2	Tipologie di rischio	Lindroth e Norrman 2004; Svensson, 2002; Christopher <i>et al.</i> , 2002; Gaonkar <i>et al.</i> , 2007; Harland <i>et al.</i> , 2003; Mitroff <i>et al.</i> , 2003; Chopra e Shodi, 2004; Kleindorfer e Saad, 2005; Hendricks <i>et al.</i> , 2003; 2005; Kenmeyer <i>et al.</i> , 2009;
3	Sorgenti di rischio	Mason-Jones e Towill, 1997; Giunipero e Eltantawy; 2003; Cavinato, 2004; Peck, 2005; Chozick, 2007; Christopher e Lee, 2004; Ritchie <i>et al.</i> , 2004; Gaudenzi, 2006; Sheffi <i>et al.</i> , 2003; 2005; Rao <i>et al.</i> , 2009; Neiger <i>et al.</i> 2008; Rodrigues, 2009; Pettit <i>et al.</i> , 2008; Tang, 2006a; Manuj e Mentzer, 2008a; Ritchie <i>et al.</i> , 2000
4	Fase del processo di RM	<p>Risk Analysis (Zsidisin 2003; Hatfield; 2002; Ritchie and Brindley; 2007);</p> <p>Risk Assessment (Zsidisin <i>et al.</i>, 2000; Winegard, 2003; Kirk, 1999; Gaudenzi <i>et al.</i>, 2006);</p> <p>Risk Management (Smeltzer e Siferd, 1998; Sanders e Manfredo, 2002; Spekman e Davis, 2004; Artebrant <i>et al.</i> 2003; Paulsson, 2003)</p> <p>Business Continuity Management (Zsidisin <i>et al.</i> 2000; Comfort <i>et al.</i>, 2004; Harrald, 2001; Melnik <i>et al.</i>, 2005; Ragatz <i>et al.</i> 2005; Zsidisin <i>et al.</i> 2005);</p>
5	Metodologie di RM	Harland, 2003; Gaudenzi <i>et al.</i> , 2006; Sinha <i>et al.</i> , 2004; Paulsson, 2006; Cucchiella <i>et al.</i> , 2006; Wu <i>et al.</i> , 2007; Pettit, 2010; Bodendorf <i>et al.</i> , 2008; Pujiawan <i>et al.</i> , 2009; Melnyk <i>et al.</i> , 2009

Per la maggior parte dei lavori rintracciati è stato possibile identificare una dimensione dominante, e catalogarli di conseguenza; tuttavia alcuni compaiono in due delle caratteristiche adottate, che saranno illustrate brevemente nei prossimi. Questo costituirà lo spunto anche per la presentazione di una revisione selettiva della letteratura.

1.6.3 Unità di analisi

Le unità di analisi considerate comprendono le relazioni diadiche, la Supply Chain e il Supply Network. Questa dimensione si riferisce al livello di complessità dell'unità analizzata o considerata nei lavori. Più le funzioni di business o le organizzazioni lungo la Supply Chain sono numerose ed interconnesse, più complesse diventano le questioni legate al rischio. Il grado di relazione diadica si riferisce all'adozione di una prospettiva buyer-supplier. Si può trovare pubblicato un certo numero di studi empirici e concettuali che indagano i rischi di fornitura o domanda tra un'azienda focale e i suoi fornitori/consumatori (Kraljic, 1983; Smeltzer e Sifert, 1998; Zsidisin *et al.*, 2000; Lamming *et al.*, 2001). Al contrario una Supply Chain è "l'insieme di tre o più

unità direttamente coinvolte nei flussi up-stream e down-stream di prodotti, servizi, risorse finanziarie e/o informazioni a partire da una sorgente al consumatore finale (Mentzer, 2001). Allo stesso modo il Supply Chain Management (SCM) è definito come “il coordinamento sistematico e strategico delle funzioni di business all’interno della Supply Chain allo scopo di migliorare le performance nel lungo termine delle singole aziende e della Supply Chain nel suo insieme” (Mentzer, 2001). Il Supply Network è relativo ad una struttura più complessa.

1.6.4 Sorgenti di rischio

E’ interessante poi valutare come la letteratura si è comportata rispetto agli elementi che sono alla base del rischio, e che possono tradursi in vulnerabilità. Nella sua concettualizzazione dei disturbi della Supply Chain, Svensson (2000) introduce una suddivisione tra sorgenti atomistiche e olistiche.

Le sorgenti atomistiche del rischio si riferiscono a quelle situazioni in cui ai fini della valutazione del rischio è necessario conoscere ed analizzare una parte selezionata e limitata della Supply Chain. L’approccio atomistico è adatto per componenti e materiali di basso valore, non complessi e generalmente disponibili. Le sorgenti di rischio olistiche al contrario comportano che per definire un assessment del rischio è richiesta un’analisi globale di tutta la Supply Chain. Ad esempio l’approccio olistico è preferibile per materiali e componenti unici o rari, ad alto valore unitario e complessi: un’interruzione nella fornitura di tali materiali avrebbe un impatto rilevante e diffuso sulle operazioni di Supply Chain. E’ importante comprendere quali sono le sorgenti del rischio per definirle e accertare le responsabilità in materia di Risk Management. E su questo obiettivo oltre a Svensson, molti altri autori si sono concentrati. Wagner e Bode, adottano un modello di ricerca costituito da tre sorgenti di rischio: demand side, supply side e catastrophic. Pur trattandosi di un modello molto semplificato, la scelta si giustifica con il fatto che i rischi che si generano alle interfacce in prospettiva supply e demand side, comprendono le questioni più importanti nella gestione del rischio della Supply Chain e sono quindi di grande rilevanza per gli operatori (Kleindorfer e van Wassenhove, 2004), mentre i rischi catastrofici sono attualmente di grande attualità e ricevono grande attenzione (Sheffi, 2005). Dalla demand side i rischi risultano da disruption che emergono dalle operazioni a valle della Supply Chain (Juttner, 2005). Da un lato si considerano quindi interruzioni nella distribuzione fisica dei prodotti al cliente finale con problemi particolari relativi alle operazioni di trasporto (ad esempio uno sciopero dei camionisti) (McKinnon, 2006) o alla stessa rete di distribuzione (per esempio l’incendio ad un deposito o un magazzino). Dall’altro lato i rischi nella demand side possono generarsi dall’incertezza che caratterizza la domanda casuale dei clienti finali (Nagurney, 2005). Le interruzioni qui si verificano a causa di una mancata corrispondenza tra le previsioni operate da un’azienda e la domanda effettiva, nonché da

uno scarso coordinamento a livello di Supply Chain. Ne derivano conseguenze in termini di costosi shortage, obsolescenza e utilizzazione inefficiente degli impianti. Un questione importante in questo ambito che incide sulla qualità delle previsioni e di conseguenza sulle disruption provenienti dalla demand side, è il bullwhip effect, che produce un'amplificazione della volatilità della domanda nella direzione upstream della Supply Chain. Lee *et al.* (1997) hanno analizzato questo effetto negativo e ne hanno individuato le principali cause nella trasmissione ritardata e distorta delle informazioni, nelle vendite promozionali, negli ordini a batch, nelle fluttuazioni dei prezzi o negli shortage. Altri fattori che intensificano il bullwhip effect sono reazioni esagerate, interventi inutili, e la sfiducia (Christopher e Lee, 2004). Anche se il rischio proveniente dalla parte demand è stato molto studiato e costituisce uno dei capisaldi del Supply Chain Management, rappresenta ancora una delle principali sorgenti per molte aziende. Spekman e Davis (2004) citano l'esempio di Cisco Systems Inc., che nel 2001 ha cancellato 2,5 miliardi di dollari in inventario, a causa di una mancanza di comunicazione tra i suoi partner nella Supply Chain di valle.

Per quanto riguarda la supply side, le purchasing organisation sono esposte a numerosi rischi associati ai loro fornitori e al Supply Network. Kraljic (1983) fu tra i primi a sottolineare la necessità per le imprese di valutare e gestire in modo proattivo le incertezze nel loro portafoglio fornitori, al fine di evitare costose interruzioni delle forniture. Inoltre, questo è evidenziato dalla tendenza verso un maggior ricorso a fonti esterne (Giunipero e Eltantawy, 2004).

I rischi su questo fronte risiedono nell'approvvigionamento, nelle attività dei fornitori e nei rapporti con i fornitori, e includono "i rischi di business dei fornitori, i vincoli di capacità produttiva del mercato di fornitura, problemi di qualità, evoluzioni tecnologiche e variazioni nella progettazione di un prodotto" (Zsidisin *et al.*, 2000). I rischi di business riguardano i numerosi eventi che possono interessare la continuità del fornitore e provocare una perturbazione temporanea o permanente o la cessazione del rapporto di fornitura. Questo riguarda in particolare la minaccia di instabilità finanziaria dei fornitori e le conseguenze del default del fornitore, l'insolvenza o addirittura il fallimento (Wagner e Johnson, 2004). Un altro tipo di interruzione si verifica quando un fornitore è verticalmente integrato da un concorrente diretto dell'azienda cliente, che forza la risoluzione del rapporto (Chopra e Sodhi, 2004). Nella gestione dei rapporti di fornitura secondo una logica cooperativa, anche eventuali comportamenti opportunistici da parte dei fornitori sono spesso riportati in letteratura come sorgenti di rischio (Smeltzer e Siferd, 1998; Spekman e Davis, 2004). In particolare una minaccia rilevante è il lock-in organizzativo, in cui una purchasing organization è così dipendente da un dato fornitore che ha solo una limitata capacità di scegliere e decidere (Hallikas e Virolainen, 2004). Si può comprendere come molte relazioni inter-organizzative falliscano a causa di un lock-in del fornitore o dell'acquirente. Un importante driver

alla base dello stabilirsi di un fenomeno di lock-in sono gli investimenti specifici che aumentano la dipendenza verso un'altra organizzazione. Secondo Bensou (1999) gli investimenti asset-specific sono difficili o costosi da trasferire in un'altra relazione oppure essi perdono il loro valore al di fuori della relazione. La presenza di asimmetria in una relazione causa un maggiore livello di incertezza e rischio. Inoltre vincoli di capacità o shortage o scarse prestazioni della logistica (affidabilità delle consegne) si possono manifestare come conseguenza di problemi irrisolti nella gestione della produzione e delle operations del fornitore (Lee e Billington, 1993). L'effetto bullwhip gioca un ruolo importante anche qui e deve essere compreso e affrontato. Ancora, dei livelli qualitativi insufficienti nei prodotti o nei servizi acquistati costituiscono un rischio significativo che può avere un effetto a cascata fino al cliente finale (Zsidisin et al., 2000). Infine l'incapacità dei fornitori di adeguarsi ad eventuali modifiche di progettazione tecnologica di prodotto può avere un effetto negativo sui costi verso il cliente e sulla competitività (Zsidisin e Ellram, 2003).

Nella classe delle sorgenti di rischio definita "catastrophic" rientrano quelle disruption della Supply Chain che hanno un forte impatto in termini di magnitudo, nell'area in cui si verificano. Il riferimento è ai rischi naturali (forza maggiore), all'instabilità politica, ai disordini civili, agli sconvolgimenti economici e agli attacchi terroristici (Kleindorfer e Saad, 2005; Marta e Subbakraishna, 2002).

Juttner (2005) adotta una classificazione delle sorgenti simile a quella vista: demand, supply e environmental. Nella prospettiva della Supply Chain supply e demand risk descrivono la direzione dei potenziali effetti di interruzione e non sono ristretti a una relazione diadica tra due organizzazioni (fornitore ed acquirente) direttamente collegate. Il punto di partenza di Juttner (2005) e di molti altri autori, è il modello circolare dell'incertezza di Mason-Jones e Towill (1998), che sarà ripreso nei capitoli successivi. Nel frattempo si anticipa qui che esso considera 5 aree critiche: demand, supply, environmental, process e control.

Oltre agli aspetti già visti, i processi possono esercitare un'amplificazione o un'assorbimento degli effetti dei rischi e si riferiscono alla progettazione e realizzazione di processi all'interno e tra le entità della Supply Chain. I processi robusti sono costruiti su una conoscenza approfondita della variabilità, ad esempio nel manufacturing o nel forecasting, i bottleneck della Supply Chain o le dipendenze dai sistemi IT, e possono richiedere di aver pianificato delle ridondanze o delle capacità in eccesso, dove necessario (Mason-Jones e Towill, 1998). Ad esempio il rischio di fornitura associato all'insolvenza di un fornitore è amplificato o assorbito dal livello di capacità in eccesso detenuta all'interno della catena. Allo stesso modo, i meccanismi di controllo della Supply Chain, come le regole di decisione e le politiche riguardanti i quantitativi d'ordine, le dimensioni del lotto e

dello stock di sicurezza possono amplificare o assorbire gli effetti del rischio. Ad esempio l'effetto di una improvvisa diminuzione della domanda è amplificato in presenza di regole inflessibili sulle quantità d'ordine. Molti autori, unitamente alla questione delle sorgenti del rischio nella Supply Chain, parlano di alcune caratteristiche o driver che possono aumentare o diminuire la vulnerabilità della Supply Chain. La vulnerabilità della catena sembra aumentare in presenza di dipendenza dal cliente (Hallikas *et al.*, 2005; Svensson, 2004a), di dipendenza dai fornitori (Giunipero e Eltantawy, 2004; Hendricks e Singhal, 2005a; Juttner, 2005; Spekman e Davis, 2004; Svensson, 2004a), la concentrazione della base di fornitura (Norrman e Jansson, 2004; Tang, 2006a; Zsidisin *et al.*, 2000), single sourcing (Hendricks e Singhal, 2005a; Zsidisin *et al.*, 2004), e il global sourcing (Juttner, 2005; Kraljic, 1983; Peck, 2005, 2006; Seshadri e Subrahmanyam, 2005).

1.6.5 Tipologie di rischio

Secondo quanto riportato in Wagner e Bode (2006) esistono in letteratura molteplici classificazioni dei rischi, alcune di natura empirica (tassonomie) ed altre di natura concettuale (tipologie). Si fa ora riferimento a quest'ultima caratterizzazione, presentando una breve rassegna dei contributi più interessanti. Hiles e Barnes (2001) dividono la popolazione dei rischi cui un'azienda può essere esposta in cinque gruppi chiave:

- strategici: riguardano principalmente il rischio che i piani falliscano o siano superati, ad esempio relativamente alla strategia di marketing, a cambiamenti nel comportamento dei consumatori, o a variazioni e aggiornamenti di tipo legislativo o regolamentativo;
- finanziari: il rischio che le procedure e le attività di controllo finanziario falliscano;
- operativi: il rischio di errore umano o di realizzazione, ad esempio errori di progettazione, operazioni con comportamenti non improntati alla sicurezza, pratiche rischiose attuate dai dipendenti, sabotaggi;
- commerciali: il rischio che falliscano le relazioni, ad esempio interruzioni del business dovute alla perdita dei key executive, il failure dei fornitori o la perdita di compliance legale;
- tecnici: il rischio che gli asset fisici siano danneggiati, ad esempio la rottura di un macchinario, l'inagibilità di un'infrastruttura, incendi, esplosioni, inquinamenti, ecc.

Hiles e Barnes (2001) sottolineano che questi gruppi di rischi non sono mutuamente esclusivi, per esempio il fattore umano, driver principale dei rischi operativi, riveste un ruolo importante in alcuni rischi strategici e finanziari. Chopra e Sodhi (2004) associano i driver o fattori abilitanti direttamente alle categorie di rischio, come riportato in Tabella 1.5. Dalla conoscenza approfondita della fenomenologia dei Supply Chain Risk, attraverso la categorizzazione in tipologie, le organizzazioni possono derivare e valutare delle opportune strategie di mitigazione.

Tabella 1.5 Tipologie di Supply Chain Risk (Ad. Chopra e Sodhi, 2004)

Category of Risk	Drivers of Risk
Disruptions	Natural disaster Labor dispute Supplier bankruptcy War and terrorism Dependency on a single source of supply as well as the capacity and responsiveness of alternative suppliers
Delays	High capacity utilization at supply source Inflexibility of supply source Poor quality or yield at supply source Excessive handling due to border crossings or to change in transportation modes
Systems	Information infrastructure breakdown System integration or extensive systems networking E-commerce
Forecast	Inaccurate forecasts due to long lead times, seasonality, product variety, short life cycles, small customer base "Bullwhip effect" or information distortion due to sales promotions, incentives, lack of supply-chain visibility and exaggeration of demand in times of product shortage
Intellectual Property	Vertical integration of supply chain Global outsourcing and markets
Procurement	Exchange rate risk Percentage of a key component or raw material procured from a single source Industry wide capacity utilization Long-term versus short-term contracts
Receivables	Number of customers Financial strength of customers
Inventory	Rate of product obsolescence Inventory holding cost Product value Demand and supply uncertainty
Capacity	Cost of capacity Capacity flexibility

Ad esempio per la tipologia “delays”: i ritardi dei flussi di materiali possono verificarsi quando un fornitore con un elevato utilizzo della capacità o altre forme di inflessibilità, non può seguire e rispondere ai cambiamenti della domanda. Altre possibili cause comprendono scarsa qualità in uscita negli impianti del fornitore, alti livelli di ispezione durante l’attraversamento dell’ordine, e cambiamenti nella modalità di trasporto durante la spedizione. Se i ritardi sono frequenti, le aziende possono prepararsi ad essi posizionando economicamente e dimensionando le loro capacità e le riserve di magazzino. Le possibilità sono:

- mantenere un eccesso di capacità flessibile negli impianti esistenti;
- bilanciare capacità e scorte in funzione del valore del prodotto;
- combinare la scorte con diverse modalità di trasporto.

Al contrario una disruption nel flusso di materiali può verificarsi potenzialmente in ogni punto della catena, essendo rara e imprevedibile ma molto spesso dannosa. Le aziende possono affrontare le disruption costruendo scorte, o adottando un numero ridondante di fornitori. Tuttavia la soluzione dell'approntamento di un magazzino è la più costosa, perché mentre i costi di mantenimento sono una funzione continua, l'utilizzo della scorta è altamente discontinuo, verificandosi contestualmente ad una disruption. Predisporre un magazzino non è ragionevole, se la disruption può essere caratterizzata da un certo livello di confidenza.

Harland *et al.* (2003) elaborano una categorizzazione delle tipologie di rischio nei Supply Network, in base a come si realizzano gli impatti sul business e sul contesto operativo (Tabella 1.6).

Tabella 1.6 Tipologie di rischio nei Supply Network (Harland *et al.*, 2003)

Types of risk, sources and descriptions		
Type of risk	Source	Description
Strategic risk	Simons (1999)	Affects business strategy implementation
Operations risk	Meulbrook (2000) Simons (1999)	Affects a firm's internal ability to produce and supply goods/services "...results from the consequences of a breakdown in a core operating, manufacturing or processing capability"
Supply risk	Meulbrook (2000)	Adversely affects inward flow of any type of resource to enable operations to take place; also termed 'input risk'
Customer risk	Smallman (1996) Meulbrook (2000)	Categorized by Smallman with human technological and organisational risks as 'direct risks' Affects likelihood of customers placing orders; grouped with factors such as product obsolescence in 'product/market risk'
Asset impairment risk	Simons (1999)	Reduces utilisation of an asset and can arise when the ability of the asset to generate income is reduced
Competitive risk	Simons (1999)	Affects a firm's ability to differentiate its products/services from its competitors
Reputation risk	Schwartz and Gibb (1999)	Erodes value of whole business due to loss of confidence. Examples are Nestlé's baby milk issue and Shell's Brent Spar oil platform disposal issue
Financial risk	Meulbrook (2000)	Exposes a firm to potential loss through changes in financial markets; can also occur when specific debtors default
Fiscal risk	Meulbrook (2000)	Arises through changes in taxation
Regulatory risk	Meulbrook (2000)	Exposes the firm with changes in regulations affecting the firm's business, such as environmental regulation. Categorized by Smallman as 'indirect risks'
Legal risk	Bowen <i>et al.</i> (1998) Smallman (1996) Meulbrook (2000)	Exposes the firm to litigation with action arising from customers, suppliers, shareholders or employees

Gli stessi autori inoltre propongono una classificazione delle perdite associate a questi tipi di rischi: perdite finanziarie, di prestazione, fisiche, psicologiche, sociali, di tempo. Si parla di perdite perché il riferimento è a "danni quantificabili" prodotti dal verificarsi di un evento rischioso. Harland parla di un meccanismo di ricostruzione dell'ammontare delle perdite derivato da quello delle sentenze penali. Si possono manifestare situazioni notevolmente diverse.

Ad esempio, il più grave incidente industriale della storia, verificatosi a Bhopal in India, ha causato la perdita fisica di 3800 esseri umani, con le relative perdite di ordine psicologico, sociale, finanziario, di prestazioni e tempo. Alcune perdite possono essere relativamente contenute e sono tipicamente denominate "perdite operative"; altre possono essere catastrofiche.

E' importante porre in relazione le tipologie di rischio con le perdite associate, perché come accennato con gli studi di March e Shapira (1987), i manager nel gestire le decisioni di rischio sono molto più sensibili alla perdita che alla probabilità associata.

1.6.6 Fase del processo di Risk Management

In questa sezione si è deciso di considerare un aspetto relativo alla profondità di analisi esaminata nei singoli studi, in riferimento alla globalità del processo di Risk Management. Le classi considerate nella classificazione (Risk Analysis, Risk Assessment, Risk Management) sono tutte aree di indagine consolidate in diverse discipline, e i relativi termini sono comunemente utilizzati quando si considera un processo decisionale associato ad una situazione rischiosa. Il Business Continuity Management (BCM) invece è un'area relativamente recente che considera aspetti legati alle modalità in cui "an organisation, after a serious disruption of some kind, will be able to be "back in business" again as quickly and smoothly as possible" (Hiles & Barnes, 2001).

La tendenza in quest'ambito è stata quella di concentrarsi molto sui rischi collegati all'IT (ad esempio con l'ingresso nell'anno 2000), ma il BCM può includere qualsiasi tipo di attività organizzative e qualsiasi tipo di disruption. Di conseguenza, in esso sono trattati anche i rischi relativi ai flussi della Supply Chain.

Per quanto riguarda il Risk Assessment dalle definizioni fornite attraverso di due modelli concettuali di rischio fornite in precedenza, emerge che, al fine di valutare i rischi, ci sono due questioni principali da risolvere:

1. Quanto probabile è che un evento si verifichi?
2. Qual è il significato delle conseguenze e delle perdite?

La prima questione può essere divisa ulteriormente. La probabilità che si verifichi un evento dipende in parte l'entità della esposizione al rischio e in parte dalla probabilità di un trigger che faccia realizzare il rischio. La realizzazione di rischio è influenzata in parte dall'organizzazione e dagli individui al suo interno e in parte da cose che vanno oltre la loro influenza; questo riflette la suddivisione in rischi diretti e indiretti.

Questa classificazione non è universale, alcune organizzazioni e persone molto potenti saranno in grado di influenzare regolamento, politiche e mercati. Altre imprese saranno solo in grado di fronteggiare e reagire alle influenze ambientali.

Anche la seconda domanda può essere ulteriormente suddivisa. Alcuni significati delle conseguenze possono essere stimati in modo abbastanza preciso se ci sono regolamenti o leggi esistenti devono essere rispettate; la non conformità ad esse spesso implica sanzioni note. Alcuni significati delle conseguenze dipendono dalle circostanze; ad esempio che un contenzioso sia pubblicizzato sulla stampa è più probabile per un brand noto che per uno sconosciuto.

L'assessment dei rischi non è semplicemente un calcolo scientifico che coinvolge la probabilità delle perdite materiali e dei beni quantificabili. Se un rischio si realizza si possono danneggiare altri asset, come la credibilità, la reputazione, l'autorità e la fiducia, cioè può esserne influenzato il corporate social capital delle imprese. I rischi non finanziari, l'amplificazione sociale del rischio operata dai media e il potere crescente dei gruppi di pressione rendono più complessa la gestione del rischio. Su questi aspetti si tornerà nel corso del capitolo 2.

Inoltre si vedrà come le conseguenze del rischio non sono in genere facili da gestire; situazioni critiche possono influenzare fortemente gli altri partner e gli stakeholder e possono falsare la percezione di una società o di un marchio.

Contrariamente a quanto comunemente si crede e auspica non esiste un "rischio zero". La moderna gestione aziendale comprende il rischio e l'assunzione di rischi; tuttavia, permane una visione tradizionalista che considera il Risk Management nell'ottica in cui l'essere umano che si assume un rischio è la prima causa di un eventuale incidente. Nonostante questo, le imprese e gli individui realizzano dei trade-off di rischi e benefici quotidianamente nella normale operatività, eseguendo una qualche forma di bilanciamento dei rischi e ricompense (Harland *et al.*, 2003).

I modi in cui questi trade-off sono stabiliti si riferiscono ai criteri e ai livelli di rischio accettabili, alla tipologia e quantità di prestazione ricavabile e dall'atteggiamento dell'organizzazione rispetto all'assunzione di rischi. Alcune organizzazioni ed individui sono fortemente avversi al rischio, altri sono risk-takers.

Inoltre la propensione al rischio è influenzata dalla natura del business, ma anche dallo stile individuale e dal comportamento. La propensione può cambiare con l'esperienza; un individuo, un'organizzazione o un settore in cui è prassi diffusa l'assunzione di rischi può modificare il proprio comportamento dopo aver sperimentato delle perdite. Di conseguenza cambia anche il concetto di rischio accettabile.

Il Risk Management, quindi, deve adottare un approccio olistico e comprendere molteplici logiche, strumenti e interventi, necessari ad evitare il rischio. Poiché le modalità in cui il rischio viene gestito, dipendono dall'atteggiamento dell'organizzazione, le organizzazioni possono anche essere viste prendere "posizioni" di fronte al rischio, con una strategia di tipo reattivo, difensivo, prospettico e analitico.

1.7 Criticità nell'applicazione del Supply Chain Risk Management

Nonostante la letteratura affronti tutte le questioni sull'attenzione e la consapevolezza del rischio, sul Risk Management, sul Business Continuity Management e sulla gestione delle disruption, la maggior parte di questi studi si focalizzano sulle singole organizzazioni. Applicare ed

estendere le conoscenze acquisite dal punto di vista della singola azienda ad un contesto di filiera può essere critico, se non esiste una Supply Chain Orientation (Mentzer, 2001).

Per quanto riguarda per esempio il processo di Risk Analysis, identificare e valutare i rischi potenziali e il loro possibile impatto sulle operations è un compito complesso e difficile per una singola organizzazione. Tuttavia, per valutare le vulnerabilità in un contesto di filiera, le aziende non solo devono identificare i rischi diretti correlati alle proprie operations, ma anche i rischi derivanti da tutte le altre entità, nonché i rischi provocati dai collegamenti tra le organizzazioni.

Anche se può essere fattibile valutare i rischi provenienti dal fornitore di un fornitore, diventa meno pratico e più costoso analizzare l'esposizione al rischio del fornitore di un fornitore. Gli stessi Harland *et al.* (2003), che hanno condotto quattro casi di studio nel settore elettronico, sono giunti alla conclusione che nelle Supply Chain esaminate, meno del 50 per cento del rischio era visibile all'azienda focale.

Dalle più recenti survey internazionali emerge come sostanzialmente manchi una visione strutturata del rischio e del suo impatto sulle operations (TruEconomy Consulting and MIT, 2008; Andersen, 2010). Il rischio dal punto di vista organizzativo è frammentato, perché molte funzioni se ne occupano con diversi approcci ed obiettivi.

Per quanto riguarda invece questioni più nel merito dello stato attuale dell'implementazione del Supply Chain Risk Management, un interessante riferimento è il lavoro di Juttner (2005), citato per esteso qui di seguito. Da una revisione iniziale della letteratura l'autore ha selezionato un elenco di nove strumenti di process-based per l'identificazione e la valutazione dei rischi nella Supply Chain. Quattro di questi sono derivati proprio da un contesto di Supply Chain e cinque sono generici strumenti di Risk Management. I risultati della survey condotta (Figura 1.2) mettono in evidenza come, con l'eccezione del metodo Six Sigma, tutti i tradizionali processi e strumenti di Risk Management sono più ampiamente adottati di quelli specifici della Supply Chain.

Questa distinzione è resa possibile dalla dimostrazione che sostanzialmente mancano delle competenze specifiche nell'applicare le logiche di Risk Management al contesto Supply Chain.

“We don't as an organisation even recognise some of the supply chain dimensions. So, although I would say we have plenty of vulnerability tool kits, as to how to apply them down that extended supply chain, we are still learning”
(Juttner, 2005)

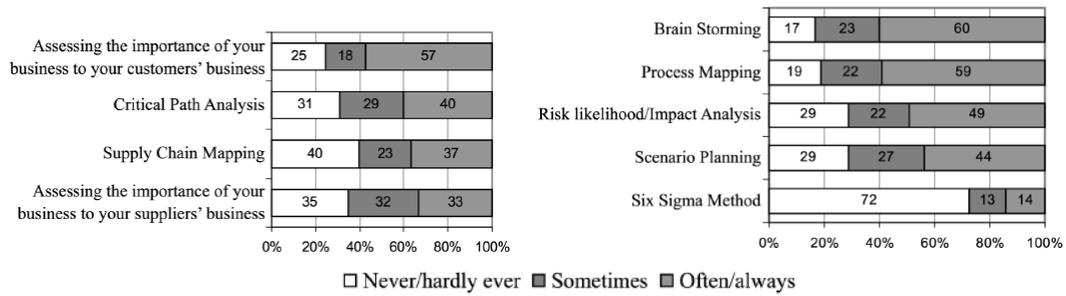


Figura 2 Processi tradizionali di Risk Management e specifici di Supply Chain

Inoltre dalla stessa ricerca emerge che le applicazioni più diffuse hanno carattere descrittivo, individuano i punti deboli della Supply Chain, ma non definiscono delle priorità di intervento ne' delineano azioni di mitigazione o rimozione del rischio.

“We play the “what if” game with outrageous scenarios but do not formalise our findings so we try it regularly with quite often different results” (Juttner, 2005)

Come sarà chiaro nel prossimo capitolo la letteratura offre molti strumenti, spesso utilizzati contestualmente, cui però non corrispondono consapevolezza e maturità nell'interfacciamento al rischio e soprattutto mancano competenze e strumenti specifici utilizzabili dai practionner.

2. Motivazione della ricerca

2.1 Supply Chain Risk Management: la prospettiva manageriale

2.1.1 Supply Chain Disruption: un “teaching case”

Nei primi anni 2000 la stampa internazionale ha dato risalto ad un caso di disruption che ha coinvolto delle aziende multinazionali, e che in modo divulgativo ma non solo, viene da più parti considerato come il caso emblematico dell'intera disciplina del Supply Chain Risk Management (Waters, 2003). Si tratta di un caso che è stato analizzato anche da molti studiosi, che vi hanno innestato considerazioni e modelli relativi per esempio alla vulnerabilità o alla resilienza intrinseca dei network. Il riferimento principale è Norrman *et al.* (2004); ma anche Sheffi (2005) che lo esamina in profondità nel suo libro “The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage”. In questo paragrafo si darà tuttavia una presentazione con approccio teaching case, proponendo solo la sequenza degli avvenimenti così come apparsi sui mezzi di informazione².

Ericsson vs. Nokia

Ericsson è un'azienda che opera a livello globale dal 1876, impiegando al momento attuale approssimativamente 61.000 persone in più di 140 paesi. Tra i suoi clienti vanta i dieci maggiori operatori mondiali nell'ambito del settore mobile, e il 40% di telefonate cellulari sono fatte attraverso sistemi Ericsson. Con Sony Ericsson si pone anche come un buon fornitore di prodotti completi per la multimedialità mobile. Alla fine degli anni '90, la svedese Ericsson (rev. 30M di cui il 30% dal mobile) è uno dei grandi player internazionali della telefonia mobile, insieme con la finlandese Nokia.

L'incendio di Albuquerque

Il 17 marzo 2000 ci fu una tempesta in New Mexico, e un fulmine colpì la linea elettrica; causando sovraccarichi di tensione in tutto lo stato, e in particolare presso un piccolo sub-fornitore di chip di proprietà di Philips. Sfortunatamente presso l'impianto non vi era un generatore diesel di emergenza; per cui quando l'energia elettrica venne a mancare non fu possibile mantenere in azione i ventilatori. Questo provocò un piccolo incendio, che grazie all'immediata attivazione del sistema

² I titoli di richiamo degli organi di informazione considerati che hanno divulgato il caso:

- Financial Times: “*The fire that changed an industry*”;
- Business Week: “*Improving the ability to fulfill demand*”;
- Times Online: “*Can Suppliers Bring Down your Firm?*”;
- Wall Street Journal: “*Trial by fire – a blaze in Albuquerque sets off major crisis for cell-phone giants*”
- The Economist: “*Chips and crisps: when supply chains snap*”

anti-incendio era già sotto controllo dieci minuti dopo all'arrivo dei pompieri. In una prospettiva di plant si trattò di un incidente non molto significativo, dato che il sistema di sicurezza aveva funzionato perfettamente.

Sfortunatamente migliaia di chip, che in quegli istanti venivano processati dalle linee, andarono persi. Ma gli estintori causarono umidità e particelle di fumo entrarono nell'area sterile della camera bianca, contaminando milioni di altri chip che erano lì stoccati. Philips perse lo 0.6% del fatturato di 6.8B\$ nei semiconduttori; ebbe quindi un impatto trascurabile. Questo impianto aveva tra i suoi clienti più importanti sia Ericsson che Nokia.

Ericsson

Da molti anni Ericsson aveva investito in programmi di efficienza della Supply Chain e uno degli elementi chiave della sua strategia di costi bassi/delivery veloce era il single sourcing.

L'impianto citato costituiva il suo unico sub-fornitore per alcuni tipi di chip in radiofrequenza, inclusi quelli approvvigionati per un nuovo prodotto che doveva essere lanciato sul mercato di lì a poco. In un primo momento Philips stimò che l'impianto sarebbe tornato all'operatività normale in una settimana, ma presto fu evidente che il danno sarebbe stato superiore. Philips chiuse la fabbrica completamente per tre settimane, ci vollero sei mesi perché la produzione tornasse alla metà del livello precedente. Il top management di Ericsson fu informato con settimane di ritardo, ma essa non aveva fornitori alternativi per questi codici e nel momento in cui le vendite stavano crescendo, sperimentò uno stock out di milioni di pezzi. Questo ha comportato per Ericsson di non poter vendere e consegnare uno dei suoi prodotti di punta per i consumatori nel loro periodo "market window". Il costo reale dell'interruzione del business fu di 200M\$, interamente rimborsato dalle compagnie di assicurazione. Tuttavia nel 2001 Ericsson registrò una drastica riduzione nella produzione e nelle vendite a causa di quel piccolo incendio, che comportò una diminuzione del fatturato stimata in più di 400M\$.

Quando questa analisi fu pubblicata, il suo share price scese del 14 % in poche ore.

Per una molteplicità di motivi, inclusi l'impossibilità di rifornirsi adeguatamente di componenti, un'inadeguata gestione del marketing mix, una rigidità nei processi di progettazione, e le conseguenze dell'incendio di Albuquerque, in quell'anno la divisione mobile di Ericsson ebbe una perdita di 1.7B\$. Tutto questo comportò alla fine il suo abbandono al settore del mobile.

Nokia

A quel tempo Nokia era un altro leader nell'industria delle telecomunicazioni con un fatturato di 20 B\$ più del 70% dal settore mobile. Anch'essa usava lo stesso fornitore di chip che possedeva l'impianto in New Mexico. Ma nel corso degli anni '90, come molte altre aziende, aveva subito degli shortage nei componenti. Per questo aveva studiato molto bene il problema: il suo "event management system" segnalò un'eccezione ancora prima che Philips comunicasse l'incidente. Il 20 marzo il sistema segnalò un possibile ritardo nelle spedizioni da Philips. L'account representative di Philips, una volta contattato, spiegò come si stava evolvendo la situazione, parlò dell'incendio e dei wafers distrutti e del ritardo atteso di una settimana. Una proiezione di questo problema sulla Supply Chain globale portò a valutare l'impatto potenziale in fermi macchina, shortage nei materiali, errori di schedulazione della produzione, problemi di qualità, ritardi nelle spedizioni e piccoli incidenti minori che potevano creare piccoli ritardi. Nel complesso una situazione che avrebbe potuto essere gestita con le scorte di sicurezza predisposte senza che fossero interrotti la produzione schedulata e il servizio ai clienti, ma che tuttavia richiedeva un'azione immediata. Subito Nokia inviò un team di ingegneri per la gestione della crisi e per offrire supporto tecnico nelle azioni di recovery. Contemporaneamente fece pressione su Philips perché dedicasse la capacità di altri impianti in altre parti del mondo per coprire la propria fornitura.

Inoltre attivò contratti con altri sub-fornitori arrivando a riprogettare alcuni chip e i prodotti finali su cui andavano inseriti. Usò tutta la sua influenza per ottenere cooperazione

I fornitori alternativi US e Japan spedirono i nuovi chip entro 5 giorni, e 10 M di componenti furono riforniti da altri impianti Philips in Olanda e in Cina. Anche la produzione di Nokia è stata influenzata dall'incendio, ma il mercato non ne ha risentito. Nokia ha capitalizzato questa perdita, aumentando la loro quota di mercato del 27-30% nei primi 6 mesi dopo l'incendio.

Nokia Vs Ericsson

Si può quindi derivare un confronto tra i diversi effetti indotti sul business delle due aziende da uno stesso avvenimento, addirittura non rilevante per il soggetto che ne è stato direttamente colpito. I vantaggi che Nokia ha potuto derivare dalla propria strategia di Supply Chain sono stati:

- Supply Chain più resiliente: Nokia ha trovato delle forniture alternative per tre dei cinque chip approvvigionati ad Albuquerque, sfruttando la capacità non ancora acquisita di Philips, e ricorrendo a delle forniture di emergenza da sorgenti alternative o occasionali. Quando Ericsson tentò di attuare la stessa reazione, non riuscì ad accaparrarsi delle forniture che i principali produttori avevano già destinato al suo competitor. La complessità dei Supply Network globali fa sì che in molti casi è difficile definirne a priori la vulnerabilità. Per esempio la vulnerabilità di Ericsson alla disruption verificatasi nell'impianto Philips non è il risultato

unicamente di una relazione di singola fornitura, ma anche del fatto di avere un altro dei maggiori player del settore in relazione con lo stesso fornitore (Sheffi, 2005)

- Procedure di mitigazione del rischio: l'episodio descritto ha indotto Ericsson a considerare quanto fosse rilevante adottare un approccio proattivo al rischio e ad introdurre un sistema di SCRM strutturato con sottoprocessi e loop di feedback (Norrman *et al.*, 2004). Ma fino a quel momento non era mai stato considerato il rischio di eventi calamitosi che provenissero dall'esterno dell'organizzazione, in particolare da un sub-fornitore. Al contrario Nokia si era dotata di uno strumento che era in grado di fare delle proiezioni e delle simulazioni sugli accadimenti rischiosi, e aveva anche attuato delle politiche di Inventory Management sulla base di diversi scenari di valutazione. Inoltre aveva individuato la figura del "troubleshooter", definendo all'interno dell'organizzazione precise competenze e responsabilità in materia di gestione delle crisi e business recovery (Chopra *et al.*, 2004).
- Maggiore agilità: mentre Ericsson era dotata di un processo di Sviluppo Nuovo Prodotto tradizionale, Nokia ha avuto la lungimiranza di progettare i propri telefoni cellulari basandosi sul concetto di design modulare del prodotto e di gestire le proprie forniture da molteplici fornitori. Dopo aver appreso dell'interruzione dell'approvvigionamento da parte Philips, Nokia ha risposto immediatamente riconfigurando il design dei prodotti e adattandoli ad accettare chip leggermente forniti diversi da altri impianti di Philips e altri produttori (Tang, 2006b). Di conseguenza, la domanda dei clienti Nokia è stata soddisfatta senza problemi.

2.1.2 Supply Chain Disruption: il ruolo degli stakeholder

La casistica riportata relativamente al verificarsi di fenomenici disruption nei paragrafi precedenti si giustifica considerando che in virtù di un certo numero di trend macro-economici, di fenomeni politici, sociali e tecnologici, di tendenze gestionali ed organizzative molte aziende hanno adattato il proprio modello di business, sperimentando spesso anche un cambiamento nel proprio profilo di rischio. Eppure, mentre l'impatto organizzativo ed economico dei network è ben noto, la loro vulnerabilità rimane in gran parte inesplorata da parte delle imprese.

La possibilità di ricorrere a frontiere aperte, alleanze transnazionali e mercati globali di capitali, beni e servizi ha generato un'economia "just in time", che, pur essendo notevolmente cost-efficient, rende le aziende suscettibili di una serie di discontinuità, che possono influire sulle operazioni, sulla reputazione, sulle abitudini dei consumatori, sull'immagine legale, sulla conformità normativa, sulle prestazioni per gli utili, e infine sul valore per gli azionisti. Starr *et al.* (2003) definiscono collettivamente queste nuove forme di vulnerabilità come "rischio di interdipendenza", ovvero come "l'esposizione a dei rischi imprevedibili nel contesto di un'impresa estesa, che va oltre il diretto controllo di una singola organizzazione". Esempi di rischio

interdipendenza includono interruzione della catena di fornitura, l'intervento del governo, e la distruzione di infrastrutture pubbliche. La scala e l'impatto di un evento dirompente (disruptive event) è una funzione dell'importanza relativa dell'entità colpita e del suo grado di integrazione in una più ampia extended enterprise. Un problema che appare localizzato potrebbe propagarsi in tutta l'azienda estesa, in un settore industriale, o anche in un'economia nazionale o multinazionale.

Gli effetti delle disruption sono importanti perché costituiscono a loro volta dei cambiamenti delle situazioni di rischio che possono avere un impatto significativo sulle aziende e sui loro molteplici stakeholder, nei quali rientrano gli investitori, il management, i dipendenti, i fornitori e i consumatori. Un rischio accresciuto può comportare l'incremento del tasso di rendimento chiesto dagli investitori, aumentando il costo del capitale. Questo potrebbe rendere il patrimonio dell'impresa un titolo meno attraente e soggetti potenzialmente interessati ad investire potrebbero essere meno disponibili a fare offerte che dipendono da corsi azionari volatili. Può anche aumentare la probabilità di dissesto finanziario e le possibilità dell'azienda di non riuscire a coprire i suoi obblighi di pagamento aumentano con l'aumento del rischio. Incrementi nelle configurazioni di rischio possono portare a down-grading del debito da parte delle agenzie di rating del credito, rendendo più difficile il reperimento di nuovi capitali anche sui mercati derivati.

Variazioni nella configurazione di rischio di un'azienda possono anche creare conflitti tra i vari stakeholder. Un aumento nel trasferimento di ricchezza da obbligazionisti ad azionisti può determinarsi in una potenziale fonte di conflitti.

Inoltre lavoratori esposti ad un elevato rischio possono esigere un indennizzo maggiore. Fornitori e clienti possono chiedere qualche forma di garanzia o assicurazione prima di stabilire dei rapporti commerciali, aumentando i costi di gestione per l'azienda. Cambiamenti nei profili di rischio possono quindi comportare nel rispetto di tutti gli stakeholder degli effetti di tipo economico.

Si comprende come spesso i manager siano chiamati a decidere ed agire bilanciando gli interessi di molteplici stakeholder piuttosto che cercare di minimizzare il rischio trattandolo come una funzione globale (Khan *et al.*, 2007). Ad esempio molte organizzazioni sottovalutano l'importanza strategica delle decisioni di sourcing; ma pratiche di business dei fornitori chiave non sostenibili per l'ambiente o per l'uomo, possono rovinare rapidamente la reputazione di un'azienda e l'impatto strategico del trascurare queste percezioni (che potenzialmente include business disruption, business interruption, e anche business failure) deve essere tenuto presente dagli imprenditori e dai business leaders (Wright *et al.*, 2007). Sulla stampa sono note per esempio azioni di sabotaggio da parte di organizzazioni non governative per esempio nel settore alimentare (vedi le operazioni a Home Depot da parte della Georgia Pacific; o la pratica della pesca dei delfini per tutto

il settore del tonno, ecc.) a tutela dei consumatori o dell'ambiente. Miller (1991) distingue in due diversi stakeholder governo e società, parlando di incertezza politica e sociale. “La società può aggirare la politica del governo attuale e rivolgersi direttamente alle imprese per invocare dei cambiamenti o delle riforme. In questo modo essa può configurarsi come un precursore dell'incertezza politica”. La società è uno stakeholder che a sua volta può essere colpito da eventuali azioni di danneggiamento o terrorismo rivolte contro una specifica organizzazione di business.

In ultima analisi si evince che un'azienda non è solo vittima di nuovi rischi, cui è più vulnerabile in virtù di scelte operative e mutamenti pregressi. A sua volta essa è creatrice di nuovi rischio per stakeholder con i quali interagisce; e anche questo aspetto influisce sul suo profilo di rischio.

2.1.3 Supply Chain Disruption: il ruolo degli shareholder e della comunicazione

Hendricks *et al.* (2005) hanno studiato l'effetto della pubblicazione di annunci di disruption sul valore e sul rischio delle aziende, analizzando l'andamento di “long-term stock price” e “equity risk” in un orizzonte di osservazione pari ad un anno prima dell'annuncio e due anni dopo l'annuncio. Per il primo indice essi hanno evidenziato un effetto rilevante e statisticamente significativo nel primo anno successivo all'annuncio; mentre non esiste alcuna evidenza del fatto che sia possibile un effetto di recovery veloce sulla performance dello stock price per le aziende che hanno sperimentato una disruption. Per il secondo indice essi hanno determinato che esiste un impatto delle disruption, che si configura come un incremento della leva finanziaria e in un minore asset risk, con l'effetto netto di aumentare l'equity risk.

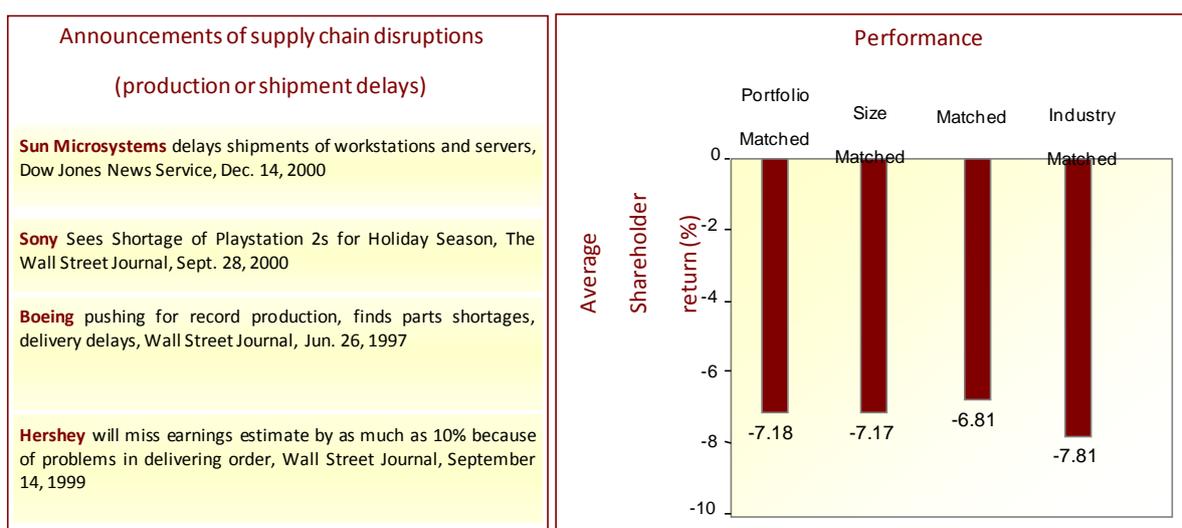


Figura 2.1 Long-Term stock price in funzione di annunci di disruption Fonte Hendricks *et al.* (2005); Rielab. AberdeenGroup (2006)

Questa analisi è stata rielaborata e plottata in Figura 2.1 dove si riscontrano i dati medi relativi ad alcuni casi aziendali notevoli, confrontati su un certo numero di studio di portfolio matching. Si nota che lo stock price ha avuto un decremento di circa il 7% nell'anno successivo all'annuncio.

Con riferimento al lavoro citato si entra ora nel merito dei meccanismi che sottendono a questi fenomeni.

“Una revisione dei casi considerati indica che questi annunci si riferiscono a qualche forma di disruption che si è verificata nel recente passato. Inoltre gli annunci di disruption sono pubblicati contestualmente o come parte di annunci relativi agli utili. Probabilmente le imprese tendono a ritardare il rilascio di informazioni sulle interruzioni del business per una serie di motivi.

In primo luogo divulgare in anticipo un'avvenuta disruption può fornire informazioni ai competitor che possono trarre vantaggio dalla situazione. Una precoce divulgazione può anche creare incertezza e smarrimento presso i consumatori, che possono rivolgere i loro acquisti verso altri prodotti. In secondo luogo le aziende possono già aver intrapreso delle azioni correttive, e sperano di poter raggiungere velocemente il recovery dalla disruption. E quindi non è avvertita la necessità di diffondere la notizia della disruption troppo presto. Tuttavia delle indicazioni di imminenti disruption possono essere ricavate in vari modi, tra cui la difficoltà di ottenere sul mercato finale i prodotti dell'azienda, il fatto che si formino inventory presso i fornitori, che le scorte dell'azienda cadano sotto livelli critici, l'eco o il credito accordato ad articoli pubblicati dai altri partner della Supply Chain, sulla stampa manageriale o report di ricerca divulgati dagli analisti.

Di conseguenza il mercato può aver assegnato all'organizzazione una probabilità di disruption, e aver incorporato parte dell'impatto economico nello stock price anche prima dell'annuncio.

Sebbene i manager abbiano tutto l'interesse a posticipare l'ammissione di una disruption, devono bilanciare questo rispetto al fatto che le disruption possono essere eventi significativi e troppo ritardo nell'ammissione può influenzare le credibilità e la reputazione verso il mercato, ed essi stessi diventare bersaglio di azioni legali da parte degli azionisti. Per avere una stima completa dell'impatto economico di una disruption, è necessario quindi osservare la performance dello stock price per un periodo sufficientemente lungo dopo l'annuncio di disruption (possibili eventi collegati sono offerte pubbliche di riacquisto, spin-off, IPO, omissioni dei dividendi, ecc)” (Hendricks *et al.*, 2005).

Se le disruption potessero essere facilmente controllate, probabilmente le loro conseguenze non sarebbero gravi. Tuttavia come si è detto le Supply Chain sono molto più suscettibili che in passato a causa dei mutamenti che sono avvenuti in alcuni settori. Sempre più spesso le minacce

provengono dall'esterno dell'organizzazione, per esempio dai fornitori. Tuttavia l'effetto di queste disruption può determinarsi in molteplici tipologie di rischio, e le conseguenze economiche possono riflettersi sull'andamento dello stock-price dell'azienda acquirente. In Figura 2.2 è riportato l'andamento dello stock-price di Mattel nel corso del 2007, quando rimbalzò sugli organi di stampa il fatto che milioni di giocattoli già in commercio presentassero un difetto di progettazione e produzione, che li rendeva pericolosi per i bambini.

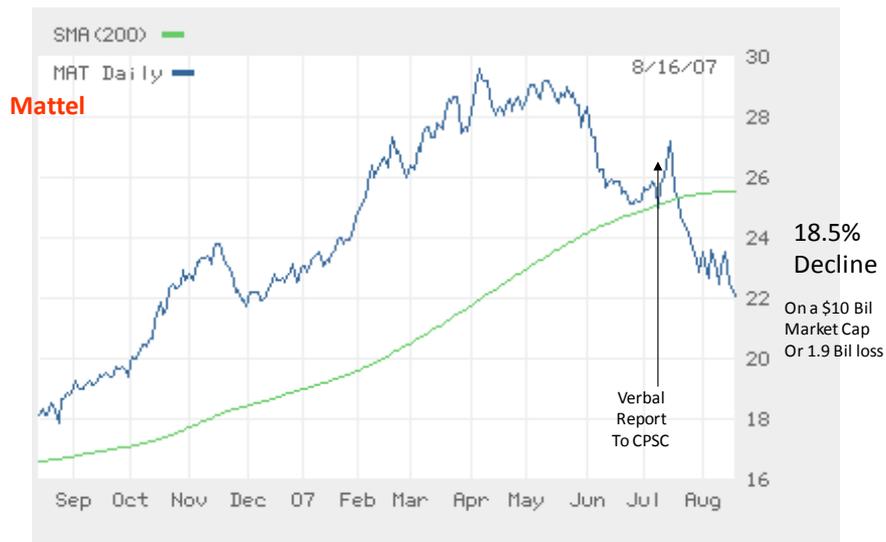


Figura 2.2 Stock-price Mattel 2007 (esclusi costi legali e di perdita di quote di mercato)

L'azienda era stata messa al corrente della possibilità di un annuncio in questo senso già dai primi di luglio, e aveva bloccato la produzione negli stabilimenti del partner cinese già intorno al 7 luglio. Dopo opportune indagini, rappresentanti della Mattel furono ascoltati nella Consumer Product Safety Commission (CPSC) il 20 luglio, e sottoposero un report scritto il 26. A quel punto fu avviato il recall di 18 milioni di pezzi, perché Mattel ammise il difetto e la CPSC non concesse ulteriori test. La sintesi della successione degli avvenimenti aiuta a spiegare le repentine diminuzioni del valore.

La comunicazione è dunque un fattore abilitante degli effetti di possibili disruption; ma è anche vero che se gli stakeholder sono ben informati, le disruption o le crisi possono essere gestite in modo migliore con il concorso di tutti i soggetti interessati (Kleindorfer *et al.*, 2005). Per contro la comunicazione può costituire anche un fattore abilitante al processo di recovery che segue il manifestarsi di una crisi. Un esempio è costituito dal caso Carlsberg Tetley testimoniato da Slack *et al.* (2007). "L'azienda scoprì di poter attraversare una crisi un venerdì sera alla vigilia di un weekend di festività pubblica. E comprese che poteva esserci stato un problema con il dispositivo che, posto alla base di ogni latta di birra, vi conferisce la schiumosità. Un cliente aveva consumato

un bicchiere di birra da una latta, ritrovandosi con un pezzo di plastica in bocca. Egli ha sporto denuncia all'autorità di salute pubblica che ha allertato l'azienda. Subito fu attivata la predefinita procedura di gestione delle crisi. Fu riunito un team di controllo delle crisi di 12 persone, costituito da esperti di assicurazione, affari legali, relazioni pubbliche, controllo qualità. Questo team ebbe a disposizione un sito dedicato dotato di fax, telefono ed ebbe a disposizione tutti i riferimenti delle persone che potevano essere utili. Durante il weekend il team investigò il problema, e il martedì mattina rilasciò un comunicato stampa con l'annuncio dell'avvio di una campagna di recall di un milione di latte. Inoltre istituì una linea telefonica d'emergenza, che solo nella prima settimana ebbe cinquecentomila contatti. La procedura interna funzionò come previsto, e in termini di pubbliche relazioni la copertura ottenuta dai media fu positiva, trasmettendo l'immagine di un'azienda che si era comportata in modo onesto e trasparente". Questi esempi sviluppati su casi aneddotici illustrano come la gestione delle informazioni verso l'opinione pubblica sia in grado di amplificare o contenere gli effetti economici di una crisi a carico del sistema produttivo.

2.2 I trend gestionali alla base della vulnerabilità nelle reti di imprese

La competizione tra differenti Supply Chain si è sostanzialmente intensificata negli ultimi anni, provocando una generalizzata focalizzazione sulle prestazioni di efficienza e di efficacia anche per la singola impresa considerata individualmente all'interno della catena (Christopher, 2005). Molte azioni sono state intraprese in aree come la produzione, lo sviluppo prodotto, marketing, finanza, distribuzione, ecc. al fine di rendere le aziende più competitive. Queste azioni hanno a loro volta contribuito a creare dei nuovi "trend" che caratterizzano le Supply Chain, e che vengono presentati qui di seguito in un quadro il più possibile organico.

Una di queste tendenze è l'aumento della globalizzazione (Bowersox *et al.*, 2002), che interessa entrambe le direzioni rispetto all'azienda focale, sia dalla parte del mercato che dalla parte della fornitura.

Considerando la parte supply si osserva come si tenda ad approvvigionare materie prime, componenti e servizi nelle regioni del mondo che in un dato momento consentono l'accesso alle forniture più conveniente dal punto di vista del prezzo e della qualità.

Considerando invece la parte relativa alla domanda, gli stessi prodotti spesso ora sono distribuiti non soltanto localmente ma in molti diversi mercati geografici. Tradizionalmente un'azienda attuava delle politiche di acquisto che garantissero di poter reperire ogni materia prima, semilavorato e servizio da molteplici sorgenti, in modo da suddividere il rischio di approvvigionamento su un portfolio di soggetti di dimensione opportuna. Oggi diventa sempre più

comune la prassi di avere uno (single sourcing) o due (dual sourcing) sorgenti di fornitura per ogni bene approvvigionato, privilegiando una strategia di efficienza di costo (Zsidisin *et al.*, 2003).

Un importante ruolo nell'incrementare efficienza ed efficacia è stato attribuito all'outsourcing. L'azienda si concentra sulle sue attività core e compra o si procura all'esterno tutto quel che non rientra in esse. In questo modo può operare un taglio dei costi fissi e aumentare il servizio sulle attività "fatte fuori", guadagnando tempo e attenzione da impiegare nel miglioramento delle attività core (Lonsdale, 1999). L'outsourcing quindi si riferisce all'utilizzo di specialisti che forniscono competenza, tecnologie e risorse, che costituiscono una parte dell'intero processo di produzione e delivery. L'outsourcing quindi non modifica solo le relazioni prossime dell'organizzazione, ma cambia anche struttura e processi nelle Supply Chain. La somma di tutte queste trasformazioni fa sì che anche la struttura del settore industriale si modifichi, spostando grande attenzione dalla parte supply. Inoltre la ricerca delle sorgenti di fornitura migliori su ampio set di performance, favorisce l'accesso ai mercati globali. Questo implica appunto che i Supply Network acquisiscano estensione globale, comportando un allungamento delle catene ma anche la necessità di gestire molteplici tiers (Hendricks *et al.*, 2005).

Un'altra modifica dei sistemi operativi delle aziende è relativa alla compressione dei tempi, con il ricorso a lead time sempre più brevi (Mason-Jones e Towill, 1999). Oggi si registrano anche cicli di vita sempre più brevi e time-to-market compressi per alcuni prodotti nuovi prodotti (Christopher e Towill, 2000).

Anche il ricorso a pratiche di Lean Manufacturing costituisce un trend sempre più diffuso. Con una grande semplificazione, il principale obiettivo della Lean Production e della Lean Distribution è "riuscire a fare di più impiegando meno risorse" (Fynes & Ainamo, 1998). Riprogettare e abbassare, o addirittura eliminare del tutto gli stock levels è un modo per favorire l'implementazione della Lean Manufacturing. Un altro modo è con la contrazione dei time slack.

La flessibilità ovvero la capacità di adattare rapidamente dei cambiamenti in volume e/o nel mix di prodotto è diventata un'altra importante qualità per le imprese e le Supply Chain già da qualche anno. Ma oggi alcuni mercati richiedono più di questo. La sfida per aziende e i network di cui fanno parte è di essere "agili", ovvero di avere l'abilità di rispondere adeguatamente ai desideri dei singoli consumatori per quanto riguarda, ad esempio, l'imballaggio, la documentazione, la consegna e il pagamento, e di adattarsi rapidamente ed uniformemente a cambiamenti nelle esigenze dei clienti (Power & Sohal, 2001; Van Hoek, Harrison & Christopher, 2001). Questo pone esigenze del tutto nuove alla Supply Chain che deve essere nel contempo lean e agile (Christopher & Towill, 2000; Mason-Jones, Naylor & Towill, 2000). Tutte queste tendenze hanno introdotto nelle Supply Chain dei rapidi cambiamenti che tendono ad aggiungere nuovi rischi di disruption.

Alcuni studiosi infatti ritengono che le moderne tecniche di Supply Chain Management abbiano un grande potenziale nel rendere le operations più lean e/o più agili in ambienti stabili, ma che esse possano dall'altro lato amplificare la fragilità delle Supply Chain, che "sono meno capaci di affrontare shock e disruption con impatto significativo anche se non catastrofico sulle aziende" (Zsidisin *et al.* 2005).

Ci sono per contro alcune tendenze che stanno offrendo una maggiore opportunità di gestire le vulnerabilità. Una importante evoluzione a questo proposito è costituita dalla maggiore facilità di attraversamento delle frontiere senza ritardi, per esempio per i confini tra gli Stati membri della Unione Europea. Ma soprattutto va sottolineato lo sviluppo delle tecnologie dell'informazione in generale. Ad esempio, i sistemi informativi delle imprese lungo la catena logistica possono "dialogare" tra di loro via Internet e rendere possibile l'identificazione automatica delle merci con l'aiuto di codici a barre e di sistemi "track and trace" quasi in tempo reale. Quest'ultimi sono stati facilitati attraverso il rapido sviluppo di sistemi di posizionamento globale, di reti per le telecomunicazioni internazionali e di Internet.

In letteratura è comunque diffusa la convinzione che per quei settori che si stanno spostando verso Supply Chain più lunghe (per esempio a causa dell'outsourcing) e che affrontano demand e supply sempre più incerte, le questione del trattamento del rischio e del risk-sharing lungo tutta la catena diventa un tema sempre più cruciale (Norrman, 2004; Paulsson, 2004).

Le Supply Chain più lean e più integrate sono caratterizzate da maggiori incertezze, le cui dinamiche ed anche eventuali incidenti che partano da un nodo, possono con una certa probabilità arrivare ad interessare anche gli altri link nella catena. Quindi nelle Supply Chain è aumentata la vulnerabilità (Svensson, 2000; Christopher *et al.*, 2002), e aumenterà ancor di più se le aziende attraverso l'outsourcing diventeranno sempre più dipendenti dalle altre organizzazioni. Sintetizzando i principali trend che hanno portato ad un aumento della vulnerabilità delle Supply Chain sono (Norrman, 2004):

- un maggiore ricorso all'outsourcing di produzione e R&D presso i fornitori;
- processi più interconnessi e integrati tra le aziende;
- razionalizzazione e riduzione della base di fornitura;
- riduzione dei buffer, per esempio di inventory e lead time;
- maggior domanda di spedizioni on-time e in finestre di tempo più ristrette;
- lead time più brevi;
- cicli di vita dei prodotti più brevi e time-to-market più compressi;
- veloci e decisi ramp-up della domanda nei primi cicli di vita dei prodotti;
- limitazioni della capacità per i componenti chiave.

Secondo Harland *et al.* (2003) i Supply Network sono reti di relazioni sempre più complesse, che cambiano dinamicamente. Anche se questa complessità è riconducibile a molteplici cause, alcuni fattori chiave sono l'aumento oltre al outsourcing e alla globalizzazione, anche la complessità nel prodotto / servizio e l'e-business.

In particolare, la crescente domanda da parte del mercato di prestazioni performanti e di varietà, combinata con una maggiore complessità delle tecnologie di produzione e di erogazione, ha portato ad una complessità nei nuovi prodotti e nei servizi. Si possono così individuare molteplici dimensioni di questa nuova complessità che hanno ripercussioni sui Supply Network, per esempio la scala, la novità tecnologica, la quantità di sub-sistemi componenti, il grado di personalizzazione dei componenti del prodotto / servizio finale, la quantità di possibili alternative progettuali e di delivery, il numero di cicli di feedback nel sistema di produzione e delivery, la multiformità delle basi di conoscenza, l'abilità e le competenze incorporate nel pacchetto di prodotti / servizi, l'intensità e la portata del coinvolgimento degli utenti finali, l'incertezza e il cambiamento nelle esigenze degli utenti finali, il grado di coinvolgimento dei fornitori nel processo di innovazione e la trasformazione dei processi, il rispetto delle normative e dei regolamenti che si sono fatte più precise, il numero degli attori nei network, la rete di accordi di natura finanziaria a supporto dei prodotti/servizi, il grado di intervento della politica e degli stakeholder. Infine come già riportato, uno degli effetti dell'accresciuta complessità di prodotto/servizio è la consapevolezza che una azienda sola non può eccellere in tutte queste attività, che ancora giustifica il ricorso all'outsourcing. Inoltre l'espansione del e-business, ovvero del fare business elettronicamente, ha aumentato l'opportunità di raggiungere nuovi fornitori e clienti, e di rispondere rapidamente ai cambiamenti del mercato (van Hoek *et al.*, 1999). I nuovi mercati e le nuove opportunità commerciali veicolate da internet aumentano la velocità degli scambi e la complessità nelle Supply Chain e di conseguenza aumentano il rischio intrinseco. In virtù dei fenomeni descritti, che come visto sono tra loro correlati, i Supply Network sono diventati più complessi e dinamici. Le precedenti relazioni business-to-business erano più semplici e coinvolgevano lo scambio di merci e servizi e i rispettivi pagamenti svolte in prossimità dell'azienda; ora sono incorporate nel complesso di flussi di caratteristiche tangibili e intangibili che identificano gli scambi tra organizzazioni. Le caratteristiche intangibili sono difficili da esaminare perché si collegano ed incrociano con altre caratteristiche e il loro ambito di competenza è altamente dipendente dal contesto (Harland *et al.*, 2003). Il rischio è appunto una di queste caratteristiche intangibili.

Souter (2000) ha sottolineato che le aziende non devono focalizzarsi più solo sui propri rischi, ma devono anche considerare i rischi provenienti da altri nodi nella Supply Chain. Una componente chiave del Supply Chain Management è la condivisione di rischi e rewards tra i

membri del network (Lambert e Cooper, 2000; Mentzer *et al.*, 2001). Anche se spesso citata, questa argomentazione non è stata altrettanto approfondita dalla letteratura pertinente. Nel SCRM il focus diventa la comprensione e l'intento di evitare le ripercussioni e gli effetti che disastri o anche disruption minori possono avere su tutta la catena.

Oltre ad alcune tendenze manageriali negli ultimi anni vi sono stati anche dei fenomeni che possono essere individuati come sorgenti di rischi e della loro propagazione nelle reti di imprese (Norrman, 2004):

- Uragani. L'uragano Floyd ha allagato un impianto per la produzione di sospensioni di proprietà di Daimler-Chrysler a Greenville, Carolina del Nord (USA). Come risultato, sette degli altri impianti della società in tutto il Nord America, che dipendevano da questa fornitura sono stati chiusi per sette giorni.
- Malattie. La epidemia di afta epizootica diffusasi nel Regno Unito nel 2001, ha interessato il settore agricolo molto più delle sua precedente esplosione 25 anni prima. La ragione risiede nel fatto che prima le reti di approvvigionamento erano locali e regionali ed ora erano diventate nazionali ed internazionali, e nel fatto che il settore era molto più consolidato (Juttner *et al.*, 2003). Ma anche altri settori sono stati colpiti da questa crisi: i costruttori di auto di lusso come Volvo e Jaguar hanno dovuto sospendere le consegne per mancanza di fornitura di pelle di qualità.
- Incendi. Toyota è stata costretta a chiudere 18 impianti per quasi due settimane dopo un incendio verificatosi nel febbraio 1997 presso il suo fornitore di valvole per il dosaggio del liquido dei freni. I costi causati dalla disruption sono stati stimati in 195 milioni di dollari e la perdita di fatturato è stata stimata in circa 70.000 veicoli.
- Demand: Una repentina contrazione della domanda accoppiata con gli accordi di fornitura locked-in ha fatto perdere a Cisco circa 2,5 miliardi di dollari di valore di inventario nel 2° trimestre 2001.
- Supply: Un'imprecisa pianificazione degli approvvigionamenti ha portato Nike a uno shortage per modelli di calzature ritenuti "calde" e le vendite per il 3° trimestre 2001 si sono attestate per 100 milioni di dollari fuori target.
- Capacità della Supply Chain. In una situazione in cui la domanda è molto incerta, e il collo di bottiglia di capacità è più a monte del mercato, il rischio di investire in una maggiore capacità potrebbe essere un problema comune a tutta la Supply Chain, e dovrebbe essere incoraggiato il ricorso a strumenti di risk sharing diversi strumenti per la condivisione del rischio della catena di fornitura può essere utilizzato.

Oltre ai fenomeni, vi sono anche degli eventi il cui verificarsi ha comportato un aumento dell'attenzione verso i problemi collegati al rischio nelle Supply Chain. Secondo due studi indipendenti, uno per il Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (www.cred.be) e l'altro dal più grande riassicuratore Munich Re (www.munichre.com), i dati storici indicano che il numero totale di catastrofi naturali e di origine antropica è aumentato drammaticamente negli ultimi 10 anni. Inoltre, Munich Re ha riferito che il costo medio di questi disastri è aumentato di un fattore 10 rispetto al 1960. Quando si verificano dei disastri di questo tipo, seguono le maggiori interruzioni del business.

2.3 Focalizzazione della ricerca sulle pratiche rischiose e su un livello tattico

Se da un lato vi sono delle macro-tendenze e dei fenomeni o il succedersi di un certo tipo di eventi a moltiplicare le sorgenti di Supply Chain Risk, il focus di questa analisi rimane rivolto alle pratiche manageriali. Quando molti Supply Chain Executives hanno cercato di migliorare le loro prestazioni finanziarie, come il Return on Asset, hanno anche attuato diverse iniziative a livello di filiera per aumentare le entrate (ad esempio hanno aumentato la varietà di prodotto, hanno reso più frequente l'introduzione di nuovi prodotti, ecc.), per ridurre i costi (ad esempio hanno contratto la supply base, hanno introdotto un sistema di inventory JIT, ecc.) e ridurre gli asset (per esempio ricorrendo alla produzione in outsourcing). Queste iniziative come si è già detto sono potenti ed efficaci in ambienti stabili. Tuttavia hanno anche creato Supply Chain globali più lunghe e complesse che in un mondo turbolento sono più vulnerabili alle interruzioni di business.

D'altro canto anche la mitigazione del rischio passa attraverso un certo numero di tattiche, secondo cui un'azienda intraprende alcune azioni in anticipo rispetto a una disruption e comportano quindi il costo di tali azioni preventive indipendentemente dal verificarsi della disruption. Le tattiche contingency sono quelle in cui un'azienda prende dei provvedimenti solo nel caso in cui una disruption si verifichi effettivamente. Si osserva che una tattica contingente di re-routing è praticabile solo se i fornitori hanno una certa flessibilità di volume, ovvero la capacità di aumentare temporaneamente la capacità dei propri processi. Un'azienda non è vincolata a scegliere una sola tattica di intervento, ma in molte circostanze, al di là delle diverse strategie illustrate nei capitoli precedenti, un'opportuna combinazione di più tattiche può essere il modo migliore di gestire il Supply Chain Risk. Azioni di mitigazione e contingenza non sono a costo zero, e talvolta anche l'accettazione passiva potrebbe essere appropriata in certe circostanze. In una recente survey (Poirier e Quinn, 2004), solo il 33% delle aziende risponde di prestare "sufficiente attenzione alla vulnerabilità della Supply Chain e alle azioni di mitigazione del rischio". L'assunzione di un rischio dovrebbe però essere consapevole, e venire a fronte di un'analisi e di un assessment (Waters, 2007).

Diversamente da tanta letteratura che evoca per il SCRM un inquadramento del problema a livello strategico e un approccio di tipo proattivo (Peck, 2005; Ritchie et al., 2007a; Christopher et al., 2000), in questo studio si è scelto di focalizzare l'analisi a livello tattico. Per quanto appena illustrato, l'introduzione di determinate pratiche rischiose ha modificato i profili di rischio delle aziende andando di fatto a prefigurare nuove sorgenti di rischio. Questo è consistente con una dimensione di valutazione dell'esposizione al rischio, che è alla base di ogni attività di Risk Assessment. Inoltre l'assenza o la carenza di tattiche di trattamento del rischio costituisce un ulteriore elemento di predisposizione al verificarsi di eventi rischiosi. Questa assunzione dunque prescinde dalle sorgenti di rischio, e punta l'attenzione su un insieme di fattori abilitanti al rischio. Inoltre si scelto di svincolare l'analisi dagli approcci process-based ed event-based, individuati nel paragrafo 1.4. I processi di Supply Chain Management, che si dispiegano in una logica interorganizzativa, sono difficili da rappresentare tramite valutazioni statistiche puntuali o complessive, specie per quanto attiene ai target di outcome o prestazione. E d'altra parte è pressoché impossibile che siano noti a priori tutti i possibili eventi, ovvero le cause elementari che possono indurre una interruzione del business o qualche altra forma di danneggiamento o perdita. Strutturare questi due tipi di analisi in uno strumento di Assessment può essere praticabile in taluni casi (come emerge dalla letteratura sugli strumenti operativi di SCRM). Tuttavia si configura come un compito arduo se si adotta la prospettiva dell'azienda focale (Vedi paragrafo 2.6), perché la singola impresa può non disporre di tutte le informazioni necessarie ad approntare le due logiche precedenti. Al contrario un'organizzazione ha la percezione chiara di quali pratiche ha messo in campo a livello tattico, perché esse derivano direttamente dalla strategia di cui si è dotata. Allo stesso modo un referente aziendale può discernere se una certa tattica di mitigazione, ritenzione o esclusione del rischio è stata trascurata. Questa scelta va quindi nella direzione di costruire un Assessment del SCRM valorizzando la conoscenza effettivamente sviluppata in azienda, e non indotta da un modello rigido o derivata dall'interpretazione di basi di dati storiche.

2.4 Lo stato dell'arte nell'implementazione del Supply Chain Risk Management

2.4.1 Paradigmi alla base degli strumenti di SCRM

Diversi strumenti e framework sono stati proposti in letteratura come mezzo di valutazione del rischio, che si basano principalmente su uno dei due principali paradigmi per la valutazione dei rischi: la "probabilistic choice" e la "risk analysis" (Manuj e Mentzer, 2008a). la Probabilistic Choice (PC) è basata sul concetto che una scelta non desiderata (ad esempio situazioni dannose) sarà compensata con il verificarsi di eventi positivi. Pertanto, una soluzione può essere valutata in base al suo comportamento medio. Tuttavia, vi sono casi in cui non vi è sufficiente la ripetizione di

eventi o situazioni, e la compensazione in modo probabilistico dei risultati buoni e cattivi non si può presumere. Ad esempio, se si verifica una catastrofe, essa non consente un recupero con tempi e mezzi ragionevoli; ma non si ripete con una frequenza di interesse statistico

In tali casi, il paradigma della Risk Analysis (RA) è applicabile in modo più efficace. Esso opera nell'ottica di minimizzare il gap tra il costo di una soluzione ottimale che il decisore avrebbe adottato se avesse conosciuto in anticipo quel che sarebbe accaduto, e il costo della soluzione effettivamente adottata. Poiché il paradigma RA valuta questo gap, nel processo di selezione delle soluzioni accettabili viene considerata anche la avversione o la propensione al rischio del decisore.

L'approccio PC tende a favorire soluzioni estreme, mentre la RA ha un approccio più cauto ed bilanciato; nelle Supply Chain globali, alcuni eventi rischiosi possono non ripetersi con una frequenza tale da consentire decisioni basate sulla probabilità, per esempio l'epidemia di SARS.

D'altra parte, le variazioni di lead time possono essere fornite attraverso dati storici tali da ottenere stime ragionevolmente buone dei tempi di consegna previsti. Pertanto, a seconda del tipo di eventi di rischio, un approccio ragionevole consiste in una combinazione di RA e PC per la valutazione del rischio globale della Supply Chain.

2.4.2 Il rischio tra prospettiva oggettiva o soggettiva

Nel corso del primo capitolo si è inquadrato il costrutto "rischio" e lo si caratterizzato nel contesto specifico della Supply Chain. Prima di analizzare le modalità e gli approcci con cui il Supply Chain Risk è effettivamente affrontato all'interno delle aziende e dei network di imprese si richiamano alcune riflessioni sulla semantica del rischio in generale. A questo proposito si rimanda all'interessante review storica presentata da Khan e Burnes (2007), che cerca di orientare all'interno del lungo dibattito che si è stabilito tra coloro che ritengono che il rischio sia oggettivo e coloro che ritengono che il rischio sia soggettivo. Lupton (1999) ha osservato che le diverse interpretazioni disponibili variano tra la prospettiva tecnico-scientifica, che vede i rischi come oggettivi e misurabili, e la prospettiva costruttivista delle scienze sociali, che vede il rischio come determinato dalla prospettiva sociale, politica e storica degli interessati. Yates e Stone (1992) adottano questo approccio, partendo dal presupposto che il rischio sia un costrutto soggettivo, poiché "it represents an interaction between the alternative and the risk taker". Per essi dunque il rischio non è una caratteristica oggettiva di una alternativa decisionale. Secondo Bernstein (1996) l'argomento si riduce ad una fondamentale domanda: in che misura il passato determina il futuro?

"We cannot quantify the future, because it is unknown, but we have learned how to use numbers to scrutinize what happened in the past. But to what degree should we rely on the patterns of the past to tell us what the future will be like? Which matters more when facing a risk, the facts

as we see them or our subjective belief in what lies hidden in the void of time? Is risk management a science or art? Can we even tell precisely where the dividing line between the two approaches lies?"

Negli anni si è sviluppato un certo numero di collaudati tool per qualificare e gestire il rischio, tra cui FMEA (failure mode effect analysis), CBA (cost benefit analysis) e RBA (risk benefit analysis).

Anche se accettati e utilizzati da molti manager, alcuni di questi metodi sono stati criticati per l'eliminazione dell'elemento di giudizio umano dal processo decisionale, trasformando le assunzioni di base in formule matematiche. Anche per questo come vedremo nei prossimi paragrafi la ricerca ha cercato di sopperire, sviluppando nuovi strumenti e modelli, concettuali o operativi di gestione del rischio, e del Supply Chain Risk. Ancora Adams (1995) ha preso le distanze da una visione del processo decisionale riconducibile ad approcci quantificabili: "Rarely are risk decisions made with information that can be reduced to quantifiable probabilities, yet decisions somehow get made".

Senza entrare ulteriormente in dettaglio è tuttavia necessario riconoscere che questo dibattito esiste, e che esso ha implicazioni significative sul come e quanto il rischio è visto e gestito. E tuttavia nell'ambito della letteratura sul SCRM questo dibattito non è sentito ne' risolto. Anche se la maggior parte degli autori utilizza termini come percezione e percepito (Cousins *et al*, 2004; Kraljic, 1983; Williamson, 1979), indicando una prospettiva soggettiva piuttosto che oggettiva, altri utilizzano il concetto di probabilità (Harland *et al.*, 2003), indicando un punto di vista più oggettivo. Ma quali sono gli approcci e gli strumenti con il quali il rischio può essere gestito da parte delle organizzazioni?

2.4.3 Approcci al Risk Management

In generale, sembra che vi sia un accordo piuttosto diffuso su quel che il processo di Risk Management dovrebbe essere. In sintesi, il Risk Management consiste nel "identificazione, analisi e controllo di quei rischi che possono minacciare la capacità di guadagno o di attività di un'impresa" (Dickson, 1989). Esso inoltre può essere implementato come "una funzione di management che cerca di valutare e affrontare i rischi nel contesto degli obiettivi generali dell'organizzazione (Fone e Young, 2000). Tuttavia vi è qualche controversia circa il fatto se esso debba essere considerato come una ordinaria funzione di business, oppure se non debba essere isolato dall'organizzazione quotidiana della vita e delle imprese e utilizzato in caso di necessità. Secondo alcune tra le più note associazioni che promuovono la cultura del rischio, il Risk Management "dovrebbe essere un processo continuo e soggetto ad un costante sviluppo che interessa tutta la strategia

dell'organizzazione e l'attuazione di questa strategia. Dovrebbe affrontare metodicamente tutti i rischi relativi alle attività dell'organizzazione nel passato, nel presente e, in particolare, nel futuro. Esso deve essere integrato nella cultura dell'organizzazione, con una politica efficace e un programma condotto dai massimi vertici dirigenziali. La strategia deve essere tradotta in obiettivi tattici ed operativi, assegnando precise responsabilità ad ogni dirigente e dipendente, come parte del proprio mansionario (IRM/AIRMIC/ALARM, 2002).

Simon *et al.* (1997) suggeriscono che, se da un lato vi è una vasta gamma di tecniche disponibili per realizzare ognuna delle fasi del processo di Risk Management, dall'altro lato esse possono essere suddivise in tre gruppi:

- (1) tecniche qualitative, che cercano di individuare, descrivere, analizzare e comprendere i rischi.
- (2) tecniche quantitative, che cercano di modellizzare il rischio al fine di quantificarne gli effetti.
- (3) tecniche di controllo, che cercano di rispondere ai rischi individuati, al fine di ridurre al minimo l'esposizione.

Metodi Qualitativi.

Tra i metodi qualitativi si possono annoverare per esempio le tecniche di mappatura dei network.

Ad esempio Christopher (2000) parla del metodo del critical path, secondo cui una mappatura di una Supply Chain può evidenziare:

- i "pinch points" : sono caratterizzati come colli di bottiglia dove c'è un limite di capacità e non sono disponibili opzioni alternative (e.g. porti in grado di far attraccare le navi container di grandi dimensioni o impianti di distribuzione centralizzati, che se dovessero diventare inutilizzabili provocherebbero un notevole sforzo sul resto del sistema);

- i "critical paths" : un cammino critico in una Supply Chain o Network può avere una delle seguenti caratteristiche: lunghi lead time (tempo necessario per il replenishment dei componenti dall'ordine al delivery), legami dove la visibilità è nulla e quindi vi è assenza di scambio informativo tra le organizzazioni poste ai nodi, alti livelli di rischi identificabili .

I risultati di questo esercizio di assessment possono essere utilizzati per creare un registro nel quale sono riportati la vulnerabilità di nodi critici e collegamenti in rete e le procedure per il loro monitoraggio e la mitigazione e la gestione.

Un'altra tecnica di mappatura di supporto al decision making consiste nell'identificazione delle possibili sorgenti di rischio. Un esempio è rappresentato parzialmente in Figura 2.1, in cui si presuppone che una disruption possa provenire dalla parte di monte o di valle del punto di interesse e procedendo in modo iterativo si arriva ad individuare le sorgenti elementari del Supply Chain

Risk. In Figura 2.3 è riportato solo il modulo principale; gli altri segmenti sono derivati con approccio simile.

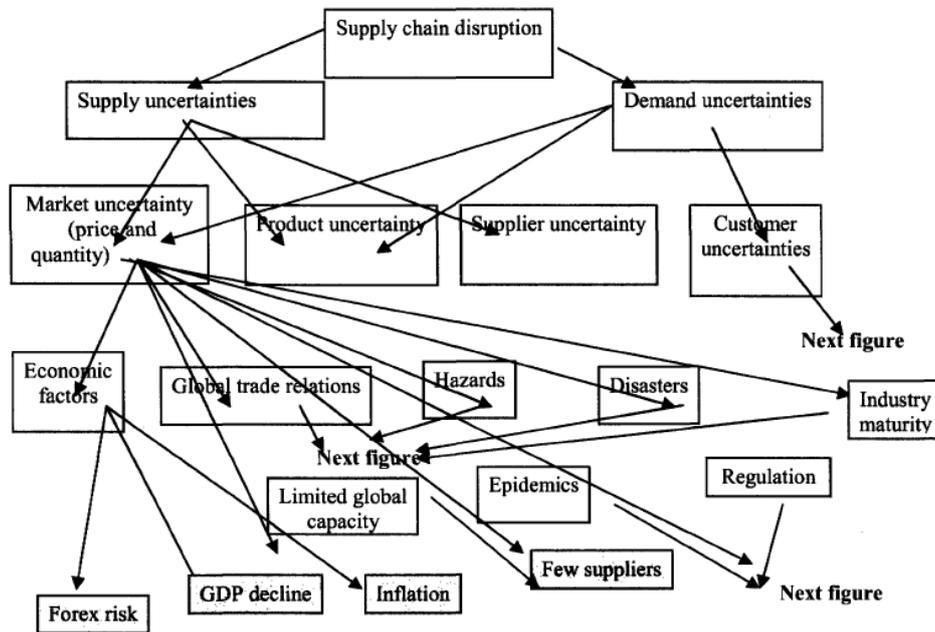


Figura 2.3 Master Logic Diagram per la mappatura delle sorgenti di rischio (Deshmukh,2007)

Un elemento cui prestare attenzione è che le sorgenti di rischio non agiscono sempre in modo indipendente; per esempio nel caso di un fornitore che sia sulla soglia dell'insolvenza, esso inizialmente subirà una disruption di matrice informativa, che costituirà il trigger per altre disruption causate dal fallimento.

Anche in assenza di una schematizzazione topologica come quella di Figura 3, una tassonomia dei Supply Chain Risk è comunque molto utile per una loro identificazione efficace.

Un altro metodo qualitativo di supporto all'analisi dei rischi è costituito dalle liste, relative in questo caso alle diverse tipologie di rischi connaturati ad uno o più processi di business. Ad esempio per la gestione degli approvvigionamenti Blackhurst *et al.* (2008) propongono la lista riportata in Tabella 2.1 , in cui sono catalogate le tipologie di rischio connesse al rapporto di fornitura nel settore automotive.

Inoltre per ogni tipologia di rischio è specificato quali sono le principali forme di rischio elementare cui essa può dar luogo in un prospettiva interna e in una prospettiva esterna all'azienda.

Una lista di questo tipo costituisce di per sé una metodologia di sintesi descrittiva funzionale alla Risk Analysis.

In questa classe di metodologie rientrano tutti gli strumenti di tipo process mapping. Tutti cominciano con una rappresentazione grafica che visualizza come si realizzano le attività tra le varie funzioni e gli obiettivi di business individuali.

Tabella 2.1 Categorie di rischio per una Supply Chain del settore automotive (Blackhurst *et al*, 2008)

Category of risk	Internal risks	Subcategories External risks
Disruptions/disasters	Labor dispute Disaster events in plant such as fire Labor availability	Natural disaster such as earthquake, fire, flood, storm Labor dispute Supplier bankruptcy War and terrorism Political issues/unrest
Logistics	On-time delivery to customers Transportation and shipping Delivery responsiveness	Border crossing and customs regulations Number of brokers Number of transfer points Vessel capacity and channel overload Port issues and infrastructure
Supplier dependence		Product uniqueness On-time delivery from vendors Supplier location Supplier manufacturing capacity Flexibility of supply source Dependency on a single source of supply
Quality	Ease of problem resolution Value of product Defects/million Timeliness of corrective actions	Product complexity
Information systems	Information infrastructure breakdown Level of system integration	Ability to share information with suppliers
Forecast	Inaccurate forecast Lead time variance	Product demand variations
Legal		Legislative action related to importing/global sourcing
Intellectual property	Vertical integration of supply chain	Global outsourcing and markets Proprietary technology
Procurement	Part price Percentage of a key component or raw material procured from a single source Long-term versus short-term contracts Contract compliance	Exchange rate risk
Receivables (accounting)	Number of customers Responsiveness	Financial strength of customers
Inventory	Inventory holding cost Storage requirements Product value Packing requirements and part size	Rate of product obsolescence
Capacity	Cost of capacity Capacity flexibility	
Management	Lack of visibility	Communications
Security	IS system security	Theft IT Hacking

Un volta che la mappa è completa vanno analizzati i possibili gap di controllo, i punti di failure e le vulnerabilità. La mappatura è particolarmente utile per identificare i rischi connessi con un'esecuzione dei processi insufficiente.

Metodi quantitativi

I metodi quantitativi fanno riferimento ad una procedura di valutazione del rischio, che necessariamente si fonda su una modellizzazione dello stesso concetto di rischio. Al Supply Chain

Risk in particolare si possono applicare diversi metodi propri di altre discipline, al fine di rendere misurabili i problemi.

Altri fattori come il grado di sofisticazione cercato nell'analisi guidano l'azienda nella scelta dell'approccio più indicato. Inoltre devono anche essere tenuti in considerazione la maturità raggiunta nell'utilizzo delle tecniche di Risk Management e l'opportunità di rappresentare il problema in questione ad un livello strategico, tattico o operativo.

Ad esempio il modello Bayesiano è particolarmente indicato per rischi di tipo tattico o operativo.

Esso consente di combinare in modo "bilanciato" l'inferenza ricavabile da serie storiche di dati, con l'opinione di esperti. Infatti il teorema di Baye fornisce una metodologia per combinare ipotesi e convinzioni soggettive con l'evidenza empirica disponibile. I network Bayesiani inoltre sono diventati negli ultimi anni uno strumento potente per trattare l'incertezza. Lockamy et al. (2010) utilizzano i network Bayesiani per costruire dei profili di rischio da associare ad ogni singolo fornitore. I network sono utilizzati per analizzare le probabilità di rischio esterno, operativo e di rete; ad essi inoltre è collegato l'impatto sul revenue per l'organizzazione principale. L'approccio Bayesiano inoltre caratterizza alcuni strumenti di decision making nell'ambito del Disruption Management. Essi consistono in problemi di determinazione analitica dei livelli ottimali di investimento o costo, che valutano congiuntamente l'acquisizione dell'informazione (Risk Assessment) e le azioni di intervento (Risk Mitigation) (Hertz e Thomas, 1984 in Kleindorfer e Saad, 2005).

Un'altra tecnica per definire e valutare il rischio è la Strategic Network Optimization, che consente di impostare una analisi basata su scenari. Definendo dati in ingresso e vincoli per tutti i soggetti e gli stadi della catena coinvolti, si può determinare una funzione obiettivo; su questa poi si valuta come varia la dimensione oggetto di analisi con il variare di un parametro (sul quale incide per esempio una disruption e confrontare i valori relativi a diversi impatti). Da un punto di vista più applicativo, la scenario analysis può essere condotta a livello strategico per individuare i rischi provenienti dalle nuove tecnologie, dai cambiamenti della struttura e dalla dinamica del settore, o dagli spostamenti economici che possono effettivamente modificare gli equilibri negli stati futuri. Ad un livello più tattico la scenario analysis consente di esplorare l'impatto dei fattori di rischio esistenti e le loro interazioni, nell'orizzonte temporale di interesse. Ad esempio Deniz *et al.* (2008) hanno realizzato un modello di ottimizzazione della Supply Chain che incorpora l'incertezza associata a domanda, prezzo di mercato e costi di fornitura e approvvigionamento. E' poi costruito un certo numero di scenari, ognuno dei quali rappresenta una possibile realizzazione casuale dei fattori di rischio considerati. Lo studio di programmazione stocastica realizzato dagli autori, si

propone di indirizzare decisioni di tipo strategico (e.g. locazione e capacità delle facilities) e di tipo operativo (e.g. flusso dei materiali).

Altri concetti tratti dall'ambito finanziario e che possono costituire degli approcci quantitativi al Supply Chain Risk sono il Value-at-Risk (VaR) e il Risk Volume. In particolare il VaR (ovvero il livello di confidenza con cui si è certi che una perdita non sarà superiore ad un percentuale definita) è utilizzato nella modellizzazione del rischio nelle Supply Chain. Per esempio è stato adottato nella versione più recente del modello SCOR del Supply Chain Council come misura di rischio in riferimento alle performance e ai loro target attesi. Numerosi sono poi i lavori scientifici che utilizzano il Conditional Value-at-risk (CVaR) come strumento di misura nella realizzazione di modelli di Risk Assessment quantitativi.

Un altro approccio è costituito dal Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), che costituisce un tool molto valido a livello operativo per quantificare e prioritizzare rischi di tipo tattico (Sheffi, 2005). La tecnica FMEA è basata sul concetto di Risk Volume, definito come il prodotto di probabilità di accadimento, severità dell'impatto e grado di rilevazione. I rischi con un volume maggiore hanno una priorità più alta. Essa inoltre agevola la stesura preventiva di qualsiasi piano di contenimento del rischio, perché richiede lo studio di un numero contenuto di situazioni critiche. Tuttavia secondo Sheffi (2003, 2005) si tratta di uno strumento molto utile per un'organizzazione nelle fasi iniziali dell'implementazione di una struttura di Risk Management, poiché non richiede particolari competenze quantitative, il principale svantaggio consistendo nella soggettività delle valutazioni. Si tratta per la precisione di un approccio semi-quantitativo. Se da un lato FMEA consente il coinvolgimento degli stakeholder, che possono partecipare all'ordinamento dei rischi, acquisendo un senso di responsabilità, urgenza e proprietà, dall'altro non riesce a catturare le complesse interazioni tra i processi. Una variante molto utilizzata di questo approccio è FMECA, soprattutto nel settore automotive.

Vi sono poi i modelli di rischio basati sulla simulazione, che sono molto utili quando è importante eseguire una 'analisi "what if" dei vari scenari ipotizzati, osservare graficamente per ognuno di essi il flusso di materiali e/o informazioni, o definire automaticamente degli indicatori chiave di prestazione, come il tempo di ciclo per ogni scenario. Modelli di simulazione possono essere usati a tutti i livelli e per tutti gli orizzonti di pianificazione. La simulazione può essere usata per modellizzare gli effetti delle disruption sui parametri di costo e servizio in un ambiente complesso come la Supply Chain. Ad esempio Levy (2005) si concentra sulle disruption in ambienti internazionali relative a domanda e produzione, mentre Wilson (2007) sulle disruption nei trasporti. Un importante contributo che illustra le peculiarità e fornisce delle linee guida per l'applicazione

della simulazione dinamica ad eventi discreti è rappresentato da Melnyk *et al.* (2008), che individua quattro aree critiche:

- descrivere e modellizzare gli eventi che costituiscono il trigger per una Supply Chain Disruption;
- costruire il modello di simulazione;
- identificare e settare appropriate policies e parametri (ovvero determinare cosa può essere trattato come fisso e quali sono le policies di gestione che possono essere usate per influenzare l'accadimento di un evento di trigger o l'impatto della disruption che si determina);
- analizzare i dati risultanti generati dai runs di simulazione.

Inoltre usando un software di simulazione si hanno dei vantaggi, ad esempio un display grafico, la facile messa a punto dei parametri, e il calcolo automatico degli indicatori chiave delle prestazioni. Lo svantaggio più grande di questo metodo è la semplificazione introdotta attraverso le ipotesi di modellazione. In questo filone è diffusa anche l'analisi o simulazione MonteCarlo che viene utilizzata per costruire modelli di rischio. Ad esempio Colicchia *et al.* (2010) hanno proposto un framework simulation-based che con riferimento ad un contesto di global sourcing si propone due obiettivi: valutare l'efficacia di una serie di approcci di mitigazione del rischio proposti e offrire uno strumento di supporto alle imprese di produzione o retail nell'attuazione di strategie destinate ad aumentare la resilienza delle loro Supply Chain.

Metodi di controllo.

Un metodo di Risk Analysis fondato su un approccio di controllo è costituito dalle checklist, che pongono domande concernenti rischi, vulnerabilità ed esposizione al danneggiamento, e si configura come uno strumento di controllo tramite il quale è possibile stabilire dei livelli di sicurezza. Tutte le domande dell'indagine sono incluse nell'analisi e i risultati di analisi analoghe o successive sono comparabili tra loro. Questo metodo comunque non fornisce i costi dei danni previsti, e la formulazione dei quesiti può trascurare questioni importanti per il tema del rischio.

Un altro metodo di controllo che vale la pena citare è la Jonsson Analysis, che associa ad ogni rischio elementare un'indicazione relativa di probabilità ed impatto. Anch'essa serve a definire dei livelli di rischio in modo qualitativo. Si può ricavare un'idea del peso dei rischi, della probabilità e delle conseguenze. Una variante fondamentale di questa metodologia si ottiene sostituendo i giudizi con degli indicatori numerici, che possono essere soggetti a stima o tabulati in database storici gestiti per esempio dai grandi gruppi assicurativi. In questo modo si ottiene una prioritizzazione più evidente, che tipicamente viene rappresentata in forma grafica attraverso la cosiddetta rischio-impatto (Figura 2.4). Come si può notare, le caselle della matrice hanno colorazioni differenti che rappresentano i gradi della scala di rischio complessivo adottata; gli

eventi per cui si è calcolato il prodotto di probabilità e impatto sono mappati sulla matrice, definendo automaticamente delle priorità. A rigore si tratta in questo caso di un metodo semi-quantitativo; tuttavia esso è stato inserito tra gli approcci di controllo perché tipicamente porta a concentrarsi su una delle fasce e ad agire per ridurre i rischi lì compresi.

Un ulteriore strumento può essere l'analisi "what if", che analizza le conseguenze cui può dar luogo una deviazione dalle condizioni normali. Ai dipendenti con esperienza provenienti da diverse aree di rischio è chiesto di immaginare le possibili risposte alle questioni di interesse nella propria area. Poiché è più semplice rappresentare un problema specifico, la tecnica "what if" dovrebbe essere impiegata per l'analisi di sottoproblemi di rischio.

Per quanto riguarda gli approcci al Supply Chain Risk Management, Zsidisin *et al.* (2004) adottano una visione simile a quella sin qui seguita. Essi sostengono tuttavia che le tecniche principali di supporto all'analisi si dividono in quattro categorie: formali, informali, qualitative e quantitative. Frostdick (1997) ha un approccio leggermente diverso nel categorizzare i vari strumenti per la valutazione dei rischi. Egli afferma che si possono individuare strumenti intuitivi (come il brainstorming), strumenti induttivi (come ad esempio FMEA), e strumenti deduttivi (come ad esempio indagini sugli incidenti e analisi).

RISK ASSESSMENT SCORING MATRIX										
LIKELIHOOD										
Certain	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Almost certain	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
Very likely	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
Probable	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Likely	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Likely	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
May happen	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Improbable	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Unlikely	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Very unlikely	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Insignificant injury	Minor injury	Minor injury	Illness - Injury	Illness - Injury	Major Injury	Major Injury	Single fatality	Fatality	Multiple Fatalities
KEY										
										SEVERITY
Not Significant		0 to 3	May be ignored, No further action Required							
Very Low		4 to 12								
Low		13 to 25	Ensure safe working							
Moderate		26 to 42	Refer to Risk Assessment, Safe Working Procedures							
High		43 to 67	Monitor Control Measures							
Very High		68 to 100	Avoid if Possible, Full Method Statement if Not							

Figura 2.4 Esempio di matrice Rischio-Impatto

In Figura 2.5 è riportata un'ulteriore classificazione delle metodologie disponibili, che deriva dall'ambito del Hazard Identification, in particolare Nagel *et al.* (1995).

Un commento particolare sull'analisi incidentale storica, che esamina gli eventi avversi che si sono verificati in passato per ottenere informazioni sui potenziali rischi futuri. In generale, si individuano gli eventi con decorsi o esiti negativi, ed essi sono classificati per determinare i fattori di rischio sottostanti che li hanno attivati.

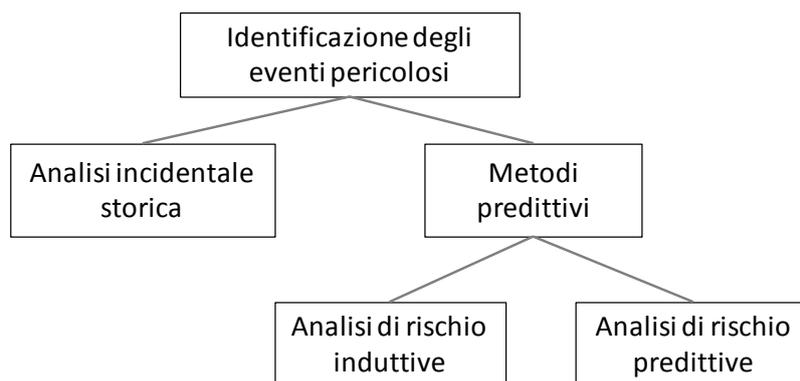


Figura 2.5 Classificazione delle metodologie di Risk Management (Ad. da Nagel, 1995)

Se possibile, l'analisi dovrebbe considerare anche gli eventi che non causato delle perdite effettive, ma che avevano il potenziale per un impatto negativo. In una Supply Chain questi eventi potrebbero essere relativi a shortage nelle parti, spostamenti improvvisi nella domanda dei consumatori, problemi di produzione o qualità, ecc. Si tratta di un metodo molto diffuso tra i Risk Manager. Tuttavia uno svantaggio dell'analisi storica è che gli eventi rischiosi con un impatto molto significativo sono infrequenti. Questa difficoltà viene in parte superata includendo nell'analisi anche eventi che hanno interessato altre società con caratteristiche simili a quelle delle imprese in esame (ad esempio, stesso settore, tecnologie simili, stabilimenti produttivi della stessa tipologia costruttiva, ecc.). Un altro problema con l'analisi incidentale storica è che può identificare solo i rischi che hanno causato qualche difficoltà in passato. Questo lascia aperta la possibilità che importanti fattori di rischio possano essere trascurati, in particolare quelli legati ai mutamenti tecnologici, alle pratiche di business o alle dinamiche di settore, che non si sono mai verificati prima.

Nonostante vi sia un generale accordo su definizioni e obiettivi del processo di Risk Management, la numerosità e la varietà degli approcci e delle metodologie presentate, giustifica l'acceso dibattito circa validità, utilità ed efficacia degli strumenti e delle tecniche che sono state sviluppate per rendere operativo il processo (Frosdick, 1997). Tuttavia come è stato evidenziato in

letteratura (Khan *et al.*, 2007) i business leaders e i top manager tendono a preferire approcci al Risk Management che combinano misure di tipo soggettivo e oggettivo, perché questo consente loro una certa libertà di movimento, senza essere costretti a prendere decisioni basate unicamente sull'analisi numerica di dati. Molto spesso quindi gli strumenti elencati sono utilizzati congiuntamente nella stessa analisi per arricchire e completare il quadro decisionale, in funzione anche del particolare problema affrontato. A fronte di questo panorama variegato, ma frammentario nel prossimo paragrafo si presentano alcuni tra i più rilevanti strumenti, tool o framework di carattere concettuale (non solo operativo) che la letteratura sul SCRM ha prodotto, per adattare e rendere applicabile il processo di Risk Management nel contesto delle reti di imprese.

2.4.4 Survey dei principali strumenti concettuali di SCRM

Si presentano ora gli studi che hanno portato un contributo rilevante alla creazione e allo sviluppo della ricerca nell'ambito specifico del Supply Chain Risk Management. Tipicamente i lavori esaminati esordiscono nel proporre una definizione e una sistematizzazione dei problemi collegati ai rischi, cercando in un secondo momento di trasferire logiche generali di Risk Management nel contesto del Supply Chain Management. Alcuni di essi sono stati già menzionati in precedenza in virtù del modello di rischio adottato, o del metodo di Risk Management utilizzato o del contributo teorico al tema del SCRM.

Dalla revisione selettiva qui proposta emergerà chiaramente come in generale in questi modelli non sia possibile trovare contemporaneamente una completa concettualizzazione del Supply Chain Risk Management e una sua ampia applicazione pratica, perché entrambe sono ancora in una fase di sviluppo preliminare. Tuttavia il nucleo della disciplina si è evoluto anche intorno a lavori che si collocano alla frontiera tra questi due tipi di contributo.

Il manuale “Self-Assessment Workbook” (Christopher *et al.*, 2003) sviluppato dall'Università di Cranfield offre un approccio alla gestione dei rischi nelle Supply Chain. Le quattro fasi del Risk Management che sono lì proposte includono: la descrizione della Supply Chain, i template di autovalutazione della vulnerabilità, la valutazione delle implicazioni, e l'identificazione delle azioni. Tuttavia, il manuale offre pochissime indicazioni sugli scambi informativi cross-company. Uno dei principali strumenti per il Rischio nei Supply Network, è il tool sviluppato da Harland *et al.* (2003), che è stato derivato da una base empirica costituita da molteplici casi studio. Esso è configurato in sei step finalizzati alla gestione del rischio di approvvigionamento: mappare il Supply Network, identificare i rischi e la loro collocazione attuale, valutare i rischi, gestire i rischi, costituire delle strategie collaborative e implementarle nel Supply Network.

Hallikas, Virolainen, e Tuominen (2002) hanno sviluppato un concetto di SCRM che si concentra sulla collaborazione tra i partner del Network. Essi suggeriscono di dividere i rischi nei Supply Network nelle dimensioni di severità (insignificante, minore, seria o catastrofica) e probabilità (molto improbabile, improbabile, probabile o molto probabile). La combinazione di queste due caratteristiche fornisce una descrizione sintetica dei rischi che gravano su una Supply Chain.

Manuj and Mentzer (2008) hanno creato un framework integrato per il SCRM globale. Hanno proposto un approccio in cinque step fatto di un mix di strumenti di risk assessment multiplo, tra cui l'identificazione di rischio, l'assessment e la valutazione dei rischi, la selezione di un appropriato Risk Management, l'implementazione di strategia di SCRM, e la mitigazione dei Supply Chain Risk. Essi si riferiscono ad un ampio spettro di rischi: "operational risks, demand risks, and security risks but also to macro risks, policy risks, competitive risks, e resource risks". Il loro approccio si distingue per un elevato livello di particolarizzazione. In funzione dell'incertezza della fornitura (bassa/alta) e incertezza sulla domanda (bassa/alta) individuano quattro tipi di Supply Chain, si assegnano sette tipi di strategie di Risk Management: avoidance, postponement, speculation, hedging, control, transferring/ sharing risk, security.

Hauser (2003) suggerisce un framework di business per valutare e gestire i rischi in un'organizzazione. Esso consiste nell'identificazione dei processi/rischi, nell'identificazione delle vulnerabilità, nella ridefinizione del modello, nella creazione di un portfolio di complessità/rischio, nella finalizzazione del modello, nello sviluppo di iniziative e nella misurazione delle performance.

Basandosi sulla metodologia del caso studio, Norrman e Jansson (2004) descrivono come Ericsson abbia implementato una nuova organizzazione, dei nuovi processi, e strumenti di SCRM dopo il serio incidente descritto per un sotto-fornitore. Essi suggeriscono un framework completo, che consente di classificare le varie azioni manageriali intraprese per tener conto dei rischi. Uno strumento molto più estensivo è proposto da Franck (2007). Esso comprende vari principi del processo SCRM: "supply chain design and structure, visibility, cooperation, communication".

Il modello sviluppato da Cousin *et al.* (2004) si fonda sulle recenti iniziative green, che stanno trovando spazio anche nelle Supply Chain. Di conseguenza il loro modello si concentra sulle minacce poste alle reti di imprese dai rischi ambientali. E il loro modello cerca di porre in relazione il danneggiamento che l'esposizione ai rischi ambientali può produrre su un'azienda – perdita finanziaria, perdita di reputazione, ecc. – alle azioni che un'azienda può realizzare per evitare o minimizzare tali rischi (raccogliere informazioni, attuare programmi di training, attivare iniziative di sviluppo delle tecnologie, ecc).

Blackurst *et al.* (2008) hanno proposto un modello per la definizione e il monitoraggio del rischio associato ad una base di fornitura, basato su un approccio multi-score. Questo strumento prima evidenzia il rischio associato alle parti e poi ricostruisce un'analogia mappatura sui fornitori delle parti considerate. L'analisi si riferisce ad un caso studio relativo al settore automotive.

Knemeyer *et al.*, (2008) hanno sviluppato un processo proattivo di pianificazione per la gestione degli eventi catastrofici a livello della Supply Chain. Essi hanno fatto riferimento alla struttura fisica, prevedendo quattro step: individuazione delle location chiave e delle minacce a loro carico, stima delle probabilità e delle potenziali perdite per ogni location chiave, valutazione di possibili contromisure e selezione delle alternative più opportune per ogni location chiave.

Inoltre si possono considerare anche gli strumenti di Process Continuity (misure di performance, continuo aggiornamento, monitoraggio) che sono visti come fondamentali per il SCRM.

Kleindorfer e Saad (2005) hanno sviluppato un framework che contiene le specifiche di sorgenti e vulnerabilità, assessment e mitigazione. Essi hanno articolato la loro proposta di strategie in due dimensioni: azioni da introdurre e condizioni necessarie per la loro effettiva implementazione. Con un insieme ristretto di 10 principi, essi impostano e guidano la pratica: i rischi possono derivare da disastri naturali, da incidenti e disruption di tipo economico, e da atti intenzionali di agenti sabotatori, per esempio terroristi.

Faisal, Banwet e Shanker (2007) hanno definito un modello di "Supply Chain Susceptibility" usando l'approccio del modello SCOR, con il quale hanno combinato l'Analytic Network Process. Il loro framework si riferisce in particolare ai rischi fisico, informativo, relazionale e finanziario.

Pfohl *et al.*(2008) dividono le attività di SCRM in moduli interni e moduli cross-company. In primo luogo devono essere evasi i requisiti interni: la risk policy, il processo di risk management interno, e le responsabilità per i rischi della Supply Chain. In secondo luogo possono essere applicati i moduli cross-company: principi di collaborazione, un processo di Risk Management cross-company, un catalogo di Risk Management cross-company, fogli di rischio coerenti, una mappa di rischio della Supply Chain e unità di coordinamento centrale per il SCRM.

Sinha *et al.* (2004) hanno proposto una metodologia che punta a ridurre i rischi della SC. Il modello prevede di condurre le diverse fasi, ovvero di rilevare, valutare, pianificare e implementare la soluzione definita, attraverso un'analisi FMEA e gli strumenti del miglioramento continuo. Le cinque fasi sono state modellate con un codice IDEF0, dove ogni attività richiede un input, un output, un meccanismo e un controllo. Il modello è stato applicato a un fornitore nel settore aerospaziale. Nella fase di FMEA, il numero prioritario di rischio (RPN) di ogni tipo di guasto

potenziale è un prodotto della probabilità (P) associata al verificarsi di una modalità di guasto e della gravità degli impatti generati (S) se tale evento si verifica. Sia P che S all'interno del modello sono valutate soggettivamente con riferimento ad una scala di 1-10.

Cucchiella e Gastaldi (2006) hanno presentato un approccio basato sulla teoria delle opzioni reali per la gestione dei rischi SC. Il modello prevede sei tappe (Harland *et al.*, 2003) da effettuare in successione: analisi della SC, identificazione delle fonti di incertezza, esame del conseguente rischio, gestione del rischio, individuazione dell'opzione reale più adeguata, e attuazione della strategia del rischio SC. Le tipologie di opzioni reali considerate in questo paper comprendono “defer, stage, explore, lease, outsource, scale down, abandon switch, e strategic grow”.

Anche il metodo Analytical Hierarchic Process (AHP) è stato utilizzato per valutare il rischio in un network di imprese (Gaudenzi e Borghesi, 2006). L'AHP è stato utilizzato per attribuire una priorità agli obiettivi della Supply Chain, e identificare gli indicatori di rischio così come il potenziale impatto di eventi negativi e di relazioni di tipo causa-effetto lungo la catena. Gli autori suggeriscono che l'SCRM debba essere considerato come un processo a supporto del raggiungimento degli obiettivi di SCM, espressi tramite il modello “ordine perfetto” di Christopher (2000).

Oehmen *et al.* (2009) hanno definito un framework che si propone di rappresentare la complessità e il carattere reticolare del rischio nelle Supply Chain, integrando un approccio system oriented in un ambito di Supply Chain Management. Essi hanno sviluppato un modello che consiste in due parti: un Supply Chain Risk Structure Model che modella i fattori causali e gli effetti dei rischi, e un Supply Chain Risk Dynamics Model che ne rappresenta lo sviluppo dinamico.

2.5 Sintesi

2.5.1 Sintesi della letteratura sul SCRM

A valle dell'ampia disamina sin qui proposta, per illustrare come si è delineata l'opportunità di ricerca alla base di questo lavoro di tesi, si traccia ora un quadro di sintesi dei lavori esaminati. L'obiettivo è di proporre un'interpretazione delle macro-caratteristiche e tendenze su cui si è sviluppata la letteratura nell'ambito del SCRM, cercando di evidenziare punti di forza e debolezza degli studi finora condotti. Si propone la suddivisione in due classi principali:

Studi quantitativi, che adottano un approccio di tipo sistematico, per indagare proprietà globali (vulnerabilità, resilienza, flessibilità, agilità, robustezza) dei sistemi di reti di imprese:

- tramite studi di tipo orizzontale incentrati sulle funzioni acquisti e sulla base di fornitori di primo livello (Cachon, 2005) o sulle reazioni il mercato azionario (Hendricks *et al.*, 2005-2008)

- o sulla capacità di attuare previsioni attendibili della domanda (Dani, 2007) o sul ruolo dei processi di design (Khan *et al.*, 2008);
- o tramite studi di tipo verticale per caratterizzare il comportamento rispetto al rischio di specifici processi attraverso serie di attività e organizzazioni successive (Paulsson, 2007; Nagurney, 2005; Colicchia, 2010; Melniyk *et al.*, 2008; Gaonkar *et al.*, 2007; Oehmen *et al.*, 2009);
 - o tramite survey volte ad indagare importanza e portata delle sorgenti di rischio e dei fattori abilitanti (Tang e Tomlin, 2008; Ponomarov, 2009; Braunscheidel, 2009; Wagner e Bode, 2008).

Eventuali modelli di assessment e analisi del rischio che siano elaborati all'interno di questa categoria di studi sono riferiti a categorie di rischi molto specifici, pur proponendo un approccio generale. Un esempio è il modello predittivo-proattivo di Dani (2007) che considera i rischi di alta frequenza e basso impatto.

Studi qualitativi che comprendono lavori aneddotici o ricerche case-based (Chopra-Sodhi, 2004; Zsidisin *et al.*, 2005; Hendricks-Singhal, 2005a) per indagare i costrutti relativi ai fattori di rischio in ambiente Supply Chain (Giunipero *et al.*, 2004; Finch, 2004; Manuj-Mentzer, 2008b); oppure che studiano il rischio nel contesto della relazione diadica buyer-supplier (Zsidisin, 2000; Hallikas *et al.*, 2004) o singoli casi studio sviluppati in depth (Peck, 2005; Ritchie *et al.*, 2007). Si valuta per esempio l'influenza del Early Supplier Involvement come fattore di mitigazione (Zsidisin, 2005), la vulnerabilità del flusso logistico inbound per il produttore (Svensson, 2000), il livello di flessibilità più opportuno per una determinata Supply Chain (Tang, 2008), ecc.

I modelli di assessment o analisi proposti in questi studi, pur robusti dal punto di vista metodologico, considerano categorie di rischio più ampie ma producono interpretazioni fortemente situazionali, che si traducono in strumenti operativi di ridotta applicabilità. In virtù del fatto che il rischio è percepito quando c'è una probabilità relativamente alta che si verifichi un evento dannoso e che esso sia associato ad un impatto o a un costo (Hallikas *et al.*, 2002; Luce and Raiffa, 1957; Shapiro, 1995; Yates and Stone, 1992), tipicamente la valutazione qualitativa delle strategie di Risk Handling è svolta con l'approccio Risk Impact Matrix.

Inoltre gli strumenti applicativi di tipo semi-quantitativo sono effect-based (Gaudenzi-Borghesi, 2006; Wagner-Bode, 2008) con un numero di variabili non eccessivo, per salvaguardare la validità delle relazioni causali.

La ricerca accademica condotta finora è stata molto efficace nello sviluppare una approfondita conoscenza della necessità di sviluppare una miglior gestione dei Supply Chain Risks

e delle disruption indotte, nel realizzare i primi framework che operazionalizzano il processo di SCRM, e nell'individuare un set di pratiche efficaci che traducono diverse strategie di intervento.

2.5.2 Sintesi sugli strumenti di SCRM ed evidenziazione del gap

Gli strumenti che si trovano nella letteratura dell'ambito SCRM consistono in:

- Framework teorici strutturati che sottendono a procedure operative con un certo grado di formalizzazione. Tipicamente essi integrano più strumenti e metodologie di analisi degli ambienti complessi, ad esempio attraverso l'impiego contestuale di checklist, analisi what-if, FMEA, Preliminary Hazard Analysis (PHA), Computer Simulation of system behavior, Monte Carlo failure simulation, Event Tree Analysis (ETA), Fault Tree Analysis (FTA), Human Reliability Modeling and Analysis (Azadeh, 2000).
- Strumenti con un maggiore grado di automatismo (modelli predittivi o con simulazione ad eventi discreti, che sono indispensabili per valutare la propagazione degli eventi rischiosi ai second-tier suppliers (Kull-Closs, 2008, Melnik *et al.*, 2008). Per contro, oltre a delle ipotesi di modellazione, essi richiedono in input dati di serie storiche che in un contesto altamente dinamico non sempre sono disponibili (Hallikas-Varis, 2008).

Inoltre l'analisi dei modelli specifici di SCRM presentati nel paragrafo 2.5.4 rivela che in molti casi, un solo rischio o categoria di rischio sono trattati nell'ambito del processo di Supply Chain Risk Management (come ad esempio i rischi di approvvigionamento o i rischi a carico del sistema IT, ecc.). Il numero e i dettagli dei passi del processo possono variare, così come la disponibilità di modelli standardizzati e di liste di controllo, a supporto dell'implementazione a livello di Supply Chain. In molti casi, sia che lo strumento sia descrittivo o finalizzato al decision-making, non vi è una chiara definizione di come integrare i partner in uno strumento operativo cross-company e delle modalità di attuazione del SCRM. Il SCRM non si può estrinsecarsi semplicemente nell'applicazione di una serie di metodi (Pfohl, 2008).

Da tale sintesi possono essere tratte alcune indicazioni e opportunità di ricerca. In una prospettiva che va oltre le specificità e gli obiettivi della ricerca in ogni singola area, si può affermare che ancora mancano strumenti analitici robusti e specifici di SCRM che siano in grado di supportare i decision makers. L'esigenza è quindi di realizzare un tool che implementi in modo esaustivo le peculiarità del Supply Chain Risk, che proponga una rappresentazione dei fenomeni attraverso classificazioni e livelli di priorità, ma che nel contempo sia consistente ed estesamente applicabile, ovvero affine alla sensibilità dei manager che ne sono utilizzatori.

Inoltre "serve una maggiore attenzione allo sviluppo di appropriati sistemi di misurazione delle performance e ancora sono necessari dei metodi per definire l'esposizione e l'impatto del

rischio in sè e contestualmente delle stesse azioni di Risk Management attraverso metriche quantitative e qualitative” (Zsidisin, 2008).

Queste osservazioni e l’analisi precedente costituiscono il fondamento teorico da cui sono stati derivati i requisiti di progetto e sviluppo posti sullo strumento di SCRM che costituisce l’oggetto di questa tesi.

2.6 Requisiti dello strumento di SCRM oggetto di questa ricerca

Sulla base dei gap riscontrati in letteratura si sono posti i requisiti che lo strumento di SCRM oggetto di questa tesi deve rispettare:

- definizione dell’esposizione al rischio (Zsidisin *et al.*, 2004) in logica proattiva (Harland *et al.*, 2003; Tang *et al.*, 2010);
- implementazione di un approccio contingente (Mentzer *et al.*, 2001; Brindley, 2004; Trkman *et al.*, 2009);
- adozione di una prospettiva “focal firm” (Mason-Jones e Towill, 1998; Peck, 2003);
- relazioni tra i fattori di rischio e un ampio set di outcome o prestazioni (Lonsdale e Cox, 1998; Ritchie *et al.*, 2007b)
- sintesi di un profilo di rischio aggregato (Brindley, 2004).

La motivazione alla base di ognuna di queste macro-specifiche viene ora brevemente giustificata.

2.6.1 Strumento per il Risk Assessment.

All’interno del più ampio processo di Risk Management, Risk Assessment è il termine generale usato per indicare lo studio di decisioni soggette a conseguenze incerte. Esso può essere suddiviso in Risk Estimation e Risk Evaluation (Figura 2.6).

Si è stabilito di soffermarsi su queste prime fasi perchè “pochi studi esplorano i costrutti necessari per l’Assessment del Supply Risk che è una delle fasi rilevanti all’interno della strategia di gestione del rischio in una organizzazione” (Zsidisin *et al.*, 2004).

Considerando le informazioni su cui un Risk Assessment si dovrebbe basare, si possono distinguere almeno tre classi:

- i rischi per i quali sono disponibili statistiche delle occorrenze verificatesi;
- i rischi per i quali ci possono essere alcune evidenze, ma in cui la connessione tra la causa probabile e i singoli effetti individuali non può essere tracciata;
- la migliore stima di un esperto della probabilità di eventi che non si sono ancora verificati.

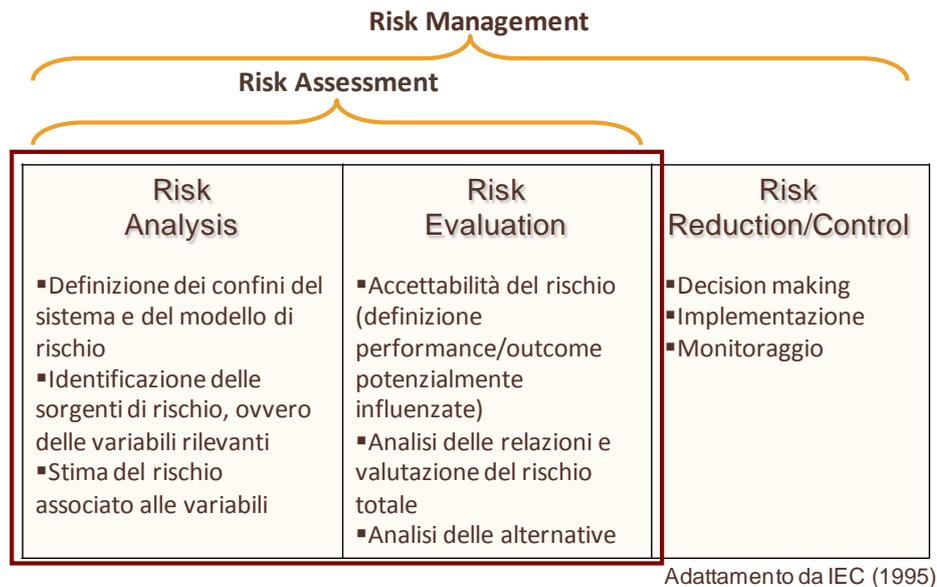


Figura 2.6 Fasi del Risk Assessment

Il Risk Assessment consiste nell'associare dei valori ai diversi rischi. Tuttavia potrebbe non essere possibile raccogliere tutte le informazioni necessarie per un calcolo rigoroso. Si presentano pertanto due alternative:

- O si valutano solo quei rischi che abbiano un substrato di informazioni, fatti oggettivi o statistiche sufficienti ad impostare dei calcoli formali;
- O si decide di considerare tutti i rischi, accettando che per alcuni di essi l'assessment si basi su giudizi soggettivi da parte di esperti nell'area in questione.

Nel corso di questa tesi si è fatto ampio riferimento all'ultima di queste affermazioni, e quindi ad una definizione di probabilità non frequenti sta ma soggettiva, in cui ha un peso rilevante la propensione al rischio dell'intellocutore.

2.6.2 Strumento con approccio contingente

L'ipotesi posta è che lo strumento di misura del SCRMM implementi un approccio contingente nel considerare il legame tra pratiche, rilevanza dei rischi e obiettivi strategici. La domanda cui si è cercato di rispondere formulando questo requisito è: ogni decisione riguardante il rischio è davvero unica per una data situazione, e quindi non c'è valore nel cercare di tracciare delle caratteristiche comuni, che diano evidenza di comportamento? Oppure diversamente, può esistere sufficiente comunanza per trarre un'evidenza sensibile da una grande varietà di situazioni risk taking e, generalizzando le caratteristiche, fornire delle linee guida nella gestione di queste situazioni?

Entrambi questi approcci aiutano ad interpretare aspetti del rischio e del processo di decisione associato; emerge tuttavia come essi presentino dei limiti in una prospettiva di ricerca.

- 1- Un'impostazione di carattere situazionale sviluppa la premessa che ogni situazione di decisione è unica in termini di contesto, variabili, partecipanti, strutture e processi; quindi può esserci un interesse o un vantaggio limitato nel trasferire esperienza, conoscenza e expertise da una situazione di decisione ad un'altra.
- 2- Un'impostazione di carattere generale punta a promuovere l'idea che molte variabili sono comuni e ha quindi un valore rilevante il tentativo di trasferire la conoscenza da una situazione all'altra.

Nell'analisi del rischio in una Supply Chain, l'approccio situazionale riduce l'ambito del possibile trasferimento di conoscenza, mentre l'approccio generale fornisce scarse indicazioni su come adattare i principi comuni allo specifico settings.

Ma mentre da un lato "non esiste un unico modo migliore (best way) di organizzare le Supply Chain per gestire le incertezze e rischi, confronti firm-to-firm relativi alle configurazioni di rischio sono quindi il risultato di esigenze ambientali e di attributi che tendono ad essere firm-specific" (Trkman *et al.*, 2009), dall'altro lato Mentzer *et al.* (2001) enfatizzano la complessità della Supply Chain, riconoscendo "potenzialmente esistono innumerevoli alternative configurazioni di Supply Chain" e che "ogni organizzazione può essere parte di numerose Supply Chain".

L'approccio più opportuno a questo tipo di problema sembra poter essere espresso nel seguente modo: "se un particolare set o pattern di variabili/parametri si manifestano allora il decision maker può applicare certi approcci predefiniti per risolvere i rischi in questione". In tale formulazione sembra trovare adeguata rappresentazione la natura dinamica, interattiva e evolucionista delle relazioni nella Supply Chain.

Si introduce allora il requisito di un'impostazione contingente dello strumento di SCRM che ammetta delle varianze nelle caratteristiche e che i parametri siano specifici del contesto. Questo tipo di approccio dovrebbe quindi essere sviluppato in riferimento a contesto organizzativo, processi, sistemi di supporto e caratteristiche di comportamento per le decisioni associate con il rischio nella Supply Chain e con la sua efficace gestione (Brindley, 2004).

2.6.3 Strumento con prospettiva focal firm.

Tutte le imprese alla loro frontiera devono trattare con la parte relativa al demand e al supply rispettivamente. Uno scambio economico si verifica quando l'offerta incontra la domanda. Dal suo punto di vista, ogni impresa nella Supply Chain è l'impresa focale, i cui obiettivi sono sia self-serving, così come altruistici verso i suoi partner nella Supply Chain. Uno degli obiettivi di ciascuna azienda (focale) è quella di creare e mantenere delle relazioni, su entrambi i canali di monte e di

valle (dove i concetti di monte e valle sono relativi al punto di riferimento di ogni azienda). E questo comporta di prendere delle decisioni sui due fronti. Inoltre i concetti di strategia di allineamento della fornitura e della strategia di segmentazione della domanda possono essere compresi nell'ambito del rischio con riferimento alla azienda focale.

Un notevole contributo in questo senso è costituito da Peck *et al.* (2003) che nel loro report "Creating Resilient Supply Chains" hanno analizzato le possibili disruption a carico delle Supply Chain, utilizzando il modello dell'incertezza circolare di Mason-Jones e Towill (1999). Il modello include due sorgenti di rischio interne all'azienda focale (process e control), due sorgenti esterne all'azienda focale e interne alla Supply Chain (supply e demand) e un rischio esterno alla Supply Chain (environmental). Nel dettaglio (da Peck *et al.*, 2003):

- Supply risk: si riferisce alle perturbazioni effettive o potenziali sul flusso di prodotti fisici o di informazioni che si propagano dall'interno della rete, a monte della azienda focale;
- Process risk: i processi sono sequenze di attività manageriali e a valore aggiunto realizzate della organizzazioni. La loro corretta esecuzione dipende direttamente dagli asset posseduti o gestiti e dalla infrastruttura di funzionamento (trasporto, comunicazione, ecc.), la cui affidabilità deve essere adeguatamente considerata.
- Demand risk: è l'equivalente del precedente Supply Risk, considerato a valle dell'impresa focale verso il mercato finale. Ovvero esso è relativo a disturbi potenziali o effettivi sul flusso di prodotti fisici e di informazioni. In particolare, si riferisce ai processi, controlli, attività e alle infrastrutture delle organizzazioni adiacenti l'impresa focale.
- Control risk: si riferisce all'applicazione o alla mancata applicazione del sistema di regole, presupposti, sistemi e procedura attraverso cui un'organizzazione esercita un controllo sui processi. A livello di Supply Chain si possono considerare le quantità d'ordine, le dimensioni dei lotti, le politiche sulle scorte di sicurezza e le procedure per la gestione delle spedizioni e dei trasporti.
- Environmental risk: gli eventi collegati possono impattare sull'impresa focale, sulla parte upstream, down-stream o direttamente sul mercato. Possono colpire un particolare value-stream (ad esempio contaminazione del prodotto), oppure qualche nodo o link nei vari passaggi della catena (ad esempio in seguito ad un incidente, una azione diretta, a condizioni meteorologiche estreme o a catastrofi naturali). In questa categoria possono rientrare gli effetti di cambiamenti socio-politici, economici o tecnologici, che per loro natura possono trasmettersi anche tra aziende di settori completamente diversi.

Una di queste sorgenti è il "control risk" che è riconosciuto come un rischio in sé, sottolineando il fatto che le azioni intraprese per trattare i rischi nella Supply Chain, possono

realmente creare nuovi rischi o amplificare quelli esistenti. E questo perché “i processi possono amplificare o assorbire gli effetti del rischio nella Supply Chain; e il riferimento è alla progettazione ed implementazione dei processi all’interno e tra le singole entità della Supply Chain” Mason-Jones and Towill(1998)

Anche se questa tesi, come sarà chiaro nel prossimo paragrafo, adotta un modello diverso per le sorgenti del Supply Chain Risk, tuttavia nella costruzione del modello e nella sua applicazione sperimentale si è assunto il punto di vista di una singola unità della catena. Essa è chiamata “focal firm” e si è assunto che coincida con una singola azienda o organizzazione, dalla cui prospettiva le questioni del rischio nella Supply Chain sono viste, interpretate e gestite.

In molti casi l’azienda focale produce più di un prodotto, essa è un "membro" di diverse Supply Chain, dove ogni catena si riferisce ad un prodotto o famiglia di prodotti. Si è assunto di considerare solo il network relativo al “prodotto focale”, ovvero il singolo prodotto o gruppo di prodotti che l’azienda focale sceglie di studiare. Quindi, quando si parla di "prospettiva di focal firm" si intende in realtà la prospettiva di una certa azienda focale e un certo prodotto focale.

2.6.4 Relazione con le prestazioni della Supply Chain.

Questo requisito è stato formulato dall’esigenza di “porre in relazione le pratiche organizzative più sensibili al rischio implementate nell’organizzazione con un ampio set di outcome o prestazioni, che ne siano potenzialmente influenzati”.

Indagini empiriche su larga scala del legame risk-performance nel contesto della Supply Chain e del Supply Chain Risk sono relative come si è visto all’impatto della comunicazione delle disruption sullo shareholder value (Hendricks e Singhal 2003, 2005a) e sulla performance operativa (ad esempio, le vendite, l’utile operativo, rendimento delle attività) (Hendricks e Singhal 2005b).

Wagner e Bode (2008) hanno indagato il rapporto tra diverse categorie di rischio della Supply Chain e le sue performance, mostrando che i rischi provenienti dal lato Supply (che includono problemi di qualità di fornitore, problemi di delivery dei fornitori, il default del fornitore, e gli shortage nel mercato di fornitura) hanno un significativo impatto negativo sulle prestazioni della Supply Chain (affidabilità di consegna, velocità di consegna, capacità di evadere l’ordine e soddisfazione del cliente). Gaudenzi e Borghesi (2006) utilizzano una prospettiva invertita, partendo a valutare un nutrito insieme di indicatori di prestazione strategici e non, ed analizzando come essi possono risentire di sorgenti di rischio puntuali attivate da eventuali fattori di contesto.

Ne deriva che decisioni relative ai cambiamenti nella struttura della Supply Chain e delle relazioni tra i soggetti coinvolti devono coinvolgere l’analisi e la valutazione dei risultati potenzialmente associati in termini di benefici, costi e rischi (Ritchie-Brindley, 2007b). Performance e rischio sono collegati tra loro e richiedono la consapevole adozione di strumenti di

gestione e controllo della Supply Chain, che attraverso un'implementazione robusta consentano di massimizzare le prestazioni, controllando i relativi rischi (Lonsdale e Cox, 1998).

Nell'individuazione di questo requisito si è fatto riferimento al lavoro di Ritchie-Brindley (2008), del quale si riportano alcune sezioni di particolare rilievo.

“Il rischio in una Supply Chain è evidentemente influenzato da un gran numero di differenti sorgenti e fattori. Una possibile categorizzazione basata sul modello inizialmente proposto da Ritchie and Marshall (1993) suggerisce una categorizzazione in sette gruppi di sorgenti e driver di rischio:

$$\text{Risk} = f(\text{Er}, \text{Ir}, \text{SCr}, \text{SSr}, \text{Or}, \text{Pr}, \text{DMr})$$

dove:

Er = variabili ambientali;

Ir = variabili relative al settore;

SCr = configurazione della Supply Chain;

SSr = stakeholder Supply Chain;

Or = variabili relative alla strategia organizzativa;

Pr = variabili relative al problema specifico;

DMr = variabili legate al decision-maker.

Questa definizione costituisce la base per i raggruppamenti presentati in Figura 8, che indicano come queste variabili non solo influenzano il rischio (sistematico e non-sistematico), ma anche la performance potenziale. Fattori provenienti dalle sette sorgenti, singolarmente o agendo in combinazione, determinano il profilo di rischio e il profilo di performance per un'organizzazione in un dato istante temporale e per un particolare set di decisioni. Inoltre ognuna di queste sorgenti può in ogni momento e su base continua generare dei nuovi rischi, che influenzano entrambi i profili di rischio e performance di un'organizzazione. Questi profili rappresentano una dimensione del portafoglio di investimenti e attività (activities) per l'organizzazione (...) C'è un numero quasi infinito di fattori che espongono il business a conseguenze indesiderate in termini di rischio e performance. L'organizzazione deve stabilire quali sono critiche e quali lo sono di meno, accettando che solo una piccola frazione del totale cadano nella categoria ad alto rischio (...) Il termine “driver” è stato introdotto per identificare i fattori che potenzialmente hanno maggiore influenza sull'esposizione a performance negative ed effetti di eventi rischiosi (...) E' importante notare che il framework in Figura 2.7 comprende quei rischi che hanno influenza sui livelli “normali” di performance in termini di efficienza ed efficacia. Per questo si dovrebbe prestare

attenzione solo a quei driver che possono avere un significativo impatto sui profili di rischio e performance”.

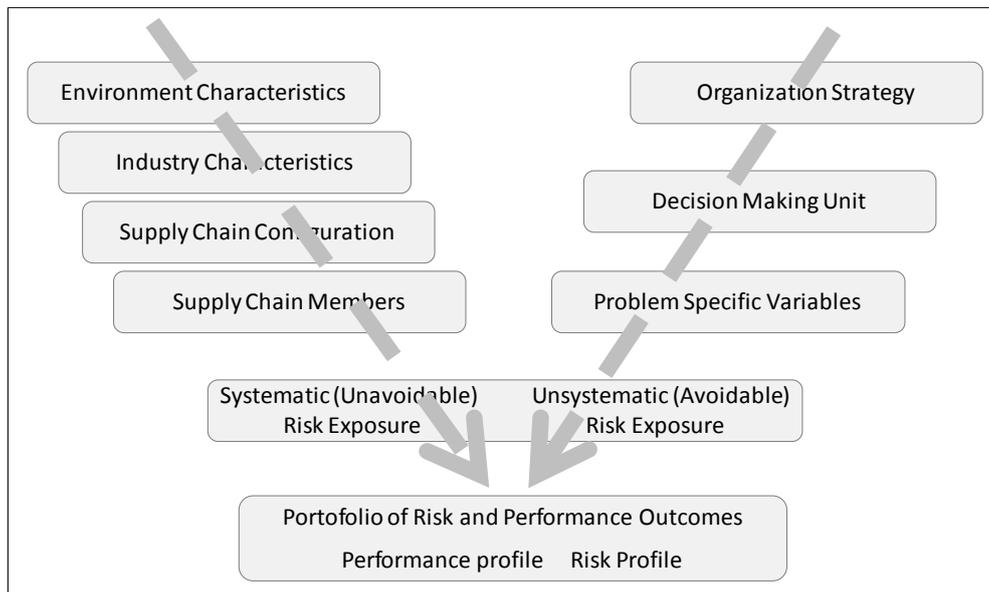


Figura 2.7 Risk e Performance: sorgenti e drivers (Ritchie-Brindley, 2008)

Si è quindi ipotizzato di realizzare uno strumento di misura del Supply Chain Risk che mettesse in relazione le pratiche organizzative (driver) più rischiose con le performance più critiche per l’organizzazione.

2.6.5 Sintesi di un profilo di Rischio Aggregato.

Per quanto affermato alla sezione precedente, valutare il rischio isolatamente dalle altre performance di un’organizzazione fornisce una visione distorta della realtà e del contesto in cui i decision makers operano. Il rischio individuale aggregato fornisce il profilo di rischio per il business in corrispondenza ad una performance aggregata. Brindley (2004) ipotizza il seguente legame funzionale, illustrato nel grafico di Figura 2.8:

$$\begin{aligned} \text{Aggregate Business Performance} &= f(\text{profit}) * (\text{risk}) = \\ &= f(\text{quality, availability, cost, ...}) * (\text{risk associated with quality, availability, cost,...}) \end{aligned}$$

Dove la performance aggregata è espressa in funzione degli elementi che generano un profitto e che a loro volta sono esposti a dei rischi. In questo modo si ha che una variazione indesiderata della performance aggregata può essere ricondotta o a una variazione indesiderata nelle misure di prestazione (non aggregate) o a una variazione nel profilo di rischio, cioè nei rischi associati a quelle performance.

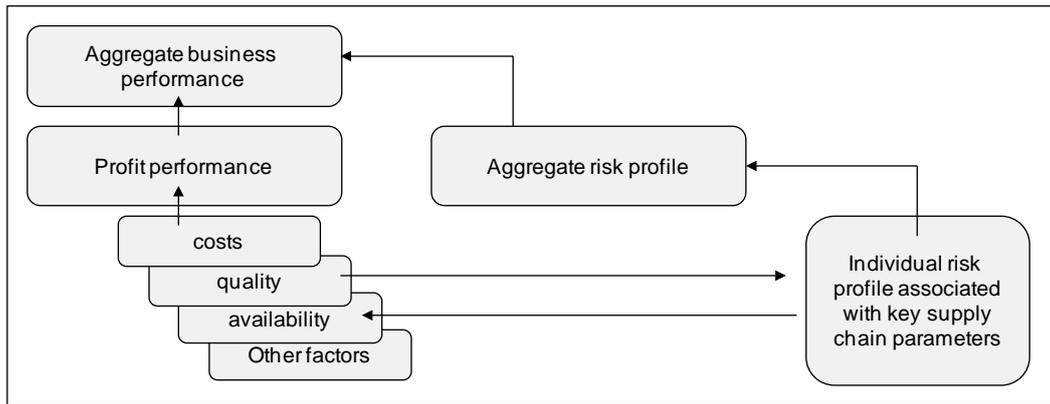


Figura2.8 Performance Aggregata (Brindley, 2004)

Nel corso di questo studio si è quindi proceduto alla realizzazione di uno strumento di Supply Chain Risk Management, che implementasse tutti questi requisiti. Si sono pertanto seguite scrupolosamente le indicazioni poste nei paragrafi precedenti. Nel prossimo paragrafo si introduce lo sviluppo metodologico adottato.

3. Metodologia di ricerca

3.1 Introduzione

In questo paragrafo si descrive il procedimento di sviluppo dello strumento che si pone l'obiettivo di definire il rischio nelle reti di imprese. La stessa metodologia che viene riportata costituisce e può essere interpretata come un obiettivo secondario della ricerca.

L'area tematica del Supply Chain Management è stata oggetto di un'ampia discussione nella letteratura manageriale e scientifica. La multidisciplinarietà e la complessità intrinseche a quest'area si sono andate evolvendo secondo due istanze principali. Da un lato la necessità di stabilire degli opportuni trade off tra requisiti auspicabili per la ricerca accademica come controllo, realismo e generalizzabilità (Golicic *et al.*, 2005), dall'altro la constatazione empiricamente supportata di una costante prevalenza di studi di tipo quantitativo sulle riviste più prestigiose (Mentzer e Kahn, 1995), cui fa eco da qualche tempo la richiesta di un approccio più bilanciato alla ricerca. Naslund (2002) in riferimento alla logistica afferma che "it is necessary to use both quantitative and qualitative methodologies if we really want to develop and advance logistics research". Egli però muove da Dunn *et al.* (1993) che nella loro discussione più generale relativa alla ricerca nelle aree logistica, marketing e operations management, a loro volta dichiarano: "a given field may be underachieving if all of its research is being conducted within a narrow methodological domain".

Considerato che i metodi di ricerca quantitativa privilegiano controllo e generalizzabilità (external validity) mentre la ricerca qualitativa privilegia il realismo (internal validity), queste esigenze sono ricondotte ai due principali paradigmi denominati positivismo e fenomenologia (Golicic *et al.*, 2005). Una retrospettiva interessante su questa dicotomia epistemologica e le sue implicazioni sui relativi metodi di indagine scientifica può essere trovata in Mangan *et al.* (2004).

Storicamente, i ricercatori nel campo delle scienze sociali hanno cominciato a criticare il positivismo, sottolineando come le scienze fisiche trattano con oggetti che sono persone solo viste dall'esterno, mentre le scienze sociali affrontano le azioni e i comportamenti che sono generati dalla mente umana e che non è per questo possibile separare del tutto l'interrelazione tra l'investigatore e l'oggetto di indagine. Da una parte quindi secondo il paradigma positivista si ha un approccio alla ricerca di tipo "top-down, outside in", dall'altro secondo il paradigma fenomenologico l'approccio diventa "bottom-up, inside-out".

Secondo Muller *et al.* (2003) vi sono almeno tre criteri che devono essere considerati nella ricerca sul Supply Chain Management:

- i processi di Supply Chain hanno l'obiettivo di soddisfare i requisiti dei clienti;
- il focus nel SCM è sulla gestione dei flussi e della trasformazione dei beni, del flusso informativo dallo stadio di materie prime all'utilizzatore finale;
- i processi di Supply Chain sono company-spanning.

Si comprende come anche in quest'ambito il paradigma positivista sembri meno indicato a fornire dei risultati rilevanti direttamente utilizzabili dai practioners, mentre il paradigma fenomenologico si focalizza sulla generazione di nuova conoscenza e significati per quanto riguarda gli eventi e sull'acquisizione di una migliore condizione per i partecipanti (Moultrie *et al.*, 2007). Questo riflette le finalità che lo sviluppo di un modello di SCRM si pone attraverso questo lavoro di tesi, ovvero di contribuire allo sviluppo della conoscenza e di fornire un diretto beneficio per i partecipanti o utilizzatori. La prospettiva filosofica descritta è pertanto consistente con l'obiettivo di costruire uno strumento pratico, che possa essere sperimentato su organizzazioni reali.

Non ci si sofferma ulteriormente su considerazioni di filosofia della scienza, se non per quanto attiene alla metodologia della ricerca. Gli aspetti relativi ai diversi livelli di astrazione che caratterizzano i citati paradigmi, approcci e metodi di ricerca sono ben sintetizzati in Figura 3.1. Questa schematizzazione può costituire di livello in livello anche un criterio di scelta del metodo più idoneo ad affrontare un determinato problema di ricerca, secondo uno specifico punto di vista.

La metodologia si occupa delle domande principali di base sul come raccogliere, analizzare ed interpretare i dati in modo strutturato. Il metodo è invece relativo al modo concreto in cui si cerca di raggiungere l'obiettivo della ricerca.

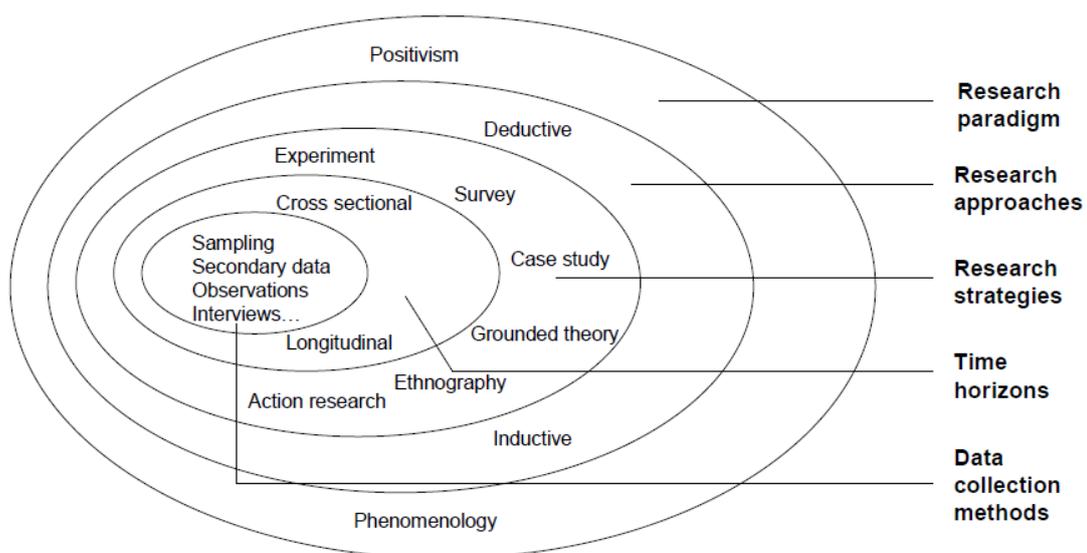


Figura 3.1 Un modello metodologico di guida alla ricerca (Saunders, 2003)

3.2 Approccio metodologico: il progetto di ricerca

In questo paragrafo si descrive il procedimento che ha portato allo sviluppo dello strumento di assessment del Supply Chain Risk.

“Il problema originario è stato scomposto in sottoproblemi, così che il progetto di ricerca si è articolato in quattro passi successivi. Ognuna di queste fasi è stata affrontata con una strategia di ricerca opportuna e finalizzata al raggiungimento degli obiettivi dello specifico stadio di lavoro. Come sarà più chiaro in seguito con l’analisi dei moduli di cui lo strumento si compone, questo lavoro ha portato anche ad una procedura originale per affrontare i problemi di Supply Chain Risk Management. In Figura 3.2 è rappresentato un overview dell’intero progetto di ricerca, che sarà brevemente illustrato qui di seguito con il supporto di qualche richiamo dalla letteratura pertinente. L’obiettivo di questa ricerca è quindi quello di fornire un semplice, efficiente ed efficace framework olistico che nel contesto della Supply Chain consenta di valutare sia i rischi operativi che i rischi di disruption in una prospettiva di gestione del rischio (Kleindorfer e Saad, 2005).

La novità e il contributo originale del modello di valutazione proposto è l’adozione di una prospettiva olistica alla modellazione del Supply Chain Risk, che opera mappando le minacce in una struttura gerarchica di pratiche organizzativo gestionali relative al network in cui l’azienda focale è inserita.

Le varie fasi di sviluppo della ricerca e il funzionamento del modello complessivo saranno affrontate nel prossimo capitolo in modo dettagliato. Per ora ci si limita a descrivere in una prospettiva metodologica le scelte attuate in corrispondenza delle diverse fasi di avanzamento.

L’obiettivo del primo stadio della ricerca è consistito nella costruzione del modello; questo ha comportato da un lato l’identificazione di un’architettura primordiale e la definizione di input e output attesi. Inoltre in questa fase si è deciso che lo strumento avrebbe incluso due moduli distinti, uno relativo alle pratiche potenzialmente rischiose e uno relativo ad un ampio insieme di misure di prestazione a loro volta potenzialmente influenzate da qualche evento rischioso.

In Figura 3.2 è menzionata l’attività di derivazione relativa al primo modulo, essendo il secondo sostanzialmente basato sulla revisione di alcuni lavori notevoli incentrati sul tema della gestione delle Performance nel contesto esteso della Supply Chain.

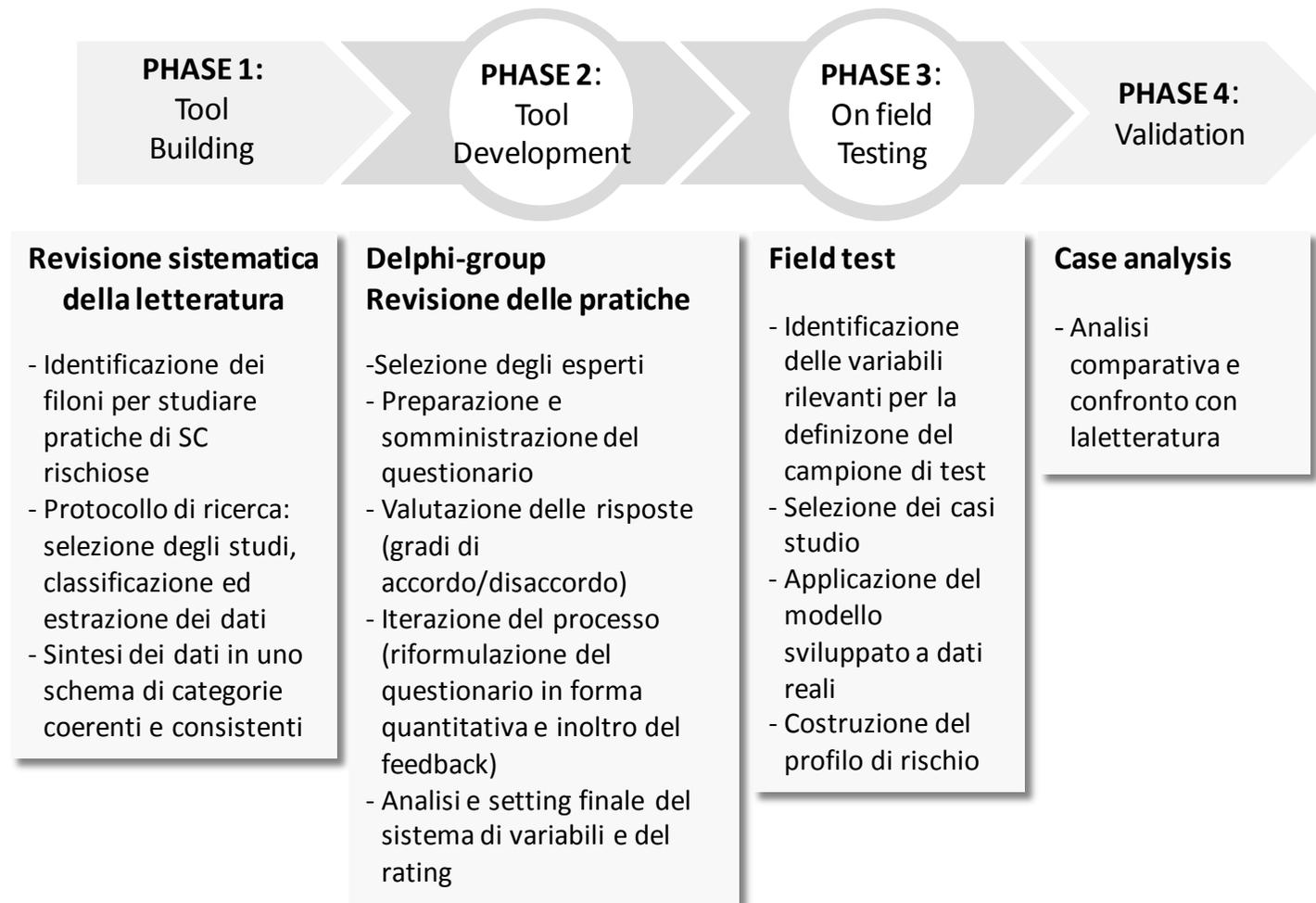


Figura3.2 Approccio metodologico complessivo del progetto di ricerca (Ad. da Moultrie, 2007)

Il punto di partenza consiste nell'identificazione delle pratiche organizzative e delle scelte manageriali più sensibili ai rischi provenienti dalla Supply Chain e che possono eventualmente avere delle ripercussioni negative per le entità interconnesse.

In questa fase si è applicato il metodo della revisione sistematica della letteratura. L'approccio sistematico adottato (dettagliatamente introdotto nel capitolo successivo) è stato finalizzato all'individuazione dei temi e dei problemi di ricerca indagati in un ampio stream di letteratura accademica e manageriale con riferimento all'area del Supply Chain Risk Management. L'obiettivo è stato quello di orientare verso il riconoscimento e la sintesi di un ampio insieme di pratiche rischiose, senza valutare soluzioni specifiche, modelli o framework. In questa sede si è scelto quindi di non revisionare e discutere tutti i lavori che hanno dato un contributo rilevante allo sviluppo della disciplina, ma di selezionare i paper in linea con gli obiettivi di ricerca, stabilendo degli specifici criteri di inclusione/esclusione (Rousseau, 2008). Gli item sintetizzati dalla letteratura sono stati poi mappati sulle sette categorie del modello di Ritchie – Brindley (2007).

L'obiettivo della seconda fase è stato la verifica della struttura delle pratiche per quanto riguarda gli aspetti di accuratezza, coerenza e completezza attraverso l'applicazione del metodo Delphi e il coinvolgimento di un gruppo di esperti. In virtù dell'ampio spettro di pratiche individuate, e della loro pertinenza ad aree tematiche diversificate, in questo stadio esplorativo si è ritenuto che fosse difficilmente praticabile la conduzione di casi studio. Al contrario nel veicolare conoscenza su un tema poco esplorato e intorno a cui non vi è chiarezza né uniformità di intendimenti, il processo Delphi si è dimostrato superiore rispetto ad altre forme di interazione strutturata di gruppo (Rowe e Wright, 2001). Particolare attenzione si è posta nella predisposizione del Delphi sperimentale su quegli elementi che possono allontanarne l'esecuzione dagli obiettivi ideali, ovvero la mancanza di controllo sull'informazione prodotta o sui compiti assegnati al gruppo di lavoro e la variabilità di caratteristiche tecniche, come il grado di competenza degli esperti e la natura del feedback fornito. Un altro obiettivo è stato l'associazione alle pratiche di un indicatore di rischio relativo, ricavato da una analisi semi-quantitativa veicolata attraverso il Delphi.

Il terzo step del processo di ricerca ha visto la conduzione di alcuni casi studio con l'applicazione sperimentale del prototipo di strumento SCRM sin qui costruito, al fine di valutare quali risposte esso potesse produrre in un contesto reale. Le variabili di ingresso sono costituite dai valori attribuiti all'estensione, diffusione, dipendenza del business aziendale rispetto alle pratiche rischiose. L'output è costituito dalla configurazione ottenuta in corrispondenza di un parametro complessivo chiamato Rischio Aggregato, che il modello calcola a partire dal set di dati rilevati sul campo. Per la costituzione del campione di studio, si è scelto un approccio "model fitting", in cui

prescindendo dal settore di appartenenza si sono impostati dei range di valori sulle seguenti variabili di controllo poste a livello di Supply Chain:

- Delivered product innovative or functional (Fisher, 1997)
- Supply chain structure long or wide geographically (Hieber, 2002).

Nella quarta fase si è condotto uno studio comparativo al fine di valutare il procedimento di applicazione sul campo dello strumento. In particolare si è puntato ad evidenziare una logica di coerenza interna dello strumento, o più precisamente di validità e praticabilità dello strumento. Si sono pertanto definiti degli attributi di validazione (adeguatezza, completezza, usabilità, utilità) che sono stati analizzati con riferimento ai casi di test svolti. In virtù dell'approccio contingente implementato, una prima verifica è stata condotta sulla completezza e sull'aderenza del output dello strumento con la percezione di rischio insita nelle organizzazioni esaminate. Gli altri due aspetti sono invece relativi alla praticabilità, ovvero all'effettivo impiego del modello nei casi reali³.

3.3 Inquadramento teorico delle metodologie di ricerca adottate

In corrispondenza di ogni singola fase del processo di sviluppo della ricerca si è impiegato uno specifico approccio metodologico. Nei prossimi paragrafi ognuno di essi viene brevemente inquadrato dal punto di vista teorico citando della letteratura di riferimento. Contestualmente alla descrizione delle peculiarità e dei punti chiave di ogni metodo si è cercato di fornire delle indicazioni di tipo operativo.

3.3.1 La revisione sistematica della letteratura: generalità

Negli ultimi anni il processo di revisione della letteratura è diventato sempre più uno strumento fondamentale per la ricerca scientifica nell'ambito delle scienze sociali allo scopo di gestire l'eterogeneità e la diversità di conoscenza nella quale si colloca ogni specifico progetto di ricerca accademica⁴. Analogamente a quanto si registra in altre discipline, come la medicina, la salute pubblica, l'economia e la psicologia, ecc., si è imposto un pressante imperativo a massimizzare e a ri-usare i risultati consolidati nella ricerca esistente. Secondo la prospettiva della definizione e pianificazione delle policies, Solesbury (2002) parla di una grande enfasi in "the fuller exploitation of existing data and research findings":

³ Si è riportata un adattamento della traduzione del summary "Supply Chain Risk Management: an assessment tool" accettato al "8th RIRL Doctoral Workshop" before the main Conference "8-èmes Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique" - Bordeaux September 30th & October 1st, 2010

⁴ I contenuti di questo paragrafo, anche dove non espressamente citato, fanno diffuso riferimento a Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management* 14, pp.207-222

Most research effort is expended on new primary research and yet, on virtually any topic you can name, there is a vast body of past research that may have some continuing value but mostly remains ignored. Social science is very bad at the cumulation and re-use of past research results. (p. 92).

Nel tentativo di superare questo limite, la comunità scientifica ha sviluppato nel quadro dell'epistemologia positivista una serie di approcci alla revisione sistematica della letteratura per massimizzare l'oggettività e garantire l'affidabilità e la validità dell'intero processo. A seconda della finalità specifica cui sono volti gli studi che adottano questa impostazione metodologica si parla di Evidence-Based o Evidence-Informed Knowledge (Tranfield *et al.*, 2003), rispettivamente per indagini che puntino a fornire i presupposti di ulteriori sviluppi teorici oppure per la realizzazione di quadri sintetici e risultati direttamente utilizzabili dai practitioner per valutare possibili azioni. In generale, il principale obiettivo di una revisione della letteratura è spesso quello di consentire al ricercatore di mappare e valutare il panorama intellettuale disponibile, derivando e specificando una domanda di ricerca su cui sviluppare ulteriormente il corpo di conoscenza esistente. D'altro canto, rafforzando legittimità e autorevolezza dei risultati che se ne possono derivare, le revisioni sistematiche potrebbero fornire ai practitioner e ai policy-maker una base attendibile di dati per formulare decisioni. Questo assume una rilevanza ancora maggiore nel contesto attuale del business globale che impone ai manager tempi di risposta sempre più brevi.

3.3.2 Requisiti e procedura di una revisione sistematica

E' importante sottolineare come la revisione sistematica, a differenza delle revisioni tradizionali a carattere più narrativo, adotti un processo scientifico, replicabile, trasparente e dettagliato, che punta a minimizzare i bias attraverso una ricerca bibliografica esaustiva degli studi pubblicati e non, fornendo anche una traccia di controllo per le decisioni, procedure e conclusioni elaborate dai reviewer (Cook *et al.*, 1997). In particolare, mentre la revisione sistematica individua i contributi chiave in un determinato campo o relativamente ad una certa domanda di ricerca, la procedura di meta-analisi ad essa spesso associata, offre una metodologia statistica per sintetizzare i risultati al fine di ottenere una affidabilità complessiva non derivabile da nessuno studio analizzato singolarmente. In effetti, intraprendere una revisione sistematica della letteratura è ora considerata un'attività scientifica fondamentale. L'enfasi sulla produzione di una base scientifica contemporaneamente rigorosa nella formulazione e rilevante per l'applicazione pratica è una caratteristica chiave (Anderson *et al.*, 2001), su cui si fondano tutti gli approcci Evidence-Based in un ampio spettro di discipline. La revisione sistematica finora è stata prevalentemente applicata in ambiti che privilegiano una tradizione positivista, con l'obiettivo di caratterizzare la ricerca esistente attraverso dei framework riassuntivi per fornire "un'evidenza di alta qualità". Tranfield *et*

al. (2003) mettono in luce due peculiarità relative alla ricerca nell'ambito tematico del management rispetto ad altre aree:

- la natura divergente della ricerca. Questa dimensione è relativa al fatto che siano rintracciabili o meno delle similitudini nelle ideologie e nei valori alla base della ricerca, e nei giudizi di qualità sul lavoro prodotto. Il riferimento è quindi ad un sistema di condivisione all'interno della comunità scientifica che crea e sostiene un atteggiamento di unitarietà tra i ricercatori, per esempio in merito alle questioni più importanti da affrontare (*research agenda*). Tra le scienze sociali, il management è un settore di ricerca piuttosto recente e caratterizzato da una bassa concordanza circa i temi più rilevanti per lo sviluppo della ricerca: gli studi in questo campo raramente affrontano problemi identici o indagano le stesse domande, e non condividono un programma di ricerca. Tipicamente nel management deve essere specificato in modo molto chiaro se la domanda di ricerca si configura come la replica di uno studio esistente, o come l'approfondimento e lo sviluppo di uno studio esistente, o come uno studio completamente nuovo che va a coprire un cosiddetto "gap" nella letteratura. In questo senso un processo di revisione della letteratura più rigoroso può aiutare a formulare e giustificare in modo opportuno la domanda di ricerca;
- la duplicità di obiettivi. Il riferimento è all'opera di Pettigrew (1997) che introduce la prospettiva degli *stakeholder*, delineando la necessità per la ricerca nell'ambito del management di produrre una conoscenza che da un lato sia ancorata nelle scienze sociali dal punto di vista ontologico ed epistemologico, ma che dall'altro sia anche teoricamente, concettualmente e metodologicamente robusta da potersi rivolgere al mondo delle policies e delle pratiche. Secondo questa logica, la revisione della letteratura è lo strumento che consente di sintetizzare la ricerca esistente e di evidenziarne i punti salienti in un unico documento. Esso consente agli utilizzatori di evitare lo sforzo della ricerca del materiale, rendendo nel contempo disponibili temi comuni e conclusioni, senza la necessità di derivarli dall'esame di tutti i singoli studi. Questa visione d'insieme della ricerca in un determinato settore intrinsecamente riduce la probabilità di errori o interpretazioni erranee, che lo studio dei singoli contributi può produrre.

Si possono allora sintetizzare alcuni requisiti di questa metodologia, utili a tracciare delle linee guida per la sua applicazione nell'ambito del management. I principi alla base dell'adozione della analisi sistematica della letteratura sono stati descritti da Thorpe (2005) e sono richiamati brevemente qui di seguito:

- trasparenza: i parametri di ogni ricerca sono registrati. Questo significa anche che devono essere esplicitati i criteri di rilevanza in base ai quali la lista di lavori recuperati viene giudicata per l'eventuale inclusione. Descrivendo ogni ricerca e la motivazione della selezione, la

revisione può essere ripetuta per testarne il rigore e aggiornare i risultati (Denyer e Neely, 2004);

- chiarezza: deve essere riportata una chiara scansione dei passi su cui si è sviluppato il processo di ricerca, consentendo ad ogni lettore un completo ‘audit trail’ di come la revisione ha prodotto la lista finale di lavori e dell’evidenza che essi testimoniano (Tranfield *et al.*, 2003);
- focalizzazione: La revisione garantisce che ci sia una relazione stretta e persistente tra un quesito di ricerca ben formulato e l’individuazione degli elementi primari che sono collegati a tale domanda (Pittaway *et al.*, 2004);
- avvicinamento delle comunità di accademici e manager: ampliando l’ambito di diffusione e sottolineando le evidenze esistenti, la revisione sistematica deve essere progettata per uniformare le prospettive dei practitioner e dei policy maker (Leseure *et al.*, 2004);
- uguaglianza: la revisione sistematica in linea di principio non fa alcuna distinzione tra il tipo e la natura delle riviste scientifiche e degli altri tipi di pubblicazione. Gli studi sono esaminati secondo il loro valore oggettivo e la metodologia induttiva ed iterativa implica che ogni distorsione da parte del reviewer deve essere evitata (Pittaway *et al.*, 2004);
- accessibilità: le revisioni sistematiche devono essere rese disponibili al di fuori della comunità accademica e degli specialisti nella forma di relazioni e di ricerche effettivamente realizzabili su opportuni database;
- ampia copertura: l’uso di stringhe e protocolli sistematici all’interno di sofisticati database elettronici consente ai reviewer di coprire una vastissima pleora di luoghi e forme di pubblicazione;
- sintesi: si tratta di un approccio necessario per confrontare e collegare i risultati di un certo numero di sotto-campi di ricerca che usano una molteplicità di metodologie.

Seguendo questi principi, una revisione sistematica deve essere progettata per generare un senso di sforzo collettivo, per favorire la convergenza e l’apertura tra i ricercatori, per collegare la ricerca futura alle domande e agli obiettivi posti dalla ricerca del passato (Tranfield *et al.*, 2003) e per migliorare i metodi di raccolta e sintesi delle precedenti prove empiriche.

In quest’ottica i risultati offerti dagli studi atipici devono essere ricollocati nel quadro di tutte le ricerche rilevanti. La revisione sistematica deve quindi riflettere i risultati dell’intera area tematica e non di un qualche suo sottoinsieme, pervenendo ad un assessment critico dello stato della conoscenza. Inoltre i findings che propone devono costituire una rappresentazione accurata degli studi considerati, e deve garantire che le risultanze di tali studi siano affidabili. Le revisioni sistematiche devono pertanto evitare di formulare conclusioni errate o fuorvianti, superando eventuali bias o pregiudizi insiti sia nel processo che negli studi revisionati.

Le fasi standard in cui si articola un'attività di revisione sistematica della letteratura sono schematizzate in Figura 3.3, adattata dal lavoro di Harden *et al.*(2005).

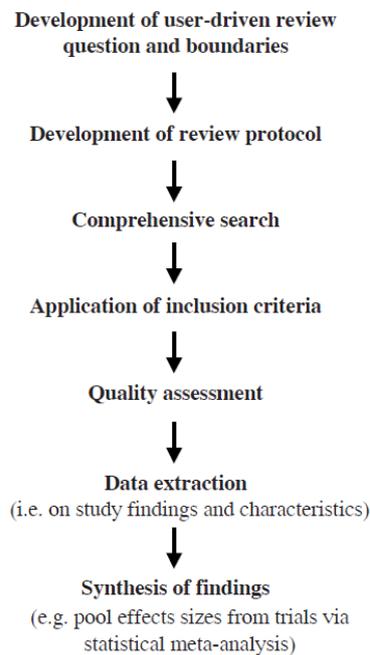


Figura 3.3 Fasi standard di una revisione sistematica della letteratura

Una descrizione dei singoli passi della procedura può essere trovata in Tranfield *et al.* (2003); e sarà illustrata nel Capitolo 4 con la descrizione delle modalità operative seguite nel corso di questo lavoro di tesi e l'esposizione dei risultati.

3.3.3 Sintesi dei risultati: principali questioni

A causa della molteplicità di approcci adottati nel campo della ricerca sul management, è auspicabile poter riferire sulle tendenze generali o sui risultati che descrivono le aree di interesse e/o consenso, e di identificare i problemi che meritano maggiore attenzione.

Tuttavia, anche se il processo di sintesi è necessariamente induttivo e interpretativo, esso fornisce comunque un miglioramento rispetto all'analisi narrativa tradizionale, in quanto l'adozione di un approccio esplicito e rigoroso di revisione permette agli esponenti della comunità scientifica e agli interessati di comprendere come e perché sono stati selezionati gli studi e sviluppati i temi.

La meta-sintesi mira a fornire “a broad ranging descriptive account of the field with specific exemplars and an *audit trail*” (Tranfield *et al.*, 2003).

Pertanto è improbabile che gli approcci unicamente aggregativi alla sintesi come la meta-analisi risultino appropriati nella ricerca sul management, perché l'eterogeneità degli studi rende critico convergere verso delle comunanze e valutare l'efficacia netta degli interventi analizzati.

A tal proposito, Weed (2008) in un'ampia revisione della letteratura sulla sintesi della ricerca, esamina un insieme di 9 metodi di valutazione, al fine di sviluppare una nuova metodologia applicabile alla ricerca primaria e secondaria, che chiama "meta-interpretation". Egli analizza cinque 'metodi di sintesi della ricerca' (meta-analisi, revisione sistematica, revisione narrativa, meta-etnografia e meta-study) e quattro metodi che più precisamente comportano una qualche forma di sintesi come parte dell'approccio alla ricerca (grounded theory, cross-case comparison, analisi secondaria dei dati primari e analisi fenomenologica interpretativa). Un risultato rilevante in questo lavoro è la discussione di alcuni aspetti fondamentali che dovrebbero accompagnare ogni sforzo di sintesi di tipo interpretativo. Essi sono brevemente richiamati perché costituiscono delle linee guida utili nel trattamento del materiale recuperato con la revisione sistematica e pongono un'enfasi sul carattere qualitativo di questo tipo di ricerca. Di tali requisiti si è tenuto conto nella sintesi dei risultati operata in questo lavoro di tesi e presentata nel capitolo successivo:

- oggettività: è il requisito che effettivamente differenzia un approccio di sintesi alla ricerca dalla revisione tradizionale, che sempre più alcuni autori criticano in quanto utilizzata come "esercizio di context setting" (Weed, 2005), e alla stregua di una dettagliata bibliografia (Wood, 2000) volta a fornire un particolare punto di vista o a giustificare una ricerca. Certamente la meta-analisi statistica costituisce un mezzo più oggettivo per sintetizzare i risultati di ricerche precedenti (Wood, 2000; Wolf, 1986), spostando la revisione della letteratura verso gli standard della ricerca scientifica e verso la ripetibilità, già applicati ai singoli studi. La revisione sistematica è stata riconosciuta inizialmente nel campo delle decisioni cliniche e del policy making, ma poi anche in altre aree, come lo strumento per costruire la "best evidence", oggettiva, replicabile, sistematica e esaustiva (Klassen *et al.*, 1998). Come nella meta-analisi l'oggettività è garantita rimuovendo la figura del ricercatore dal processo di sintesi.
- valutazione degli studi: in questa fase emerge una contraddizione che (Weed, 2008) in ultima analisi riconduce alla contrapposizione tra approccio interpretivista e positivista interna all'epistemologia della scienza. Entrambi i metodi di meta-analisi e revisione sistematica utilizzano criteri di esclusione predeterminati per ridurre possibili effetti di bias da parte del ricercatore (Evans *et al.*, 2000). Più importante dell'inserimento degli studi sulla base della rilevanza è la loro valutazione secondo parametri di qualità. Molto spesso i criteri di inclusione/esclusione predeterminati riguardano la natura del metodo. In questo modo lavori che pur includendo importanti e robusti risultati, utilizzano metodologie non ortodosse, benché valide possono essere esclusi. Altri lavori, pur essendo metodologicamente viziati, o con conclusioni generali che non sembrano importanti o utili ai fini della sintesi, possono per contro

offrire notevoli intuizioni sui fenomeni o interessanti risultati parziali. Stante la valutazione tramite criteri predeterminati, anche questi studi sarebbero esclusi dalla revisione sistematica. Serve pertanto un approccio più interpretativo, in modo che “l’effettiva utilità degli studi sia determinata nel corso dell’acquisizione della sintesi” (Noblit e Hare, 1988). Non esistono così studi esclusi a priori, ma essi possono essere tutti valutati durante e dopo l’analisi sulla base di criteri che vengono stabiliti nel corso dell’analisi stessa. In una revisione sistematica in senso stretto un processo di questo tipo non sarebbe possibile.

- campionamento: alcuni approcci di sintesi della ricerca sono aggregativi, poiché puntano a cumulare i risultati precedenti per fornire conclusioni globali più robuste, con il presupposto implicito che maggiore è il numero degli studi inclusi, maggiore è la rilevanza dei risultati della sintesi. Meta-analisi e revisione sistematica si fondano su questo assunto, supportato da un’esigenza di esaustività. Altri metodi derivati dalla grounded theory, campionano i dati sulla base delle questioni rilevanti che via via emergono con l’analisi. Si tratta di un aspetto chiave che può supportare la revisione sistematica qualitativa (Clarke e Oxman, 2001):

“Within qualitative research (and arguably all research) theory plays a pivotal role in informing the interpretation of data. Whilst few authors appear to have considered the role for theory-led synthesis of findings across studies, an argument can be made for exploring the potential of this approach”.

Piuttosto che ottenere un campione globale esaustivo o rappresentativo di studi, uno sforzo dovrebbe essere fatto per includere quei lavori che sono teoricamente rilevanti sulla base dello sviluppo della conoscenza disponibile ad oggi. Il campionamento si realizza attraverso un processo iterativo, in cui ulteriori studi sono aggiunti finché l’analisi è saturata, ovvero non emergono nuovi ulteriori approfondimenti (Pidgeon e Henwood, 1996). La logica interpretativa in questo caso è sostenuta da una conoscenza base dell’area tematica, definita “theoretical sensitivity” (Glaser, 1978) e dall’attenzione a considerare anche studi di tipo negativo o non confermativo (Weed, 2008):

- contesto: gli approcci metodologici volti a qualche forma di sintesi della ricerca dovrebbero focalizzarsi sul recupero del contesto sociale e teorico all’interno del quale i risultati emergono (Van Mannen, 1988);
- interpretazione: nel processo di sintesi deve essere posta una certa attenzione al lavoro di sintesi. Le diverse metodologie analizzate da Weed (2008) differiscono però nei meccanismi sui quali l’interpretazione viene costruita. Un approccio pragmatico è supportato dall’osservazione che le interpretazioni degli studi qualitativi sono incluse nei lavori pubblicati,

mentre i dataset originari da osservazioni interviste e fieldnote tipicamente non sono riportati. Inoltre un ricercatore che ri-analizza dei dati secondari ereditati, può costruire significati diversi dal primo autore, perdendo in particolare il riferimento al contesto. Al contrario riportare le interpretazioni del ricercatore originario consente di preservare il significato legato al contesto. Contrariamente ai dati primari, le interpretazioni possono comunicare i risultati collocandoli nel loro contesto (Rantala *et al.*, 2001);

- integrità: per quanto già riportato, i significati derivabili dal contesto in cui è collocata la ricerca originaria, sono strettamente legati all'interpretazione originaria; la quale deve essere ritenuta affidabile. Al contrario i lavori devono essere esclusi dalla analisi. La metodologia di sintesi descritta inoltre permette che se durante l'analisi le interpretazioni dell'autore originario sembrano imperfette o non attendibili, lo studio possa essere escluso (Pawson, 2001). Questo costituisce un "controllo di qualità" degli studi intrinseco al processo di sintesi.

E' infine è importante dimostrare quello che potrebbe essere denominato 'affidabilità' (Denzin & Lincoln, 1998) della sintesi. La chiave per garantire tale affidabilità risiede nella natura aperta e trasparente della procedura, e nel lasciare una "audit trail" (Smith, 2003; Yin, 1989) delle decisioni ed interpretazioni assunte, finalizzata a supportare la ragionevolezza dell'analisi.

3.4.1 La tecnica Delphi: generalità

La tecnica Delphi, sviluppata originariamente da Dalkey e Helmer (1963) presso la Rand Corporation nel corso degli anni '50, è diffusamente impiegata e riconosciuta come un metodo per ottenere la convergenza di opinione relativamente alla conoscenza del mondo reale, attraverso la sollecitazione di esperti all'interno di una certa area tematica. La tecnica Delphi si configura come un processo di comunicazione di gruppo che consente di condurre dettagliate analisi e discussioni in merito ad una questione specifica, allo scopo di definire dei possibili obiettivi, di investigare delle *policies*, o predire l'accadimento di eventi futuri (Ulschak, 1983; Turoff and Hiltz, 1996; Ludwig, 1994). Ricorrendo ad una similitudine, si può affermare che mentre una *survey* tenta di identificare un problema del tipo "what is", la tecnica Delphi punta a definire un problema nella forma "what could/should be" (Miller, 2006).

3.4.2 La tecnica Delphi: caratteristiche

Il metodo Delphi è per definizione un processo di gruppo che prevede l'interazione tra il ricercatore e un insieme selezionato di soggetti esperti su uno specifico tema, tipicamente attraverso la somministrazione di una serie di questionari (Yousuf, 2007). Questa tecnica è stata spesso impiegata, in riferimento a materie complesse e in assenza di informazione precisa disponibile, come strumento di consensus-building per conseguire la convergenza nel giudizio di un gruppo di

rispondenti informati. A partire da un processo sistematico di raccolta dei dati, essa si sviluppa attraverso iterazioni multiple (in numero variabile) progettate e realizzate in modo congruente alle caratteristiche peculiari della tecnica Delphi. Ludwig (1994) indica:

“Iterations refer to the feedback process. The process was viewed as a series of rounds; in each round every participant worked through a questionnaire which was returned to the researcher who collected, edited, and returned to every participant a statement of the position of the whole group and the participant’s own position. A summation of comments made each participant aware of the range of opinions and the reasons underlying those opinions” (p.55).

Il processo di feedback nello specifico consente ed incoraggia i partecipanti a ridefinire i propri giudizi iniziali, sulla scorta dell’informazione fornita e acquisita con le iterazioni precedenti. In questo modo in corrispondenza di ogni fase di un’analisi Delphi i risultati relativi a specifiche affermazioni e/o item possono cambiare o essere modificati dai singoli membri del panel, in funzione della loro capacità di esaminare e ridefinire i commenti e il feedback fornito nelle precedenti iterazioni dagli altri componenti del gruppo.

Altre importanti caratteristiche del Delphi, illustrate più avanti in dettaglio, sono la possibilità di fornire vari gradi di anonimato ai rispondenti, un processo di feedback controllato e la disponibilità di una serie di analisi statistiche per interpretare i dati (Dalkey *et al.*, 1963). Tali proprietà sono state predisposte per compensare alcuni punti deboli dei tradizionali metodi di raccolta di opinioni attraverso un’interazione di gruppo (i.e. l’influenza degli individui dominanti, il rumore e la pressione di gruppo verso la conformità). In particolare:

- l’anonimato dei soggetti rispondenti riduce l’effetto degli individui dominanti, che può costituire una criticità nei processi group-based finalizzati alla raccolta e sintesi di informazione (Dalkey, 1972). Inoltre si auspica una dimensione di confidenzialità favorita dalla dispersione geografica dei soggetti e dall’uso di strumenti di comunicazione elettronica (e-mail, telefono, ecc.) per richiedere e scambiare informazione. In questo modo alcuni aspetti delle dinamiche di gruppo come la manipolazione, o la coercizione a conformarsi o ad adottare un certo punto di vista possono essere minimizzati.
- il feedback controllato è inserito all’interno di un processo Delphi con lo scopo primario di ridurre il rumore. Secondo Dalkey *et al.* (1963) il rumore è quella parte di comunicazione che non è pertinente né focalizzata al problem solving, ma attiene più agli interessi di gruppo e/o dei singoli individui. Questa componente crea un effetto distorcente sui dati e produce una serie di bias non correlati alle finalità dello studio. Il processo di feedback controllato in sostanza si concretizza in un riepilogo dell’iterazione precedente intenzionalmente distribuita ai soggetti che conferisce ad ogni partecipante l’opportunità di generare ulteriori riflessioni e di verificare

in modo approfondito l'informazione sin qui sviluppata. L'operazione di interazione multipla è volta a fare in modo che i soggetti coinvolti siano più orientati al problem solving, che forniscano le loro opinioni con maggiore consapevolezza, e siano minimizzati gli effetti del rumore.

- la possibilità di usare tecniche di analisi statistica è una pratica che riduce ulteriormente la potenziale pressione di gruppo verso la conformità. Più nello specifico l'analisi statistica può assicurare che le opinioni generate da ogni soggetto nel corso di uno studio Delphi siano ben rappresentate nell'iterazione finale perché "at the end of the exercise may still be a significant spread in individual opinions" (Dalkey *et al.*, 1963). Ogni partecipante non dovrebbe subire pressioni reali o percepite a conformarsi alle risposte di un altro partecipante, pressioni che potrebbero assumere la forma di obbedienza a norme sociali, a costumi, allineamento alla cultura organizzativa, o al ruolo professionale. Gli strumenti dell'analisi statistica consentono un'analisi oggettiva e imparziale e una sintesi congruente dei dati raccolti.

Ulteriori approfondimenti teorici sono riportati più oltre nel testo, dove viene illustrata la particolare applicazione del Delphi attuata ai fini di questa ricerca.

3.4.3 La tecnica Delphi: passi fondamentali

L'obiettivo originario del metodo Delphi era di configurarsi come una tecnica di previsione, progettato per prevedere la probabilità di eventi futuri. Altri nomi sono stati dati a questo particolare impiego dello strumento, ad esempio Explorative Delphi, Conventional Delphi, ecc. Un'applicazione molto diffusa è il cosiddetto Policy Delphi, che cerca di generare all'interno di un gruppo di esperti i punti di vista più diversi su una questione politica. Più che sul consenso, l'enfasi è sull'individuazione di opinioni diverse e divergenti attraverso un dibattito sostenuto con i round di un Delphi (Needham, 1990). Ancora si parla di Focus Delphi, o Decision Delphi; mentre un Normative Delphi (o Consensus Delphi) si concentra a definire cosa è auspicabile in termini di obiettivi e priorità. Non punta a definire cosa è probabile in riferimento ad un certo orizzonte di tempo futuro; al contrario è un tentativo di "... structure a set of properties which could be integrated into a normative future--properties based on the criterion of desirability rather than likelihood ..." (Sutherland, 1975).

Ogni tipologia di analisi Delphi costituisce un processo articolato in una serie di cicli successivi; tuttavia lo scopo di uno studio determina il particolare tipo di tecnica utilizzata. Inoltre un'interazione avviene tra i membri del gruppo (panel Delphi) e il ricercatore, con il ricercatore che agisce come facilitatore. Worthen e Sanders (1987) hanno affermato che questa "procedura interattiva può continuare per parecchi round, ma l'effettivo guadagno di solito comincia a diminuire rapidamente dopo il terzo ciclo". Brooks (1979) ha incluso un ulteriore passaggio prima

di iniziare la procedura: la valutazione della disponibilità dei membri del gruppo potenzialmente in grado di partecipare allo studio. Si riporta pertanto la schematizzazione che egli propone per l'implementazione della tecnica Delphi:

1. identificare il gruppo di esperti;
2. definire la volontà degli individui di far parte del gruppo;
3. raccolta di suggerimenti individuali sul tema specifico e tradurle in affermazioni semplici;
4. analizzare i dati generati dal gruppo di esperti;
5. raccogliere le informazioni su un nuovo questionario inviato a ciascun membro del panel per una revisione;
6. analizzare i nuovi suggerimenti e restituire ai componenti del panel la distribuzione delle risposte;
7. chiedere a ciascun membro del gruppo di studiare i dati e valutare la propria posizione sulla base delle risposte del gruppo. Quando le risposte individuali variano in modo significativo da quella della norma di gruppo, il singolo è invitato a fornire una spiegazione razionale per il proprio punto di vista diverso tramite risposte brevi;
8. analizzare i dati forniti, e condividere con il panel anche le giustificazioni delle opinioni di minoranza. I membri del gruppo sono di nuovo chiamati a rivedere il loro giudizio e se esso non ricade all'interno di un intervallo specificato, devono spiegare la propria posizione.

3.4.4 La tecnica Delphi: punti di forza e debolezza

Secondo l'analisi di Yousuf (2007) la tecnica Delphi è vantaggiosa quando altri metodi non sono adeguati o appropriati per la raccolta dei dati. In particolare è utile quando:

1. il problema non si presta a precise tecniche analitiche, ma può beneficiare di giudizi soggettivi su base collettiva;
2. i soggetti necessari per contribuire all'esame di un problema ampio e complesso non hanno una capacità di comunicazione adeguata e possono rappresentare situazioni diverse per quanto riguarda esperienza e competenza sul tema;
3. sono necessari più individui di quelli che possono efficacemente interagire in uno scambio diretto;
4. limiti di tempo e costo rendono le riunioni di gruppo improponibili;
5. l'efficienza degli incontri face-to-face può essere aumentata da un processo supplementare di comunicazione di gruppo;
6. il disaccordo tra gli individui è così grave o politicamente sgradevole che il processo di comunicazione deve essere arbitrato e / o l'anonimato garantito;

7. l'eterogeneità dei partecipanti deve essere preservata per garantire la validità dei risultati, cioè, evitare la dominazione sul numero o con la forza della personalità ("bandwagon effect"). (Linstone e Turoff, 1975).

Helmer (1983) ha convenuto che il Delphi è una tecnica spesso usata per suscitare consenso da parte di un gruppo di esperti che trova applicazione in termini di affidabilità e ha molti vantaggi rispetto ad altri metodi che utilizzano un processo decisionale di gruppo, poiché il consenso emerge come giudizio rappresentativo degli esperti. Ma si possono individuare ulteriori vantaggi riconducibili a questa tecnica. In virtù del requisito di riservatezza, numerosi ostacoli alla comunicazione possono essere superati nell'ambito del Delphi, ad esempio la riluttanza a dichiarare opinioni impopolari, l'essere in disaccordo con i propri collaboratori, o l'esigenza di modificare le posizioni precedentemente affermate (Barnes, 1987). Inoltre come già visto, aiuta a prevenire un pensiero di gruppo escludendo effetti di leadership. Un punto di forza di questa tecnica è la flessibilità nel tempo (anche se limitata) che ogni individuo ha a disposizione per rispondere ai questionari (Brooks, 1979). Questo consente di conciliare limiti dovuti ad orari giornalieri e posizione geografica, garantendo il rispetto del tempo globale.

Tra le principali limitazioni insite nella tecnica si ha che il consenso Delphi può non essere un vero consenso, ma un consenso artificiale o manipolato, costruito attraverso posizioni di compromesso (Mitroff e Turoff, 1975). Anche se i ricercatori spesso ritengono che il Delphi sia una tecnica semplice da applicare, tuttavia la sua implementazione può fallire per una serie di ragioni (Linstone e Turoff, 1975):

- imposizione di visioni e pregiudizi al gruppo di rispondenti, sovra-specificando la struttura del Delphi, senza consentire il contributo di altre prospettive legate al problema sotto analisi;
- assunzione che il Delphi possa essere il surrogato di ogni altra forma di comunicazione umana in una situazione specifica;
- debolezza nelle tecniche di sintesi e presentazione del pensiero di gruppo e difficoltà nel garantire interpretazioni comuni delle scale di valutazione utilizzate nell'esercizio;
- tendenza ad ignorare e non esplorare il dissenso, in modo che coloro che dissentono vengano isolati e si costituisca un consenso artificiale;
- ricompensa adeguata per l'impegno dei partecipanti che alla stregua di consulenti hanno impiegato il loro tempo nel Delphi, oltre la propria funzione professionale.

Delkey (1972) afferma che il Delphi non è sufficiente a definire delle proprietà per un problema incerto perché possibili pregiudizi culturali negli esperti possono tradursi in risposte non chiare su questioni poco note, oppure vi possono essere delle istanze rispetto a cui gli esperti in

effetti non conoscono le risposte. Linstone e Turoff (1975) riconducono questi problemi alla scelta del gruppo di rispondenti.

Altri svantaggi di tipo più operativo sono individuati da Hsu (2007):

- tasso di risposta potenzialmente basso;
- consumo di elevate quantità di tempo;
- tendenza alla conformità nelle opinioni;
- possibilità che vengano sviluppate affermazioni generiche invece di informazioni specifiche.

La tecnica Delphi fornisce uno strumento flessibile e adattabile per raccogliere ed analizzare i dati necessari alla ricerca, valutazione, esplorazione di ciò che è effettivamente conosciuto o non conosciuto su un particolare argomento. Nel progetto di uno studio Delphi dovrebbero essere attentamente valutate la selezione dei partecipanti e le scadenze temporali. Ulteriori considerazioni dovrebbero essere fatte in merito al basso tasso di risposta, al feedback involontariamente pilotato, alla sollecitazione di giudizi in qualità di esperti su temi in cui i relatori hanno al contrario una conoscenza modesta.

3.5 Il metodo on-field test: generalità

Il Supply Chain Management è un ambito di ricerca indipendente che ha destato un crescente interesse negli ultimi anni presso il mondo accademico: Tuttavia questioni relative alle modalità che la ricerca empirica deve rispettare non hanno trovato grande spazio. Kotzab *et al.* (2005) propongono una raccolta di esempi volti ad illustrare le specificità applicative dei diversi approcci metodologici al contesto tematico del Supply Chain Management. Nel fare questo essi tuttavia riconoscono che la metodologia della ricerca costituisce un nucleo hard, centrale per le discipline derivate o contigue in generale al business e al management. Per cui la costruzione di approcci metodologici appositi passa attraverso la modifica e la particolarizzazione o l'estensione di teorie già esistenti.

Ogni campo funzionale, come la Logistica o l'Operations Management (OM), dispone di testi di riferimento che delineano le modalità applicative dei metodi generali di approccio alla ricerca. Ad essi si farà diffuso riferimento in queste note introduttive alla ricerca sul campo.

Per quanto riguarda l'Operations Management, per esempio, in virtù degli sviluppi sempre più rapidi delle tecnologie e dell'entità di questi cambiamenti sulle metodologie manageriali, da più parti viene evocato un maggiore ricorso a metodi di ricerca field-based (Lewis, 1998). Nel management la ricerca sul campo può essere definita come l'insieme degli studi sistematici che contemplan la raccolta di dati originali – qualitativi e quantitativi – nelle organizzazioni reali (Edmondson *et al.*, 2007). In particolare molteplici indicazioni esistono per la ricerca attraverso casi

studio (Yin, 1994; Eisenhardt, 1989; Eisenhardt *et al.*, 2007). Si tratta di una metodologia basata sull'analisi di un limitato numero di casi che non consente una analisi statistica dei dati, ma capace, se applicata in modo rigoroso, di veicolare ed interpretare una grande ricchezza di informazioni di natura empirica. Tra i vari lavori che approfondiscono questi obiettivi si può citare l'esempio di Stuart *et al.* (2002) che propongono alcune precise linee guida riferite proprio alle fasi del processo di indagine:

- definizione della domanda di ricerca;
- sviluppo dello strumento/protocollo;
- raccolta dei dati sul campo;
- analisi dei dati;
- diffusione dei risultati.

Lo svolgimento di un caso studio nell'ambito della ricerca OM/SCM rimane uno dei modi migliori per garantire che i ricercatori stiano sviluppando delle osservazioni valide e portando dei contributi importanti alla conoscenza. Tuttavia i casi studio non possono essere visti come una metodologia appropriata solo per capire ed analizzare la realtà durante gli stadi preliminari dello sviluppo di una teoria. In virtù della ricchezza delle osservazioni e dei dati ricavabili, possono anche costituire uno strumento per confutare o estendere concetti esistenti.

Sembra quindi opportuno il richiamo alla classificazione proposta da Hanfield e Melnyk (1998) delle possibili combinazioni tra strategie di ricerca e attività di theory building (Tabella 1).

La prima colonna descrive gli obiettivi di ricerca pertinenti ad ogni fase. La colonna delle domande di ricerca espone alcuni degli interrogativi tipici che un ricercatore si pone e ai quali cerca delle risposte. La terza colonna della struttura della ricerca si occupa dei più frequenti ed indicati progetti di studio. In tutti i casi la metodologia basata su casi studio più appropriata è quella che genera una migliore e più approfondita comprensione dei dati empirici per formulare delle relazioni. Edmondson *et al.* (2007) parlano di "fit metodologico" come coerenza tra i vari elementi che costituiscono un progetto di ricerca come garanzia per la qualità dell'indagine.

Nell'ambito di questo lavoro di tesi il riferimento rispetto alla Tabella 1 è alla penultima serie di domande, dal momento che si è fatto ricorso allo studio di casi aziendali nella forma del on-field test, e adottando un approccio quasi-experiments. L'obiettivo di questa scelta è stato quello di valutare come diversi setting di un insieme di caratteristiche, grazie all'implementazione sperimentale dello strumento di SCRM, potessero produrre diversi profili di Rischio Aggregato.

Tabella 3.1 Matching tra la research strategy e le attività di theory building, Ad. da Stuart et al. (2002)

Purpose	Research Question	Research Structure
Discovery: uncover areas for research and theory development	What is going on?	In depth case study (unfocused)
	Is it interesting enough to research?	Longitudinal case study
Description: explore territory	What is there?	In depth case study (unfocused)
	What are the key issues?	Longitudinal case study
	What is happening?	
Mapping: identify and describe critical variables	What are the key variables?	Focused case study
	What are the key themes, patterns or categories?	In depth field studies
		Multi-site case study
		Best-in-class cases
Relationship building: identify linkages between variables, causal understanding	What are the patterns that link variables?	Focused case study
	Can an order in the relationships be identified?	In depth field studies
	Why do these relationships exist?	Multi-site case study
		Best-in-class cases
Theory validation: test the developed theories, predict future outcomes	Are the theories robust?	Experiment
	Is predictive capability validated?	Quasi-experiment
	Are there unexpected behaviors?	Large-scale sample of population
		Refutation case study
Theory extension/refinement: expand the map of the theory, better structure the theories in light of observed results	How widely applicable/generalizable are the developed theories?	Quasi-experiment
	Where do the theories apply?	Large-scale sample of population
	What are the constraints?	Contextual case study

Nell'ambito di questo lavoro di tesi il riferimento rispetto alla Tabella 1 è alla penultima serie di domande, dal momento che si è fatto ricorso allo studio di casi aziendali nella forma del on-field test, e adottando un approccio quasi-experiments. L'obiettivo di questa scelta è stato quello di valutare come diversi setting di un insieme di caratteristiche, grazie all'implementazione sperimentale dello strumento di SCRM, potessero produrre diversi profili di Rischio Aggregato.

Una volta costruito un prototipo di modello per la definizione del rischio proveniente dalla Supply Chain che può ripercuotersi sulle organizzazioni focali inserite in un network operativo, si è proceduto a verificarne l'effettiva "capacità predittiva" testandolo su contesti reali. La validazione è poi consistita in una verifica a posteriori della coerenza rispetto agli obiettivi dichiarati.

Data la complessità del campo di applicazione, nell'analisi dei legami tra le variabili, si è reso necessario considerare molteplici aspetti in sé propri della ricerca basata sui casi studio. A questo proposito si può citare il prof. Chris Voss (2009):

“OM differs from most other areas of management research, in that it addresses both physical and human elements of the organization (...) In addition to the “hard” elements of the

area, many OM researchers focus on the human elements of the productive system and the arrangements of the physical elements to support this”

Per quanto già detto altrove, il costrutto del Supply Chain Risk si colloca esattamente in questa prospettiva, che la metodologia di test su casi reali può contribuire a rafforzare.

3.5.1 L'approccio quasi-experiments nel on-field testing design

Un esempio notevole di ricerca basata sul on-field experiment, e anche uno dei primi così ben documentato nell'ambito del management, è quello svolto da Mayo negli anni '30 presso gli impianti della Western Electric Company (Hawthorne Works) a Cicero, poco fuori Chicago, nell'Illinois, con l'obiettivo di studiare l'impatto dell'illuminazione sulla produttività dei lavoratori (Stuart *et al.*, 2002). Questa ricerca che ha portato ad importanti risultati, gettando tra l'altro le basi per l'integrazione della sociologia come dominio teorico critico per la comprensione di come il lavoro viene svolto dalle persone, si è articolata su più cicli per un periodo di tempo molto lungo. Si tratta di una caratteristica non indispensabile, per esempio se lo studio è volto alla verifica di un fenomeno o se sono state individuate le variabili sotto test.

In generale si può affermare che gli on-field experiments sono una estensione degli esperimenti di laboratorio operati specificamente in un contesto organizzativo. Una caratteristica degli esperimenti di laboratorio è l'identificazione di precise relazioni tra le variabili scelte utilizzando tecniche di analisi quantitativa. Tuttavia negli esperimenti sul campo il setting è molto meno rigoroso, poiché tipicamente vi sono molti fattori che il ricercatore non può controllare ma che possono incidere sui risultati. Per consentire di dedurre affermazioni applicabili a situazioni reali e sufficientemente generalizzabili, la motivazione alla base degli on-field experiments è costruire un esperimento in un ambiente più realistico di quanto sia possibile in un ambiente di laboratorio.

Due elementi essenziali di qualsiasi sperimentazione sono la randomizzazione e il controllo sperimentale (Zmud *et al.*, 1989). La randomizzazione coinvolge l'assegnazione su base del tutto casuale dei soggetti o delle unità oggetto di studio al gruppo sperimentale o ad un gruppo di controllo, non tenendo conto delle loro caratteristiche o preferenze. Il controllo sperimentale è essenziale e consiste nel prendere misure appropriate per eliminare l'”effetto rumore” sulle variabili, ovvero fattori diversi dalle variabili indipendenti che potrebbero essere responsabili dei cambiamenti osservati nella variabile dipendente. Ci sono due tipi di esperimenti sul campo (Cook e Campbell, 1979; Zmud *et al.*, 1989). Da un lato si parla di un vero e proprio experimental design che rispetta i criteri dei trattamenti multipli (o un trattamento e un gruppo di controllo), della randomizzazione, del controllo sperimentale. Dall'altro si fa riferimento ad un ‘quasi’ experimental

design, che non soddisfa questi tre criteri, ma piuttosto tenta di conservare nella sperimentazione il maggior numero possibile di proprietà reali, tenuto conto dei vincoli posti dal setting della ricerca.

Nella progettazione della fase on-field test si è adottato un approccio di tipo quasi-experimental, procedendo attraverso:

- la definizione di un numero ridotto (tre) di variabili di controllo a due livelli, su cui è stato collocato il campione. Esse sono tratte dalla letteratura e per quanto specificato, consentono un controllo sperimentale ridotto (Adelman *et al.*, 1991);
- le variabili di ingresso sono costituite dal coefficiente Grado di Esposizione associato alle pratiche organizzative⁵. Esso è rilevato sul campo e assume valori in un insieme discreto di valori 1-5, derivato dalla scala di Likert;
- le variabili di uscita sono i valori assunti dalla funzione Rischio Aggregato calcolata sulle performance, in funzione del legame relazionale stabilito dal modello.

Il legame relazionale implementato dal modello è deterministico: non ha senso quindi alcuna analisi statistica di correlazione o di tipo model-fitting.

Nella descrizione dei casi si è cercato di proporre una verifica dello strumento SCRM (“doing things right”), più che una validazione (“doing the right things”) (Leedy *et al.*, 2001). Tuttavia entrambe concorrono alla credibilità della ricerca svolta e del tool sviluppato, e alla sua accettazione nella comunità accademica e da parte dei possibili utilizzatori. Nell’analisi incrociata dei dati, si è poi privilegiato un obiettivo di validità interna più che di validità esterna.

3.6 L’approccio beta-testing nella validazione

Nell’interpretazione dei risultati del on-field test, volta alla validazione dello strumento, si è invece fatto ricorso all’approccio beta-testing, teorizzato nell’ambito del New Product Development da Dolan e Matthews (1993).

Il beta testing si riferisce al test tramite utilizzo diretto di un prodotto o di uno strumento allo stato prototipale, da parte di un numero ridotto di potenziali utilizzatori, scelti in modo non casuale. Esso è impiegato nelle situazioni in cui per questioni di complessità e vincoli di costo o tempo non sia possibile ricorrere a test statistici significativi su ampi campioni. Il beta-testing è abbastanza diffuso, anche se la sua applicazione rimane spesso informale. Dopo la selezione dei partecipanti si ha la raccolta sul campo di dati di contesto, che vengono poi condivisi tramite feedback con

⁵ Gli esperimenti sul campo hanno lo scopo di controllare un piccolo numero di variabili che possono poi essere studiate intensivamente. Uno dei vantaggi principali è che l’esperimento è condotto in un contesto di vita reale. Una importante criticità risiede nella difficoltà di trovare organizzazioni preparate ad essere oggetto della sperimentazione. Inoltre, la realizzazione delle repliche è problematica, perché è estremamente difficile raggiungere un sufficiente controllo sperimentale da attivare la replica dell’esperimento in modo che siano modificate solo le variabili dello studio.

l'azienda oggetto di test. Questo tipicamente interesserà un test di funzionalità completo in una molteplicità di ambienti di utilizzo, con la generazione di materiale di supporto all'appropriato re design. Il risultato finale sarà un prodotto o strumento validato, attraverso il test di una serie di requisiti; ad esempio: funzionalità, usabilità, utilità possono validare un tool di audit (Chiesa *et al.*, 1996); praticabilità, usabilità, reattività possono validare strumenti di indagine in ambito medicale.

L'approccio beta-testing alla validazione dello strumento SCRM è proceduto attraverso la definizione di un opportuno insieme di attributi di validazione, e la loro valutazione contestuale nel processo di implementazione sperimentale e nei risultati prodotti dal test su alcuni casi aziendali analizzati in profondità.

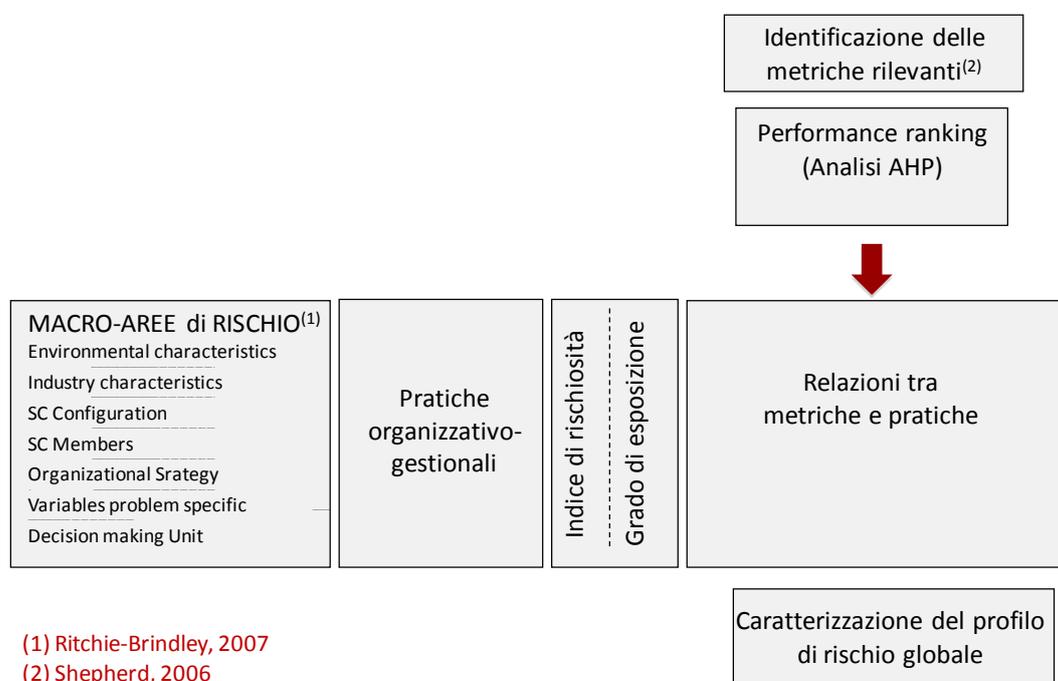
Analogamente al metodo del caso studio (hard o soft) in questo approccio metodologico si rende necessario sviluppare uno strumento che consenta di raccogliere i dati sul campo a supporto della successiva analisi. Questo protocollo di ricerca non è solo un documento utile al ricercatore per mantenere un focus adeguato, ma consente di organizzare le visite e di documentare rigorosamente la traccia di ogni evidenza.

Nel successivo Paragrafo 5.1 sarà illustrata l'impostazione del progetto di ricerca relativo alla fase di test e validazione dello strumento di SCRM oggetto di questo studio. Sarà allora chiaro come sono stati implementati i concetti teorici sin qui esposti.

4. Costruzione e sviluppo del modello

4.1 La costruzione del modello di SCRM

L'impostazione metodologica adottata nel processo di sviluppo e illustrata dal punto di vista teorico nel capitolo precedente, può essere utilizzata come riferimento per presentare i passi che hanno portato alla costruzione del modello di SCRM. Una rappresentazione schematica della struttura elaborata è riportata in Figura 4.1, in cui sono evidenziati i moduli che costituiscono anche i passi applicativi della procedura di SCRM. Nel seguito di questo paragrafo si propone una descrizione sequenziale delle attività svolte che consentirà anche di illustrare il funzionamento dello strumento.



(1) Ritchie-Brindley, 2007

(2) Shepherd, 2006

Figura 4.1 Schema strutturale dello strumento di SCRM

A tale scopo si propone qui di seguito una parte dell'articolo: "Supply Chain Risk Management: a Practical Tool-kit", Proceedings of International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS), 11-13 October 2010, Cernobbio, Italy. Autori: Bernardel, Martinazzo, Panizzolo.

Lo strumento di Supply Chain Risk Management sviluppato con questo lavoro, punta a supportare le aziende focali nell'affrontare il problema del rischio, cui esse possono essere significativamente esposte o, in senso generale, sono suscettibili di essere esposte per il fatto di

operare all'interno di una Supply Chain di riferimento. Per assecondare l'interesse del network globale, esse devono trovare, valutare e implementare delle soluzioni di risk-handling in cooperazione con i partner nella Supply Chain. In primo luogo, il principale risultato prodotto dallo strumento di SCRM è un profilo di rischio aggregato per la specifica organizzazione che viene assunta come punto di osservazione in uno specifico istante temporale e per un dato set di fattori di input. In secondo luogo, esso evidenzia gli attributi maggiormente influenzati, nell'ottica di valutare se il sistema di misurazione delle performance è adatto ad incorporare questioni di Risk Management. Nello specifico, la metodologia proposta si basa su un insieme di moduli analitici che costituiscono una struttura integrata, una specie di meta-modello che può essere applicato come procedimento operativo, per analizzare le criticità delle diverse organizzazioni di business. Le componenti del meta-modello sono tra loro in relazione logica e sequenziale: tra i fattori di rischio e le performance vi è una connessione di tipo matriciale, anche se non simmetrica. In virtù della dipendenza funzionale tra le variabili, il focus è su come una diversità nel pattern dei fattori di rischio può modificare la configurazione delle metriche di performance; o viceversa, una volta registrate delle piccole variazioni nelle metriche più importanti, individuare quali sono le pratiche che le hanno generate in conseguenza del verificarsi di un evento dannoso.

Il meta-modello attraverso i suoi moduli diventa un utile supporto per illustrare la logica dello strumento di SCRM e le modalità secondo cui esso deve essere implementato dalle organizzazioni.

Per facilitare il processo di Risk Assessment, lo strumento di SCRM indaga i rischi in relazione con le pratiche potenzialmente rischiose attraverso la diretta applicazione di una metodologia sistematica e formale, come descritto qui di seguito in relazione ad un generico scenario di SC.

4.1.1 Step 1: Identificazione degli Attributi di Performance più Rilevanti

Per garantire che tutti gli outcome rilevanti realizzati da un generico network di organizzazioni siano inclusi nel modello, si sono selezionati gli attributi di performance tra gli studi relativi ai sistemi di misurazione che valutano le performance delle Supply Chain. Secondo Neely *et al.* (1995) le singole metriche possono essere classificate in base alla loro natura di misure cost-based o non-cost-based. Questo è rilevante perché “un riferimento a soli indicatori di costo può produrre una descrizione non adeguata della Supply Chain” (Chen *et al.*, 2004). Inoltre è auspicabile non continuare a focalizzarsi sui singoli indicatori di performance di ogni singola azienda, perché il contesto “esteso” in cui le aziende operano, richiede l'adozione di un sistema di misurazione che consenta di monitorare la performance dell'intero network. Di conseguenza, un

efficace monitoraggio delle prestazioni può essere condotto utilizzando metriche relative ad almeno cinque categorie: costo, tempo, qualità, flessibilità e innovazione (Shepherd, 2006).

Per stabilire un insieme di misure non esaustive ma sufficienti a descrivere l'incidenza e la portata di ogni evento rischioso, all'interno delle classi sono state collocate delle metriche espresse attraverso degli indicatori e delle caratterizzazioni identificate dalla letteratura (vedi Par. 4.2). Esse sono state descritte in modo che si prestino ad essere valutate nell'ottica dell'azienda focale, ma il loro scope si estenda al di fuori della singola organizzazione. L'azienda principale può selezionare all'interno di questo ampio set di misure di performance quelle più rilevanti attraverso un'analisi Analytic Hierarchy Processing – AHP (Chen *et al.*, 2005). Il rappresentante aziendale o meglio un team multi-funzionale di rispondenti informati si impegna a stimare la significatività e la rilevanza reciproca di queste performance in modo conforme alla strategia aziendale e di business. L'output del modulo descritto in questa sezione si sostanzia in un ranking delle metriche più importanti, consistenti con gli obiettivi dell'azienda. Si può notare che si tratta di un primo elemento di contingenza, interamente plasmato sulla specifica realtà aziendale utilizzatrice dello strumento.

4.1.2 Step 2: Auto-valutazione basata sulle Pratiche

In questa fase il meta-modello fornisce la struttura per l'assessment individuale dell'esposizione alle pratiche rischiose. Lo strumento per l'autovalutazione è consistente con il modello di rischio multidimensionale proposto da Ritchie *et al.* (2007), che comprende le sette variabili principali precedentemente riportate, a loro volta scomposte e operazionalizzate in un set articolato di pratiche organizzative e gestionali. Questi item di secondo livello sono completamente giustificati dal processo di analisi sistematica della letteratura pertinente descritto nella sezione metodologica.

L'azienda utilizzatrice dello strumento è chiamata a definire in modo soggettivo il suo grado di utilizzo/maturità/dipendenza dalle pratiche rischiose contenute nella lista, utilizzando un appropriata scala di misura su base 1-5. Il questionario relativo alle pratiche è predisposto in forma affermativa, i.e. più esteso è il campo in cui una pratica viene utilizzata, e maggiore è l'esposizione al rischio che essa produce, fino eventualmente a generare una Disruption. Poiché la categorizzazione proposta è relativa solo alle pratiche rischiose, l'output di questo modulo fornisce già una prima mappatura delle aree potenzialmente più pericolose per l'azienda focale e per la sua SC. Questa fase inoltre mette in evidenza come il business aziendale è dipendente dalle pratiche esaminate attraverso un processo di assessment semi-quantitativo.

Entrambi gli Step 1 e 2 forniscono i meccanismi che consentono di collegare in modo qualitativo le misure di prestazione rilevanti per l'azienda focale con le sorgenti e i driver di rischio (rispettivamente). Questi due moduli implementano quindi la natura contingente del meta-modello.

L'azienda focale, utilizzatrice finale dello strumento, definisce i dati e le caratteristiche delle variabili che saranno fornite in ingresso per la successiva elaborazione. Lo Step 4 completa l'assessment semi-quantitativo dell'esposizione al rischio usando una rappresentazione matematica della relazione citata.

4.1.3 Step 3: Confronto del profilo di rischio

Le sorgenti di rischio o drivers sono item complessi che richiedono un approccio multidimensionale e multilivello (Peck, 2005). La principale funzione di un profilo di rischio è di sintetizzare informazioni contestuali e di background utili per delineare le potenziali vulnerabilità che possono emergere a livello di network. Si può osservare come il fatto che negli Step precedenti siano stati raccolti dati di tipo soggettivo, sia coerente con il paradigma della percezione del rischio, che è descritto in letteratura come l'antecedente concettuale per raccogliere tutti i fattori situazionali che possono influire sulla corretta comprensione della probabilità e della magnitudo dei rischi (Tang, 2006). Per dare al setting precedente un significato più oggettivo, il modello procede con un confronto usando per gli stessi item la scala di rischio definita precedentemente da un panel di esperti con un'analisi Delphi. Questa scala rappresenta un riferimento per il grado di rischio potenziale associato alle pratiche organizzative proposte, valida per ogni azienda utilizzatrice indipendentemente dalla dimensione, dal settore o da altre caratteristiche derivanti dalla particolare configurazione del network. Dal punto di vista dell'azienda focale, l'outcome risultante da questo modulo è la categorizzazione del suo profilo di rischio attraverso un modello generale. Confrontando i risultati del precedente assessment sulle pratiche con questi coefficienti di riferimento, le singole pratiche risultano pesate.

4.1.4 Step 4: Elaborazione dello Schema di Rischio Aggregato

Questo Step comprende l'analisi della relazione causa effetto di tutti gli indicatori di performance rilevanti ed ogni pratica potenzialmente rischiosa, attraverso l'applicazione di un modello matematico semi-quantitativo incluso nei moduli. Esso produce uno schema di rischio customizzato sulla base dello specifico contesto operativo dell'azienda focale. In particolare lo strumento fornisce una sintesi grafica in cui le misure di performance possono essere ordinate e descritte in funzione delle pratiche rischiose che più le minacciano. L'obiettivo è la definizione di un coefficiente di Rischio Aggregato, che sintetizzi la relazione tra la misura di rischiosità che si è associata alle pratiche, e che le caratterizza in generale, con la misura del Grado di Esposizione che l'adozione di queste pratiche comporta nel caso specifico, con l'importanza relativa attribuita alle misure di prestazione. Un parametro così definito racchiude in sé tutta l'informazione necessaria per consentire un approccio sistematico al problema del Supply Chain Risk.

4.2 Selezione di un insieme di parametri di prestazione

Questa parte della ricerca di tesi è volta alla costituzione di un insieme discreto e contenuto di metriche o parametri di prestazione, che possano rendere conto di variazioni quantificabili nei risultati della gestione susseguenti al verificarsi di un qualche evento rischioso nel contesto della Supply Chain.

Per la particolare prospettiva adottata nella realizzazione dello strumento di Supply Chain Risk Assessment (prospettiva della focal firm), le metriche sono espressione della singola azienda presa come riferimento, anche se le grandezze che esse rilevano hanno carattere globale, cioè si ripercuotono sull'intera catena.

In questa sezione si introduce l'area tematica della misurazione delle prestazioni, allo scopo di illustrare quali sono i paradigmi su cui è stata impostata l'analisi dei lavori di riferimento, per arrivare alla classificazione delle metriche prescelte e ad una loro sintetica caratterizzazione.

4.2.1 Generalità

Dall'analisi di una selezione dei principali lavori rintracciati sulle banche dati elettroniche, emerge come la misurazione delle performance nelle organizzazioni industriali da almeno tre decenni si sia imposta come tema rilevante grazie ai contributi della ricerca accademica e a molteplici iniziative industriali (Neely *et al.*, 2000). Questa tendenza trova giustificazione in due ordini di considerazioni. Da un lato è evidente come il successo e la continuità di un'organizzazione dipendano dalla sua performance, che può essere definita come "il modo in cui l'organizzazione traduce e realizza i suoi obiettivi in effetti" (Flapper *et al.*, 1996).

Dall'altro lato nuovi modelli di business come la Supply Chain, la Extended Enterprise e la Virtual Enterprise stanno sfidando manager e ricercatori, e inducono ad affrontare nuove questioni relativamente alla misurazione delle prestazioni (Busi and Bititci, 2006). In un importante e diffusamente citato lavoro del 2005, Neely esamina la letteratura accademica dell'ultimo decennio sul tema della misurazione delle prestazioni e traccia una breve agenda di ricerca. Egli afferma che uno degli sviluppi richiesti alla teoria, dovrebbe essere di indagare "come misurare le prestazioni attraverso catene di fornitura e reti di imprese, piuttosto che all'interno delle singole organizzazioni".

Allo stesso modo anche Busi and Bititci (2006) sostengono che le dinamiche industriali del contesto economico-produttivo attuale richiedono di assumere una nuova prospettiva nella misurazione delle performance, ovvero di abbandonare l'idea di monitorare esclusivamente le prestazioni della singola azienda a favore di una più ampia visione che consideri le prestazioni complessive fornite da più aziende, che operano in modo collaborativo per soddisfare il consumatore finale.

Con particolare riferimento alla letteratura sul Supply Chain Management, si può evidenziare come siano disponibili molti contributi sulla misurazione delle performance a livello di Supply Chain (Beamon, 1999; Brewer and Speh, 2000; Bullinger *et al.*, 2002; Chan and Qi, 2003a; Gunasekaran *et al.*, 2004), e tuttavia permangono in questa area degli aspetti che meriterebbero ulteriori approfondimenti. Una linea comune che si può rintracciare tra i diversi autori è ancora la richiesta di sistemi di misura che consentano di valutare le Supply Chain come un'entità unica, piuttosto che riferire alle prestazioni delle singole imprese coinvolte (Handfield and Nichols, 1999; Holmberg, 2000; Gunasekaran *et al.*, 2001; Chan and Qi, 2003b). Questi autori sottolineano l'importanza di una visione olistica della Supply Chain e invocano modelli, metriche e metodi di misura condivisi tra i soggetti della catena (Holmberg, 2000; Cuthbertson and Piotrowicz, 2008).

Brewer and Speh (2001) affermano che nell'ambito del Supply Chain Management l'enfasi è sul modo in cui un gruppo di imprese – e non una sola azienda – si comporta in termini di creazione di valore per l'utilizzatore finale; di conseguenza anche il sistema di misurazione delle performance dovrebbe adottare una prospettiva olistica, considerando la Supply Chain nella sua interezza.

La condivisione di uno strumento di misurazione tra i membri della catena è un principio fondamentale per lavorare in modo cooperativo nella Supply Chain e, quindi, per migliorare le prestazioni complessive. Secondo Gunasekaran *et al.* (2004) gli sforzi devono essere rivolti alla progettazione di nuove misure e programmi per determinare le prestazioni della Supply Chain come soggetto complesso, nonché le prestazioni di ogni organizzazione che ne è parte. In letteratura si può far riferimento ad alcuni framework sviluppati in relazione alle Supply Chain integrate, tra cui Gunasekaran *et al.*, 2004; Angerhofer and Angelides, 2006; Agarwal *et al.*, 2006).

In questa breve panoramica si ritrovano molti concetti in linea con gli obiettivi dello strumento di assessment che si sta descrivendo, tuttavia ulteriori generalizzazioni potrebbero essere fuorvianti, rispetto al tema principale della tesi.

L'approfondimento che segue nei prossimi paragrafi riflette unicamente il percorso di orientamento seguito in quest'area, senza l'obiettivo di elaborare e proporre alcuna chiave interpretativa originale.

Un'revisione importante è costituita da (De Toni e Tonchia, 2001): in questo scritto il lettore interessato può trovare un inquadramento e una descrizione approfondita dell'area tematica e delle principali questioni aperte.

4.2.2. Lo stato dell'arte

La misurazione delle prestazioni può essere definita come il processo di quantificazione dell'efficacia e dell'efficienza di una azione (Neely *et al.* 1995). Assumendo una chiave

interpretativa propria del mondo del marketing, si può affermare che le organizzazioni industriali realizzano i propri obiettivi di business, soddisfacendo i propri consumatori con un maggior grado di efficienza ed efficacia rispetto ai competitor (Kotler, 1984).

In questo ambito i termini relativi alle due dimensioni di un'azione, sono utilizzati in modo preciso. In particolare, con "efficacia" si fa riferimento alla misura in cui un'organizzazione o una rete di imprese soddisfa i requisiti del cliente, mentre con "efficienza" si stima il grado di economicità con cui le risorse di un'azienda sono impiegate per fornire un predefinito livello di servizio. I sistemi di misurazione delle prestazioni sono descritti come insiemi globali di metriche che attraverso l'acquisizione, la raccolta, lo smistamento, l'analisi, interpretazione e diffusione di dati appropriati, consentono ai manager di assumere delle decisioni informate (Neely, 1998). Possono, ad esempio, fornire informazioni utili sulla posizione competitiva della società, sul progresso nelle performance di ogni business unit, fino a valutare la motivazione dei lavoratori e l'erogazione di un prodotto/servizio conforme alle esigenze del cliente. Schmitz and Platts (2004) propongono un quadro completo delle funzioni di tali sistemi, dalla formulazione e chiarimento di strategie, alla gestione dell'informazione e della comunicazione verticale o orizzontale, fino al supporto al processo decisionale favorendo prioritizzazione, coordinamento, allineamento, motivazione e apprendimento.

In linea generale si può affermare che ogni sistema di misurazione delle prestazioni è costituito da almeno tre elementi:

1. un insieme di misure di performance,
2. un framework di riferimento che armonizza le diverse misure,
3. una infrastruttura di acquisizione, di sostegno, confronto, ordinamento, analisi, interpretazione e diffusione dei dati.

Molti autori sottolineano che il gruppo di misure non dovrebbe avere carattere monodimensionale; al contrario si dovrebbero considerare diverse tipologie di misura, ad esempio misure finanziarie e non finanziarie (Kaplan and Norton, 1992), misure interne ed esterne (Keegan et al., 1989), misure globali per i senior manager e locali per i manager con un livello gerarchico intermedio (Flapper et al., 1996), misure di ritardo per quantificare azioni passate ("feedback" performance control) e misure di previsione delle future performance ("feedforward" performance control) (Kaplan and Norton, 1992). Questa prospettiva è ben caratterizzata nella già citata panoramica proposta da Neely (1995, 2000), e ampiamente ripresa nella recente ricerca su metriche e sistemi di misurazione delle performance nelle Supply Chain (e.g. Beamon, 1999; Beamon and Chen, 2001; Gunasekaran *et al.*, 2001; 2004). Nell'ambito della misurazione delle prestazioni, può essere individuato un certo numero di approcci per la configurazione di set variegati di misure, che

si fondano su altrettanti framework, tra cui: il Balanced Scorecard (BSC) (Kaplan and Norton, 1992), la Performance Pyramid (Lynch and Cross, 1991), il Results and Determinants (Fitzgerald et al., 1991), il EFQM Business Excellence Model introdotto dalla European Foundation for Quality Management (1992), il Macro Process Model (Brown, 1996), e recentemente il Performance Prism (Neely *et al.*, 2002).

Infine, ad un sistema di misurazione è associata un'infrastruttura per la semplificazione e l'automatizzazione del processo di rilevazione e valutazione delle prestazioni aziendali, che comprende liste di controllo, direttive e disposizioni standard per la misurazione, i criteri di valutazione, ecc.

4.2.3 Le Performance nella Supply Chain: criteri di valutazione

La progettazione di un sistema di misurazione è un compito difficile per le organizzazioni poiché richiede di armonizzare una visione di *corporate governance* con la gestione operativa delle attività. Essa si pone oltre gli scopi di questa ricerca, per la quale invece è fondamentale individuare dei criteri per la definizione di un insieme di metriche che possano descrivere l'informazione relativa alle potenziali conseguenze dannose del manifestarsi di un evento rischioso.

Una classificazione utile per gli obiettivi che questo lavoro si pone, può essere tratta ancora da Neely *et al.*, 2005, revisione del precedente lavoro pubblicato nel 1995. Secondo quanto proposto, un sistema di misurazione delle performance può essere analizzato su tre piani concettuali: il livello delle singole metriche, varie forme di raggruppamento delle misure individuali, vale a dire il sistema di misurazione delle performance considerato come entità singola, e lo schema di relazioni tra il sistema di misurazione e l'ambiente interno ed esterno nel quale esso opera (Tabella 4.1).

La tempestività e il significato del framework che Neely elabora, è fondamentale per diversi campi della ricerca e si configura come un importante studio nell'area della misurazione delle prestazioni, che egli tuttavia evidenzia esser diventato un quadro così ampio da mettere in relazione discipline molto lontane come il management e la medicina, fornendo “scarso consenso sui suoi fondamenti teorici (p. 1267)”. La definizione “misurazione delle prestazioni” assume una connotazione vaga, storica, e diffusa (Neely, 1999).

Un primo requisito dell'insieme di metriche: per gli scopi di questa tesi si è volutamente scelto di adottare come standard per le grandezze di valutazione, la denominazione “parametri di prestazione”, in contrasto con i termini “misurazione delle performance” e “misurare le prestazioni”.

Tabella 4.1: Livelli che costituiscono un sistema di misurazione delle performance

Level (1, 2 or 3)	Considerations
<i>Individual performance measures</i>	What performance measures are used? What they are used for? How much they cost? What benefit do they provide?
<i>Performance measurement system</i>	Have all the appropriate elements (internal, external, financial, non-financial) been covered? Have measures which relate to the rate of improvement been introduced? Have measures which relate to the long-term and short-term objectives of the business been introduced? Have the measures been integrated, both vertically and horizontally? Do any of the measures conflict with one another?
<i>Relationship with internal and external environments</i>	Do the measures reinforce the firm's strategy? Do the measures match the organizational culture? Are they consistent with the recognition and reward structure? Do some measures focus on customer satisfaction? Do some measures focus on what the competition is doing?

Source: content abridged from Neely *et al.* (1995)

Schneiderman (1996) ha affermato che misure e metriche differiscono nel seguente modo: misure sono il vasto insieme di infinite forme di valutazione che un'azienda applica ad un processo, mentre i parametri o metriche sono un sottoinsieme delle poche misure realmente utili per migliorare gli sforzi di una società. Le metriche dovrebbero avere un carattere monotono, vale a dire dei miglioramenti nella metrica dovrebbero costituire un miglioramento nel valore per gli shareholder.

Recenti studi, anche nel contesto della Supply Chain, dimostrano che l'evoluzione della disciplina ha abbandonato le "misure" di prestazione, indirizzandosi verso i "parametri" di prestazione. Gunasekaran *et al.* (2001) hanno esaminato questi concetti nel loro studio della letteratura:

"Quite often, companies have a large number of performance measures to which they keep adding based on suggestions from employees and consultants, and fail to realize that performance measurement can be better addressed using a few good metrics (p. 72)"

Un ulteriore requisito fissato per la definizione del set di metriche è quindi che il loro numero sia contenuto, ma rappresentativo di tutta l'informazione collegata al Supply Chain Risk.

Inoltre è importante valutare il grado di dettaglio con cui si vanno a misurare i fenomeni, che rappresenta una delle maggiori difficoltà nella modellizzazione di un problema di Supply Chain

(Jain *et al.*, 2001). Il modello cui si fa riferimento deve essere credibile affinché i risultati siano utili; tuttavia è comune che un problema venga impostato con un livello di dettaglio che non corrisponde all'obiettivo dell'analisi.

4.2.4 La scelta di escludere i KPI

Alcune considerazioni di carattere applicativo hanno portato per esempio ad escludere l'impiego nello strumento di Key Performance Indicators (KPI) appositamente progettati e costruiti.

Anche se un sistema di KPI è in grado di dare una descrizione precisa e puntuale (in-depth) di come le performance raggiungono o si discostano dai valori attesi, tuttavia il loro utilizzo deve tener conto di alcune questioni:

- i KPI variano da azienda ad azienda e in funzione del settore di appartenenza (e questo giustifica la grande quantità di metriche disponibili in letteratura);
- molti indicatori non sono collegati ai processi chiave, ma sono solo indicatori secondari di performance e completano il sistema di misurazione delle performance;
- non sempre i KPI sono collegati alle performance di un singolo stadio della Supply Chain, ma spesso il loro impiego è finalizzato all'individuazione delle cause del fenomeno che descrivono e all'attribuzione di responsabilità ad un soggetto preciso. Per esempio: l'emissione di un ordine inaccurato potrebbe portare al fatto che venga speso maggior tempo nei processi di acquisto, o causare una spedizione errata da parte del fornitore o tradursi in un ritardo di consegna. Rilevare uno di questi effetti attraverso dei KPI non implica di riferirli immediatamente alla causa che li ha generati.

D'altro canto metriche o parametri di performance sono caratterizzati da un certo grado di aggregazione; e questo è consistente con il modello di Supply Chain Risk Management e con il suo utilizzo in ambito manageriale. Inoltre l'introduzione di metriche in luogo di indicatori di performance consente di ricavare uno strumento indipendente dalla specifica azienda focale considerata, dalle sue dimensioni, dalle caratteristiche del settore e dalla particolare struttura organizzativa adottata. Questo va nella direzione di garantire una maggiore generalità dello strumento, e replicabilità dell'analisi in quanto mira a renderla indipendente dal punto di osservazione adottato.

Ai fini di questo lavoro, si osserva come la possibilità di utilizzare l'analisi AHP per ordinare le metriche (che sarà discussa più approfonditamente nel seguito del capitolo), sia coerente con il livello di aggregazione richiesto alle misure di performance. In particolare la decisione di escludere i KPI e predisporre un sistema di metriche da incorporare nello strumento di *assessment* è in linea con la necessità di ordinarle, associando ad esse un parametro di importanza relativa. Con un livello di dettaglio troppo elevato nei parametri di ingresso il procedimento AHP non sarebbe

applicabile, perché sarebbe complicato per un manager porre a confronto indicatori specifici troppo diversi tra loro. Questo tema sarà approfondito nei paragrafi successivi; nel prossimo invece si illustrano le ragioni che hanno portato ad escludere l'adozione di un sistema standard con una propria architettura, come il modello proposto dal Supply Chain Council.

4.2.5 La scelta di escludere il modello SCOR

Il modello Supply Chain Operations Reference (SCOR) costituisce un tentativo di costruire uno standard che consenta di coniugare gli obiettivi di business con la necessità di monitorare le performance, attraverso un approccio e un modello applicabili in ogni possibile contesto produttivo. Il modello SCOR è sviluppato ad opera del Supply Chain Council a partire dal 1996 come uno standard intersettoriale a supporto del Supply Chain Management. Esso inoltre integra in un framework interfunzionale concetti di business process reengineering, benchmarking, e misurazione dei processi. In questo modo esso si configura come uno strumento di pianificazione strategica che aiuta i manager ad interpretare e gestire la complessità della Supply Chain. Il framework comprende (Huan *et al.*, 2004):

- una descrizione standard dei processi manageriali;
- uno schema strutturato di relazioni tra i processi standard;
- un insieme di metriche standard per misurare le performance dei processi;
- le pratiche manageriali che producono delle prestazioni *best in class*;
- un allineamento tra le caratteristiche standard del software e le funzionalità.

Esso inoltre si presta ad essere integrato con strumenti di *network modeling* che applicano tecniche sofisticate di modellizzazione computerizzata, per determinare l'impatto di diversi scenari di business sull'operatività e sui costi di un'azienda. I processi di riferimento all'interno dello standard SCOR sono già suggeriti nel lavoro di Stewart (1995) che presenta i legami fondamentali caratterizzanti una Supply Chain integrata, in termini di:

1. plan;
2. source;
3. make/assemble;
4. delivery/customer.

A questi, a partire dalla versione 5.0 del modello SCOR, è stato aggiunto il processo Return.

I processi manageriali del modello SCOR nell'architettura finale, sono distribuiti su una gerarchia ricorsiva in tre livelli.

Nell'ambito di questo lavoro di tesi, il modello SCOR è stato esaminato come possibile candidato a fornire uno schema di misurazione delle performance, che potesse essere ricondotto al Supply Chain Risk Management, in virtù di alcune proprietà intrinseche:

- esaustività: il modello SCOR punta a coprire l'intero scope di una generica Supply Chain dalla formulazione dell'ordine fino alla sua completa evasione presso il consumatore finale. Si presta quindi a descrivere gli effetti e la portata che un evento localizzato viene ad assumere sull'intero network. Inoltre esso esplicitamente punta a favorire la sincronizzazione tra i vari attori, portando la competizione commerciale sul piano dell'intera catena;
- orientamento alla rilevazione dei gap: le misure di performance che esso include sono già orientate ad una rilevazione del gap tra l'output effettivamente fornito a livello di processi e quanto precedentemente pianificato. Le più diffuse applicazioni in ambito aziendale del modello implementano questo tipo di approccio;
- applicabilità: all'interno dell'architettura ricorsiva del modello, la suddivisione gerarchica comprende al livello I la formulazione dei processi, al livello II la descrizione delle categorie di processo e a livello III una definizione dettagliata degli elementi configurazionali specifici. Il modello SCOR a questo livello presenta quindi un certo grado di personalizzazione, che ne consente l'applicazione in qualsiasi contesto di Supply Chain.

D'altro canto si sono evidenziati anche alcuni limiti del modello SCOR, che hanno portato a non inserirlo tal quale nello strumento di Risk Assessment che è oggetto di questa tesi.

A fronte del suo obiettivo principale che consiste nel tentativo di favorire un migliore allineamento tra il comportamento del marketplace e la risposta strategica della Supply Chain, alcuni ritengono il modello troppo focalizzato in ottica benchmarking su un obiettivo di progettazione e ottimizzazione della Supply Chain (Huang *et al.*, 2004) inibendo forme di innovazione naturale; altri ritengono che sia strutturalmente "manufacturing centric" in modo da non porre sufficiente enfasi sul controllo dei processi (Bolstorff, 2007); altri ancora affermano che esso non introduce una sufficiente visione strategica ma consente una puntuale valutazione del comportamento del sistema sul piano prevalentemente operativo.

Inoltre benché nella versione 9.0 del prodotto commerciale siano stati introdotti dei segnali (enabler) che a loro volta governano degli indicatori di rischio, essi implementano sostanzialmente un paradigma di incertezza. In particolare il modello concettuale adottato attraverso questi indici fa riferimento al parametro Value at Risk e alla relativa descrizione statistica. Si ritiene quindi che la valutazione del rischio operata all'interno dello SCOR sia volta a considerare una dimensione di variabilità operativa implicita nei processi che modellizzano il network. E che al contrario, non si presti nello specifico a rilevare l'effetto di eventi endogeni e casuali, che possono avere un impatto anche rilevante sulla continuità del business.

Il modello SCOR tuttavia è stato mantenuto nell'ambito di questa tesi come un'importante fonte di riferimento nella selezione delle metriche, soprattutto per quanto riguarda le misure di

performance di livello I. Una sintesi dei contributi rintracciabili nel modello SCOR sono riportati in Tabella 4.2.

Tabella 4.2: Attributi di Performance e metriche di primo livello del Modello SCOR (Adattamento da Supply Chain Council, 2009)

<i>SCOR Performance Dimensions (Attributes) and Level 1 Metrics</i>		
<i>Performance Attribute</i>	<i>Performance Attribute Definition</i>	<i>Level 1 Metric</i>
Delivery reliability	The performance of the supply chain in delivering: the correct product, to the correct place, at the correct time, in the correct condition and packaging, in the correct quantity, with the correct documentation, to the correct customer.	Delivery performance Perfect order fulfillment Line item fill rate
Responsiveness	The velocity at which a supply chain provides products to the customer.	Order fulfillment lead time Supply chain response time
Flexibility	The agility of a supply chain in responding to marketplace changes to gain or maintain competitive advantage	Supply chain response Time Production flexibility
Supply chain cost	The cost associated with operating the supply chain	Cost of goods SGA costs Warranty/returns processing costs Total supply chain cost
Supply chain asset management efficiency	The effectiveness of an organization in managing assets to support demand satisfaction. This includes the management of all assets: fixed and working capital.	Cash-to-cash cycle time Inventory days of supply asset turns

4.2.6 Il lavoro di riferimento

Il fondamento teorico per l'impostazione di questa fase del lavoro, è l'elaborazione recentemente proposta da Shepherd e Günter (2006), di seguito brevemente richiamata.

Si tratta di uno studio che esamina la letteratura, attraverso una ricerca su alcuni dei più importanti motori di ricerca, effettuata con parole chiave "Supply Chain Management" e "performance" o "performance measurement". Questo esame seleziona una lista di 42 fonti, allo scopo di focalizzare l'analisi su quelle relative allo "sviluppo di sistemi misurazione delle prestazioni e metriche per le Supply Chains". Il framework proposto si basa su una classificazione costruita riferendo le numerose metriche, pur molto eterogenee tra loro, ai processi di Supply Chain previsti dal modello SCOR: plan, make, source, delivery, return. Esso costituisce quindi una raccolta sufficientemente esaustiva dei più rilevanti contributi proposti dalla letteratura specifica.

Inoltre si presta ad una indagine di tipo sistemico, perché nonostante in alcuni casi lo scope dei parametri considerati sia locale, la prospettiva adottata è effettivamente volta ad una valutazione globale delle prestazioni di un network complesso di imprese. Tuttavia è bene evidenziare come la maggior parte delle metriche è di tipo quantitativo (Beamon, 1999; Chan, 2003) e offrano prevalentemente un approccio di tipo finanziario, ovvero sono misure di costo (Gunasekaran et al. 2001; De Toni e Tonchia, 2001). Si tratta di un aspetto coerente con una forma di sbilanciamento della letteratura evidenziato da più autori.

In seguito si riportano brevemente le assunzioni che sono state fatte nella costruzione del set di metriche che costituirà parte del modello di Assessment del Supply Chain Risk.

- Parametri di performance: le dimensioni aggregate su cui vengono valutate le prestazioni di una Supply Chain sono state definite adottando i parametri di primo livello della classificazione di Shepherd *et al.* (2006): tempo, costo, qualità, flessibilità, innovazione. Questo definisce l'organizzazione gerarchica delle metriche in due livelli; il riferimento ai parametri indicati consente con un approccio top-down di svincolare l'insieme di metriche selezionate dalla particolare struttura organizzativa e relazionale della rete di imprese considerata. Sebbene a questo primo livello si tratti di attributi relativi al contesto Supply Chain, quando si considerano le misure a livello inferiore resta valido quanto osservato da Lambert e Pohlen (2001), vale a dire che uno dei principali problemi con le metriche della Supply Chain è che inverosimilmente esse sono "relative a misure di prestazione logistica interna" e non catturano il livello di prestazione globale della Supply Chain. Si sottolinea come questa nota non sia completamente negativa per gli scopi di questo lavoro, poiché si è assunta la prospettiva dell'azienda focale. Nel prossimo punto è illustrata la filosofia che si è seguita nella costruzione dell'insieme di performance.
- Livello di aggregazione (Flapper, 1996): si tratta di un parametro strettamente correlato da un lato con il ruolo che l'utilizzatore del dato ricopre all'interno dell'organizzazione aziendale, e dall'altro con l'area di applicazione di una determinata metrica. Nel primo caso alcuni autori riportano gli indicatori globali come riservati al top management, mentre gli indicatori locali sarebbero accessibili e governati dal management di medio livello Edson (1988), Fry e Cox (1989), Maskell (1991). Nel secondo caso, pur superando una precedente classificazione orientata ai dipartimenti e alle funzioni aziendali, si mantiene l'esigenza che ogni area in cui un network di imprese può essere scomposto necessiti di essere monitorata attraverso degli indicatori specifici. Per questo si è prestata attenzione a selezionare contemporaneamente metriche di tipo globale e locale, anche se si tratta di concetti relativi in funzione del livello di dettaglio con cui si analizza la struttura di una Supply Chain.

- Tipo di decisione: se una metrica si riferisce ad una grandezza o ad un fenomeno che può essere influenzato o controllato in un orizzonte lungo, tipicamente qualche anno, essa contribuirà ad una decisione di tipo strategico; invece metriche che costituiscono un rapido feedback dai processi che descrivono, permettono un intervento più tempestivo e attengono ad una dimensione di tipo operativo. Le metriche dovrebbero essere assegnate al relativo contesto di pertinenza, in modo da essere utilizzate in modo coerente “da chi” e “per cosa” sono state progettate (Gunasekaran, 2001). Per gli scopi di questa tesi si è scelto di focalizzare l’attenzione su un ristretto set di metriche a livello strategico-tattico, per garantire un requisito di generalità e uniformità nell’applicazione dello stesso, indipendentemente dalle caratteristiche del destinatario.
- Unità di misura: per questo parametro non sono state poste condizioni, a parte la già citata attenzione a non selezionare metriche di tipo esclusivamente finanziario, vale a dire con unità di misura monetaria.

Nel prossimo paragrafo si descrivono brevemente le caratteristiche delle metriche selezionate.

4.2.7 La caratterizzazione delle metriche selezionate

Lo schema della struttura relativa alle metriche che è stata selezionata ed inserita nel modello di Supply Chain Risk Assessment è riportato in Figura 4.2.

Si presenta ora una breve caratterizzazione delle metriche selezionate. In questa descrizione si fa diffusamente riferimento ai lavori di Gunasekaran (2001), Huang *et al.*, (2004, 2005), Shepherd *et al.* (2006), Sharma *et al.* (2007), Supply Chain Council (2009).

Total SC Cycle Time (SCCT). Il tempo totale di replenishment può essere calcolato direttamente dai livelli di scorta. In un modello lineare e semplificato, se assumiamo un tasso di utilizzo costante delle scorte, allora il tempo è dato dal livello di inventario, diviso per il tasso di utilizzazione delle scorte. Il tempo trascorso dalle merci sotto forma di scorta deve essere calcolato per ogni parte della Supply Chain e i singoli contributi vanno sommati per ottenere il tempo totale di rifornimento. E’ importante considerare anche il tempo necessario affinché un prodotto sia pagato dopo che è stato venduto. Non è sufficiente valutare come si riducono le scorte a fronte di una vendita o consegna, l’azienda deve anche ottenere il denaro della vendita in modo da poter usare il denaro per produrre e vendere più prodotti.

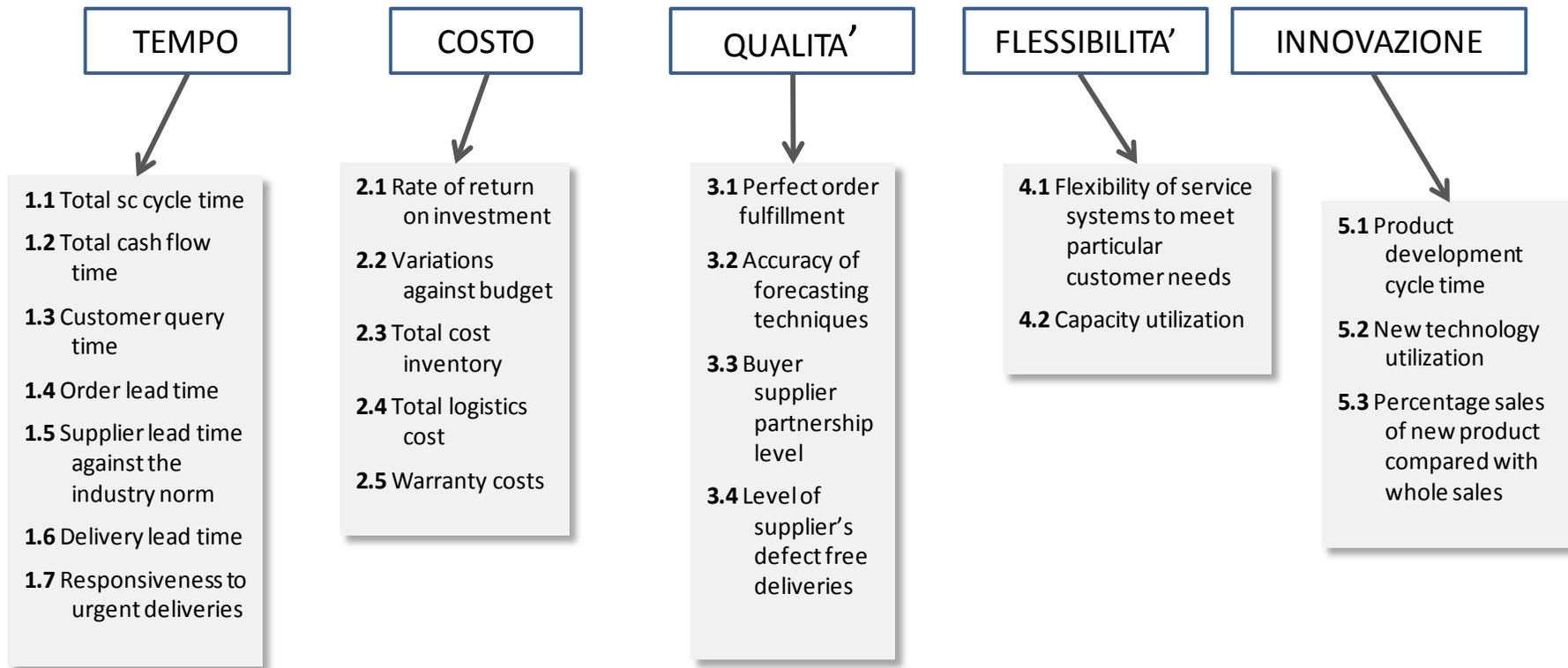


Figura 4.2 Schema delle metriche selezionate per il modello di SCRM

Una misura di questo tempo è il numero di giorni in crediti vantati. Questo parametro può essere sommato lungo tutta la Supply Chain come misura di un tempo di pagamento. Il numero di giorni in magazzino più il numero di giorni nei crediti verso clienti è uguale al tempo totale di ciclo economico per vendere il prodotto ed ottenere un profitto:

$$\text{Business cycle} = \text{days in inventory} + \text{days in accounts receivable}$$

Esempio (Wang *et al.*, 2007).

In un ipotetico modello di Supply Chain con quattro attori (Supplier/Factory/Wholesaler/Retailer), il tempo può essere misurato in corrispondenza ad ogni stadio:

1. Tempo totale di replenishment (giorni): es. $20 + 60 + 30 + 20 = 130$
2. Totale giorni di credito (giorni): es. $20 + 40 + 30 + 50 = 140$

Quindi, il tempo totale del ciclo di business (giorni) è pari a: $(130 + 140) = 270$.

Total Cash Flow Time (TCFT). Si considerano i costi associati alle attività e il ritorno sugli investimenti. Gli assets di una Supply Chain comprendono crediti, immobili, impianti e macchinari e scorte (Stewart, 1995). Con l'aumento dell'inflazione e la diminuzione della liquidità, è più forte sulle aziende la pressione a “rendere liquidi” gli assets, cioè a migliorare la produttività del loro capitale. A questo proposito, è essenziale poter determinare come i costi associati a ciascun asset, insieme al suo fatturato, influiscono sul “tempo totale di flusso di cassa”. Secondo Stewart (1995), questo può essere misurato come il numero medio di giorni necessari per trasformare il denaro investito in attività in cash raccolto dai clienti. Cash-to-Cash Cycle Time è una misura continua definita aggiungendo il numero di giorni di scorta al numero dei giorni di credito in sospeso e poi sottraendo il numero di giorni di debito in sospeso. Il risultato è il numero di giorni del capitale circolante che l'organizzazione considerata ha vincolato nella gestione della Supply Chain.

Customer Query Time (CQT). Si riferisce al tempo che impiega un'azienda per rispondere alle richieste del cliente fornendo le informazioni necessarie. Secondo Gunasekaran *et al.* (2001) è classificato tra le metriche strategiche, perché esso dà un'indicazione diretta del tempo di risposta al cliente. A differenza del fill-rate (di carattere operativo), esso può essere assimilato alle metriche di natura finanziaria (Sharma *et al.*, 2007), perché indica se l'implementazione e l'esecuzione della strategia aziendale, sono efficaci nel contribuire al miglioramento della bottom line. Esso infatti rende conto di come i clienti percepiscono il business: in questo senso servono parametri che mettano in relazione la mission dichiarata dal management sul livello di servizio al cliente con

misure concrete dei fattori che veramente contano per il consumatore. I clienti in genere registrano e prestano attenzione al lead-time, alla qualità dei prodotti e dei servizi, delle prestazioni di servizio dell'azienda e al rapporto costo-efficacia. Sicuramente il CQT è una delle dimensioni maggiormente valutate dal cliente; esso può essere espresso come un tempo assoluto in giorni, ore ecc. a seconda del contesto aziendale.

Order Lead Time (OLT). Una riduzione nel tempo ciclo dell'ordine si ripercuote in una riduzione del tempo di risposta della Supply Chain. Questo rappresenta un'importante misura e nel contempo una delle principali fonti di vantaggio competitivo. Secondo Towill (1997) si tratta di un parametro che influenza direttamente il livello di soddisfazione del cliente. Ugualmente importante è l'affidabilità e la consistenza del lead time. A causa dei bottleneck, di processi inefficienti e di fluttuazioni nel volume degli ordini da evadere, i tempi di completamento delle attività sono soggetti a una certa variabilità. Se l'effetto dovesse essere globale, potrebbe esserci una sostanziale riduzione nell'affidabilità del delivery e del livello di servizio al cliente. Vi sono almeno tre grandezze da considerare quando si tratta il ciclo dell'ordine (Gunasekaran, 2001): il metodo di order entry, il lead time dell'ordine, il cammino dell'ordine cliente. Infatti schematicamente si può ricavare la seguente definizione:

Total order cycle time = Order entry time (through forecasts/direct order from the customer) + Order planning time (Design + Communication + Scheduling time) + Order sourcing, assembly and follow up time + Finished goods delivery time.

Supplier Lead Time (SLT) o Lead time dei fornitori (rispetto alla media del settore): si tratta di una metrica strettamente correlata al grado di partnership che strategicamente un'organizzazione decide di stabilire con i propri fornitori. Non è affatto inusuale che per esempio l'outsourcing contribuisca per circa il 50 % al processo di delivery dei beni prodotti (Thomas and Griffin, 1996). Di conseguenza l'introduzione e la messa in produzione di un prodotto dipendono in modo rilevante dall'affidabilità e dalla velocità nella risposta dei fornitori. Questi meccanismi in ultima analisi influenzano in modo cruciale il livello di competitività rispetto ai competitor diretti, soprattutto nei contesti in cui prevale un orientamento alla differenziazione. In questo senso, pur trattandosi di una metrica registrata localmente, essa ha uno scope che trascende i confini della singola organizzazione, perché la competizione, in particolare all'interno di uno stesso settore, è un fenomeno che interessa sempre più le reti di imprese.

Delivery Lead Time (DLT). Si tratta del tempo tra la messa in produzione di un ordine e la consegna del prodotto finale al cliente. Il Delivery Lead Time è da tempo riconosciuto come un dato importante per valutare le prestazioni di un processo aziendale, e di conseguenza la riduzione

del Delivery Lead Time diventa risorsa del vantaggio strategico della rete logistica. In alcuni modelli quantitativi il Delivery Lead Time è usato per esprimere la varianza della domanda, e di conseguenza anche i profitti attesi. Il risultato è che ridurre il Delivery Lead Time migliora la prestazioni del canale logistico modellizzato.

Responsiveness to Urgent Deliveries (RUD). Questa metrica spesso considerata tra le metriche esterne, è in contraddizione con alcune metriche interne, ad es. con il tasso di utilizzazione della capacità, con i costi totali di gestione delle scorte e con il tempo ciclo di processo pianificato. Inoltre essa è in contraddizione con altre metriche esterne ad es. l'affidabilità delle consegne e la programmazione delle spedizioni. Tuttavia essa racchiude una semantica propria, poiché misura la capacità di un'organizzazione di rispondere ad eventi imprevisti provenienti dalla parte di valle della propria Supply Chain. Tipicamente si esprime: Tempo di evasione di un ordine urgente/Tempo di evasione di un ordine standard.

Return On Investment (ROI). Una volta determinato il tempo totale sul flusso di cassa, esso può essere utilizzato per calcolare il tasso di ritorno sugli investimenti (ROI). Questo determina le prestazioni che il top management può raggiungere sul capitale totale investito nel business. Un effetto secondario riguarda le politiche di gestione della logistica che hanno un impatto significativo sul ROI. Misurare il ROI consente di valutare la salute finanziaria della Supply Chain. I dati finanziari forniscono una misura della performance di un'impresa attraverso la valutazione del mercato dei titoli dell'impresa. Tuttavia, poiché i flussi finanziari futuri dell'entità di business non possono essere osservati, la misura delle prestazioni aziendali è in genere basati su dati contabili come il ritorno sull'investimento (ROI) o di rendimento delle attività (ROA). Jahera e Lloyd (1992) ha osservato che il ROI è una misura delle prestazioni valida per le imprese di medie dimensioni. Tuttavia, la leva finanziaria di un'impresa può influire sul suo ROI a tal punto da rendere i confronti tra le imprese senza senso. Anche il ROI ignora anche i costi di opportunità e il valore temporale degli investimenti (Tan et al., 1999).

Variations Against Budget (VAB). Le deviazioni rispetto al budget testimoniano dell'efficacia della gestione operativa. Si tratta di una metrica esclusivamente interna; essa tuttavia è strettamente correlata al concetto di rischio insito nel business e costituisce la prima (anche in ordine di tempo) testimonianza della capacità di un'azienda di fronteggiare tempestivamente la variabilità. Esso è dato dall'ammontare degli under-spending e degli over-spending su base annua.

Total Cost Inventory (TCI). In una Supply Chain il costo totale associato con la gestione delle scorte (Stewart, 1995; Christopher, 1992; Slack *et al.*, 1995; Lee e Billington, 1992; Dobler e Burt, 1996; Levy, 1997) si compone dei seguenti elementi:

- costo opportunità composto dai depositi, dai capitali e dalle merci stoccate;
- costi connessi con le scorte come stock-level in entrata o work in process;
- costi di servizio, costituito da costi associati alla gestione di magazzino e di assicurazione;
- costo sostenuto come prodotti finiti in transito;
- costi di rischio, costituiti da costi associati a furti, degrado, danneggiamento;
- costi associati con scarti e rilavorazioni;
- costi associati alla contabilità per le vendite perse / perdita di produzione.

Nel trattare tali costi, si dovrebbero considerare anche le dimensioni delle parti/materiali (varie opzioni con l'utilizzo dell'analisi di Pareto), soprattutto per quanto attiene alla prima di queste voci.

Total Logistics Cost (TLC). È la somma dei costi diretti di spedizione, dei beni in transito, i costi dell'ordine, i costi del contenitore per il trasporto, i costi per le scorte di sicurezza, e i costi per perdite e danneggiamento. Questi costi sono specifici del prodotto e dell'azienda e dipendono dal tempo di trasporto e da vari requisiti di affidabilità (Danielis et al., 2005). I Total Logistics Cost sono determinati per la maggior parte (anche più di metà) dai costi di trasporto (Gunasekaran, 2004). Possono per questo essere espressi in funzione del risultato operativo sul singolo prodotto. Sarebbe tuttavia auspicabile poter disporre di un sistema di accounting orientato alla logistica che consenta di valutare il costo delle attività logistiche al di fuori dei confini della singola azienda.

Warranty Costs (WC) o costi di garanzia. La funzione di una SC non si esaurisce semplicemente con la fornitura dei prodotti al cliente. Le attività relative alla fase di post-transazione svolgono un ruolo importante sia come parte del servizio al cliente, sia come feedback per ulteriori miglioramenti nella Supply Chain. Il Warranty Cost può essere visto come una misura di qualità (in senso lato). Se vi sono più soggetti nella SC che si occupano ad esempio di service o installation, i costi di garanzia sono ripartiti. Diversamente se nel network vi è un OEM che rispetta qualche regolamento sulla responsabilità estesa: in questo caso esso si deve assumere i costi di garanzia. Considerando il cosiddetto return process, solitamente i costi legati al processo, alle persone, e ai prodotti sono alti perché il processo è gestito manualmente, le persone coinvolte nella gestione dei claims possono essere molte all'interno di un'organizzazione o lungo la catena, e il requisito della qualità insita nel prodotto è un imperativo per le aziende che operano su scala globale. I Warranty Costs hanno impatto sullo stato patrimoniale, perché corrispondono a una potenziale spesa che deve essere stimata tra la Liabilities, in un conto apposito.

Perfect Order Fulfillment (POF). La percentuale degli ordini che raggiungono le prestazioni di livello di servizio richieste e con una documentazione completa e precisa senza danni di

trasporto. Le componenti del Perfect Order Fulfillment includono tutte le voci e le quantità da consegnare nei tempi previsti (utilizzando la definizione del cliente) e la documentazione per il confezionamento, documenti di carico e fatture. Si può calcolare come: (ordini totali spediti in tempo e completi - ordini senza documentazione difettosa - ordini con danni di spedizione) / (ordini totali). Questa metrica quindi sintetizza differenti misure di performance logistica tra loro correlate, misure relative a processi diversi e ad organizzazioni diverse coinvolte nel delivery di valle. Inoltre il Perfect Order Fulfillment, se da un lato consente di valutare il servizio logistico nel suo complesso fornito dalla Supply Chain, dall'altro lo pone in relazione con la percezione del cliente, che talvolta può differire da quanto si può valutare in una prospettiva interna all'organizzazione o del provider.

Il concetto di Perfect Order tenta di catturare più direttamente la Customer Satisfaction stratificando molteplici misure in un singolo ordine: se qualcuna di queste non è soddisfatta rispetto alle specifiche del cliente, "l'ordine non è perfetto" (Novack, 2004).

Accuracy of Forecasting Techniques (AFT). Un altro fattore che deve essere misurato e trattato per quanto riguarda le scorte è l'accuratezza delle tecniche di previsione. Secondo Fisher (1997), le SC in molti settori soffrono di un eccesso di scorte, a causa della loro incapacità di prevedere la domanda. Un sistema di previsione della domanda che prenda i dati di vendita dai sistemi informativi del distributore e li combini con l'inventario disponibile potrebbe costituire una tecnica per affrontare questo problema. In generale la misurazione dell'inventario al livello dell'approvvigionamento, produzione, distribuzione e il monitoraggio degli scarti e l'accuratezza delle tecniche di previsione, possono fornire una panoramica delle prestazioni di costo ed essere utilizzate per ridurre il lead-time in tutta la Supply Chain.

Buyer-Supplier Partnership Level (BSPL). Il grado di partnership all'interno di una Supply Chain secondo Fisher (1997) è correlato al livello di coordinamento tra i vari soggetti. Egli elabora una stima contabile delle perdite riconducibili allo scarso coordinamento relativamente ad un caso del settore food. Sul fronte della competitività, la rapidità dei fornitori a supportare l'introduzione di nuovi prodotti, e la crescente importanza dell'outsourcing sono elementi che concorrono a definire l'importanza strategica del grado di partnership. Inoltre non è sufficiente misurare le prestazioni di efficienza ed efficacia di buyer e supplier considerati singolarmente: va proprio definito il livello di partnership. In generale una partnership forte sottolinea un rapporto diretto, di lungo termine e fondato su sforzi condivisi di pianificazione e problem solving. Gunasekaran (2001) individua alcuni parametri utili a misurare il livello di partnership buyer supplier:

- il livello e il grado di realizzazione del information sharing (De Toni *et al.*, 1994; Mason-Jones e Towill, 1997);
- le iniziative di cost saving sviluppate in collaborazione buyer-supplier (Thomas e Griffin, 1996);
- l'estensione della collaborazione reciproca volta ad interventi di miglioramento della qualità (Graham *et al.*, 1994);
- l'entità e lo stadio di coinvolgimento del fornitore (De Toni *et al.*, 1994);
- l'estensione della assistenza reciproca in attività di problem solving (Maloni e Benton, 1997).

Level of Supplier's Defect Free Deliveries (SDFD). Questa metrica deve essere intesa come interna al business; molto spesso è un requisito insito nel settore o nella tecnologia. Da essa viene derivato il tipo di relazione stabilita con i fornitori e l'effettiva possibilità di garantire un livello di difettosità accettabile. Talvolta si parla del rischio strategico in relazione alle decisioni di sourcing strategico (Sislian, 2000). I termini di delivery che il fornitore è in grado di garantire (in particolare relativamente alla puntualità nelle consegne e al livello di Defect Free) sono misure di performance importanti nella definizione del rischio strategico cui un'azienda è esposta. Un ulteriore contributo al rischio è dato dal modo e dal livello con cui i competitor utilizzano il servizio del fornitore.

Flexibility of Service Systems to Meet Particular Customer Needs (FMPN). Al giorno d'oggi, i delivery system sono sempre più flessibili alle esigenze dei clienti. Con la flessibilità, un delivery system può influenzare positivamente la decisione dei clienti di piazzare un ordine e, per questo può essere considerato come una metrica per valutare anche l'acquisizione e la fidelizzazione dei clienti. I clienti possono essere raggruppati in segmenti diversi in base alle loro esigenze, e analogamente possono essere raggruppati in modo critico sulla base della loro redditività economica e sulla flessibilità necessaria per incontrare le loro richieste.

Capacity Utilization (CU). Secondo Wild (1995): "tutta la pianificazione delle operazioni si colloca all'interno del quadro definito dalle decisioni sulla capacità". E' chiaro quindi il ruolo del grado di utilizzo della capacità nel determinare il livello delle attività all'interno della SC. Secondo Slack *et al.* (1995), l'utilizzazione della capacità influenza direttamente la velocità di risposta alla domanda del cliente. Pertanto misurando il grado di utilizzo della capacità, si può migliorare la flessibilità, il lead time e la deliverability.

Product Development Cycle Time (PDCT). Secondo Mapes *et al.* (1997), una società che produce una vasta gamma di prodotti può introdurre nuovi prodotti a un ritmo più lento rispetto alle aziende con una gamma di prodotti ristretta. Sulla base di un'analisi statistica sul "Factory UK Best Awards Database", questi autori dimostrano che le aziende che producono una vasta gamma di

prodotti sono suscettibili di scarso rendimento sul valore aggiunto per dipendente, velocità e affidabilità di consegna. Inoltre, una società con un ampio portafoglio di prodotti realizza con minore frequenza nuovi prodotti di innovazione. Questo indica l'impatto della ampiezza della gamma prodotti sulle prestazioni della Supply Chain, e deve essere misurata. La stessa analisi può essere applicabile per i servizi. Secondo Fisher (1997), la scelta di una strategia giusta di SC dipende dalla natura della varietà di prodotto e innovazione. Questo implica anche che la gamma di prodotti e servizi costituisca un dato di importanza strategica e, quindi, debba essere considerata nella valutazione delle prestazioni.

New Technology Utilization (NTU). Una chiave competitiva per un'azienda da sempre risiede nel miglioramento dell'efficienza, che implica l'impiego di nuove tecnologie e talvolta un nuovo metodo di gestione. Un ulteriore passo deve essere fatto per mettere in relazione l'efficienza con l'innovazione: in particolare l'innovatività non si applica solo ai prodotti fisici, ma anche ai nuovi metodi o strategie di gestione, che a loro volta migliorano l'efficienza. Tuttavia l'efficienza, che consiste nel decremento percentuale del tempo necessario per produrre lo stesso prodotto, è più semplice da misurare rispetto all'impiego di nuova tecnologia. Per esempio Chapman *et al.* (2003) sostengono che al fine di mantenere il vantaggio competitivo, le aziende di logistica devono avvalersi della conoscenza in modo più efficiente fino a diventare basate sull'innovazione. Le innovazioni tecnologiche per la rete logistica si riferiscono a tecnologie di acquisizione dati, tecnologie informatiche, tecnologie di magazzino, e tecnologie di trasporto. I fattori influenzanti l'utilizzazione di nuove tecnologie sono da cercare tra le caratteristiche strettamente tecnologiche, ma anche organizzative e ambientali. E' importante per i fornitori di servizi logistici, in questa epoca di economia basata sulla conoscenza, accumulare e utilizzare le proprie competenze e conoscenze in modo efficiente e coerente. Le infrastrutture e le applicazioni tecnologiche devono supportare le aziende in questo percorso.

Percentage sales of New Product compared with Whole Sales (NPWS). Per una azienda con prodotti innovativi lanciati periodicamente, se il prodotto riceve una buona risposta dal mercato, vi è un elevato grado di promozione e riscontro presso il consumatore finale. In questo senso l'innovatività è importante. Per descriverla si può confrontare il numero dei prodotti lanciati da una particolare società in un dato periodo, per esempio un anno. Questo può essere usato per confrontare due aziende o due Supply Chain note. In alternativa, per ricavare una misura assoluta, si può considerare l'accettazione del prodotto innovativo da parte del mercato, valutando la percentuale delle vendite del nuovo prodotto sulle vendite totali in un determinato periodo di tempo.

4.2.8 L'analisi AHP nel modello di Risk Assessment: un elemento di contingenza

Una delle criticità nella gestione di una Supply Chain è la sua complessità, riconducibile alla coesistenza di segmenti di mercato multipli, in cui ogni segmento rappresenta un sistema in sé, strettamente interconnesso con dei sotto-sistemi dipendenti. I modelli di Supply Chain come il Global Supply Chain Forum (GSCF) (Croxtton *et al.*, 2001; Croxtton, 2003), il Supply Chain Operational Reference (SCOR) (Supply-Chain Council, 2009), il Collaborative Supply Chain Framework (CSCF) (Simatupang and Sridharan, 2005) che adottano un approccio olistico al SCM oltre a restare generici tanto che talvolta le singole dimensioni non sono ben integrate tra loro (Amer *et al.*, 2001), falliscono inoltre nel fornire un metodo sistematico di ordinamento e prioritizzazione delle metriche. Sebbene non vi sia in letteratura una chiara convergenza su quale sia la tecnica più appropriata per la selezione delle misure rilevanti, recentemente vi sono stati alcuni tentativi di colmare questa lacuna combinando questi modelli con strumenti di decision-making come l'Analytic Hierarchy Processing o AHP (Huang *et al.*, 2004; Li, S. *et al.*, 2005). D'altro canto mentre Chan (2003) e altri propongono l'uso dell'analisi AHP, Chan e Qi (2003) preferiscono il metodo dei rapporti fuzzy. In sintesi, è ampiamente riconosciuta l'importanza di adottare un approccio sistemico e bilanciato nella progettazione di un sistema di misurazione delle performance per la Supply Chain. Inoltre, in tempi recenti, i ricercatori hanno tentato di incorporare tecniche sistematiche per la selezione delle misure all'interno degli stessi schemi di metriche.

Per lo sviluppo del modello di Supply Chain Risk si è scelto di adottare l'analisi AHP per costruire un ordinamento delle metriche precedentemente selezionate. Non è semplice descrivere attraverso un set di misure quale deve essere la prestazione dell'azienda "migliore" in ogni settore. L'importanza attribuita ad ogni singola metrica varia in modo considerevole da un settore all'altro. Di conseguenza non si possono attribuire dei pesi ad ogni misura di prestazione in base al suo contributo alla performance globale, in quanto non ha senso costruire un modello di misura con un approccio generale applicabile ad ogni Supply Chain. Con riferimento ai paragrafi precedenti, si ha che le metriche sia di carattere qualitativo che quantitativo possono costituire l'input per l'applicazione del Analytic Hierarchy Process (AHP). La compilazione di questo processo è affidata all'azienda utilizzatrice dello strumento di Risk Assessment, che può così definire un ordinamento sul set di metriche, selezionando quelle che sono rilevanti per le proprie specifiche performance.

Questa scelta inserisce nel modello di SCRM un importante grado di contingenza, perché l'importanza assegnata ad ogni variabile viene definita dalla singola azienda focale, che è il soggetto più indicato a valutare la particolare configurazione di metriche su cui il rischio deve essere misurato. Grazie alla natura delle misure selezionate, essa potrà adottare una prospettiva globale oltre i confini della propria organizzazione, ma potrà anche valutare le prestazioni più in

linea con i propri specifici obiettivi strategici. Queste ultime sono particolarmente rilevanti ai fini della valutazione degli effetti di un'esposizione al rischio

4.2.9 Brevi richiami sull'applicazione dell'analisi AHP

Il metodo AHP è uno strumento comunemente utilizzato per risolvere problemi di decision making in un contesto multi-criterio. L'AHP fornisce un framework per affrontare situazioni in cui molteplici criteri di analisi e decisione rivestono la stessa importanza. Esse possono in generale includere aspetti tangibili o intangibili, quantitativi e qualitativi. Secondo Saaty (1980) il processo AHP consiste in tre fasi:

- la scomposizione di un problema complesso in una struttura gerarchica con differenti livelli ed elementi;
- l'impiego di una metodologia di misurazione per stabilire delle priorità relative tra gli elementi considerati;
- la sintesi delle priorità calcolate tra gli elementi per stabilire la decisione finale.

Per comprendere meglio l'implementazione che è stata realizzata di questi tre passi, si riporta qualche ulteriore osservazione. Il problema complesso di partenza, attraverso la scomposizione gerarchica in sottolivelli, viene espresso tramite un insieme di criteri e/o attributi relativi ad ogni sotto-problema. Al livello più alto vi è l'obiettivo principale della decisione, che consiste in un unico elemento complessivo e generale. I sotto-livelli possono comprendere ciascuno più elementi, e ognuno di essi deve essere confrontato con tutti gli altri secondo un criterio di più alto livello.

Con riferimento al caso in questione, l'obiettivo principale è la definizione delle performance più rilevanti per un'organizzazione, ovvero quelle che derivano dalle scelte strategiche effettuate. Come effetto secondario, poiché sono definite all'interno di uno strumento di SCRM, esse costituiscono anche le maggiori criticità potenziali ovvero i fattori su cui degli eventi rischiosi possono avere un impatto maggiore. A livello inferiore sono per l'appunto state definite delle metriche, che costituiscono l'insieme dei criteri necessari per conseguire l'obiettivo principale. La struttura teorica cui si è applicata l'analisi AHP può essere ritrovata nel grafico delle metriche riportata in Figura 4.2.

4.3 Analisi sistematica della letteratura

Nella prima fase del progetto di tesi, volto alla realizzazione e validazione di uno strumento di Supply Chain Risk Management ci si è posti l'obiettivo di descrivere le pratiche organizzativo-gestionali potenzialmente più sensibili per l'intero network. In virtù del carattere esplorativo di questa ricerca, si è scelto di adottare la metodologia di analisi sistematica della letteratura. Si tratta

di un approccio necessariamente multidisciplinare, utilizzato ormai comunemente anche nel contesto del “management science”, per la caratterizzazione degli elementi disponibili a condurre un congruo assessment della conoscenza sviluppata su un dato tema secondo un preciso approccio di indagine. La revisione sistematica, consente così di aggirare la carenza di analisi empiriche specifiche, ricorrendo ad un metodo comunque trasparente e robusto che consente di gestire le informazioni attraverso un protocollo concordato (Tranfield *et al.*, 2003). Una crescente attenzione è stata dedicata negli ultimi anni all’esigenza di strutturare la conoscenza in modo evidence-based (Morrell *et al.*, 2008); e questo implica di dover aggregare, interpretare e diffondere le testimonianze più valide. Per fare questo in riferimento ai fenomeni sociali è necessario che siano ben chiare le opportunità e i limiti imposti dal metodo in sé e dal protocollo di ricerca adottato.

La prima criticità è relativa allo sviluppo di una strategia di ricerca, che sia abbastanza completa da identificare tutta la letteratura pertinente all’area tematica di interesse ma anche precisa da minimizzare la quantità di riferimenti spuri recuperati. I database bibliografici delle scienze sociali da questo punto di vista sono per esempio più difficili da utilizzare delle banche dati mediche, perché possono avere funzionalità di ricerca limitate e in aggiunta tendono a non utilizzare una terminologia coerente per quanto riguarda l’indirizzamento tramite keywords.

Una seconda criticità riguarda la portata e la natura della ricerca nelle scienze sociali. E’ necessario considerare che esiste una vasta gamma di modelli quantitativi e qualitativi, e che tipicamente gli studi utilizzano un prospettiva realista che si preoccupa di descrivere non solo come si presenta un fenomeno, ma anche in quali circostanze e contesti. I possibili problemi sono quindi inerenti alla presenza di definizioni difformi, all’uso di diversi concetti chiave nei campi di ricerca e alla compatibilità dei formati nei diversi database.

Tuttavia l’obiettivo principale della mappatura della letteratura è di rendere i dati e le attività più sistematicamente gestibili, stabilendo un opportuno trade off tra la limitatezza di tempo e risorse disponibili per la revisione con la necessità di ridurre al minimo le probabilità di bias.

La mappatura della letteratura e la revisione sistematica sono strumenti utili, ma il metodo deve essere adeguatamente personalizzato per ottimizzarne utilità ed efficacia nell’ambito specifico di ricerca (Curran *et al.*, 2007).

4.3.1 Il processo di analisi sistematica della letteratura

Si presenta per punti il processo di revisione sistematica che è stato implementato nel corso di questo lavoro di tesi, citando in modo del tutto generale anche qualche risultato.

- 1) Definizione dell’obiettivo di review: si è proceduto attraverso la formulazione dei seguenti quesiti: “Quali sono i principali fattori critici di rischio (driver, scelte strategiche e tattiche, pratiche organizzative, trend gestionali, ecc.) che emergono da un approccio “evidence

based”? Qual è la natura di questa evidenza, qualitativa o quantitativa? Con quale tipo di approccio metodologico l’evidenza è stata descritta?” Si è già detto che vi sono contributi di tipo narrativo, di tipo analitico attraverso lo studio di casi in-depth, di tipo concettuale che propongono framework interpretativi o strumenti, oppure indagini su larga scala che tracciano percorsi causali tra le variabili in gioco. Si è scelto di includere nella revisione sistematica del materiale anche molto disomogeneo dal punto di vista della strutturazione dell’analisi, nell’ottica di favorire una maggiore esaustività della ricerca. Con la successiva mappatura si punterà a fornire un requisito di organicità agli item trovati.

- 2) Definizione delle variabili chiave: per le nozioni chiave della ricerca, ovvero le pratiche organizzative sensibili al Supply Chain Risk, è necessario fornire delle definizioni non ambigue, per facilitare l’identificazione delle evidenze e per garantire la consistenza dei concetti. Questo obiettivo è coerente con la necessità di garantire replicabilità alla ricerca. Vi sono numerosi contesti, non necessariamente complementari, in cui il Supply Chain Risk può essere discusso. Gli stessi termini non sono utilizzati in modo uniforme, talvolta in modo non intenzionale, talvolta per una scelta precisa. Discipline differenti possono impiegare lo stesso termine per indicare cose diverse. Per esempio vi è differenza tra gli aspetti che caratterizzano il rischio in una prospettiva di Supply Management (Zsidisin, 2003) e in una prospettiva di Global Strategy (Manuj *et al.*, 2008a), pur se relativi ad un network di imprese. In questo lavoro si sono assunti come fattori critici di rischio le pratiche che potenzialmente si ripercuotono sulla continuità del normale flusso della Supply Chain concretizzandosi in un impatto negativo (Gaonkar *et al.*, 2007). Si è inteso prescindere da una modellazione della Supply Chain attraverso un insieme di processi trasversali o attraverso entità fisiche poste in relazione; si sono valutate pratiche relative alla parte downside e alla parte upside della Supply Chain che interessano più di un attore, pratiche operate dall’azienda di riferimento che hanno ripercussioni oltre i confini della singola organizzazione, pratiche specifiche di alcuni settori e contesti di business, ecc. Si sono quindi impiegate definizioni molto generali al fine di evitare di escludere testimonianze rilevanti. Tali definizioni sono anche funzionali, nel senso che costruiscono una strategia di ricerca.
- 3) Specificazione dei criteri di inclusione. I criteri di inclusione ed esclusione definiscono il campione di studi che la strategia di ricerca mira ad individuare. La ricerca è stata circoscritta ai paper accademici e a testi di natura manageriale, entrambi pubblicati in lingua inglese. Un primo matching con le variabili chiave è stato cercato nella lettura dell’abstract, e sono stati inclusi i lavori che presentano come outcome un possibile effetto di interruzione

dei normali flussi logistici. Sono stati invece esclusi editoriali, dibattiti polemici, lettere e brevi casi studio di situazioni altamente individuali.

4) Specificazione del protocollo e dei database di ricerca. Le parole chiave di ricerca utilizzate sono derivate direttamente dal soggetto Supply Chain Risk Management. L'obiettivo è quello di includere il maggior numero possibile di termini in modo da non perdere eventuali risultati, soprattutto fuori dai paradigmi tradizionali, pur non formulando una ricerca di dimensioni troppo grandi. In particolare:

- "Supply Chain Risk Management",
- "Supply Chain" and "Risk Management";
- "Supply Chain" and "Risk";
- "Supply Risk".

I database selezionati sono: Business Source Premier(EBSCO); EconLit (Ovid); ESSPER; JSTOR; Google Book Search; Periodicals Archive Online (PQ); Periodicals Index Online (ProQuest); Rivisteweb - Mulino; Revues.org; Emerald; SCOPUS (Elsevier); Web of Science (ISI).

5) Processo di filtraggio e selezione: sono stati recuperati inizialmente 196 findings preliminari; sono stati poi esclusi gli articoli doppi e quelli che alla lettura completa hanno rivelato un matching troppo limitato rispetto alle variabili chiave definite. In particolare sono stati esclusi i paper che non presentavano un riferimento a precise pratiche organizzative con effetti sul business della Supply Chain globale. Sono stati poi esclusi lavori di modellizzazione matematica e simulativa, che analizzano problemi e contesti troppo specifici per poter essere ricondotti ad un livello tattico di analisi. Ogni database ha funzioni di ricerca diverse e le parole chiave sono state adattate di conseguenza. Ove possibile, si è utilizzata una funzione di limitazione sulla tipologia del lavoro o sulla data di pubblicazione. Si è scelto di includere lavori compresi in un arco temporale dal 1992 al 2010, perché il 1992 ha visto la pubblicazione su Journal of International Business Studies di un importante lavoro da parte del prof. KD Miller dal titolo "A Framework For Integrated Risk Management In International Business". In questo studio l'autore supera il tradizionale approccio focalizzato sull'analisi di specifiche isolate minacce, delineando un primo quadro organico che include anche le incertezze interdipendenti, che caratterizzano il business internazionale. Per la prima volta viene quindi ampliata l'accezione del costrutto "rischio" ed esso è studiato in riferimento ad un contesto più esteso della singola organizzazione. Si è ritenuto che i lavori pubblicati successivamente, facciano riferimento a quanto sotteso dal paradigma del Integrated Risk Management proposto da Miller, e da questo assunto si è

ricavato il periodo temporale di indagine. Il processo di filtraggio e selezione, consiste nell'operazionalizzazione sul full text dei criteri di inclusione ed esclusione che non possono essere automatizzati nella ricerca sulle banche dati. Sono stati così selezionati 92 lavori.

- 6) Mappatura e confronto. Dall'analisi e dall'interpretazione dei lavori sono state individuate 69 pratiche, che sono state selezionate in modo da evitare ripetizioni, e mappate sul framework di riferimento (Ritchie e Brindley, 2007); ovvero le pratiche gestionali potenzialmente rischiose sono state associate alle 7 macro-categorie di rischio, conservando i riferimenti bibliografici originari. In questo modo ad esse è stato associato un codice, utilizzato in seguito per strutturare il questionario Delphi sottoposto agli esperti. Questa operazione è stata ripetuta più volte, attraverso una analisi di contenuto e di contesto, per verificare che non vi fossero delle difformità semantiche tra le macro-categorie di riferimento.

4.3.2 Sintesi dell'analisi sistematica della letteratura

Nella revisione sistematica della letteratura si sono seguite per quanto possibile le fasi indicate da Tranfield (2003): la pianificazione della revisione; l'esecuzione della revisione, e la comunicazione e la diffusione dei risultati. Il processo globale di revisione è riassunto nella Figura 4.3.

La schematizzazione qui riportata ha rappresentato un utile supporto di tipo narrativo e un controllo per la robustezza dell'analisi svolta, in modo da tener conto soprattutto di possibili criticità legate per esempio al fatto che in alcuni casi non è stato possibile recuperare il full text (atti di convegni), che talvolta non vi è perfetta corrispondenza tra le citazioni e i dati bibliografici effettivi, che le date di pubblicazioni sono anteriori a quelle riportate nel database, che vi siano state delle selezioni e catalogazioni errate o delle omissioni. Come si è detto la revisione ha interessato articoli pubblicati di tipo accademico e manageriale. La prima ricerca è stata svolta cercando la chiave "supply chain" and "risk management" in una serie di banche dati bibliografiche già elencate sopra, prima nel campo "titolo" e poi nel campo "soggetto". In questo modo sono stati recuperati rispettivamente 78 e 92 articoli.

In un secondo momento la ricerca è stata ripetuta con "supply chain" and "risk" in quei database (Business Source Premier, Emerald, ecc.) in cui le parole chiave potevano essere cercate nel titolo, tra le keywords, e all'interno dell'abstract. In questa fase sono stati recuperati 147 paper.

La ricerca si è poi concentrata su tre lavori che nell'area tematica considerata costituiscono delle review di riferimento:

- Tang, C.S. 2006a, Perspectives in supply chain risk management. Int. J. Production Economics Vol. 103 pp. 451–488

- Rao, S., Goldsby, T.J., 2009, Supply chain risks: a review and typology. The International Journal of Logistics Management Vol. 20 No. 1, pp. 97-123
- Peck, H.H., 2006, Reconciling supply chain vulnerability, risk and supply chain management. International Journal of Logistics: Research and Applications Vol. 9 No. 2.

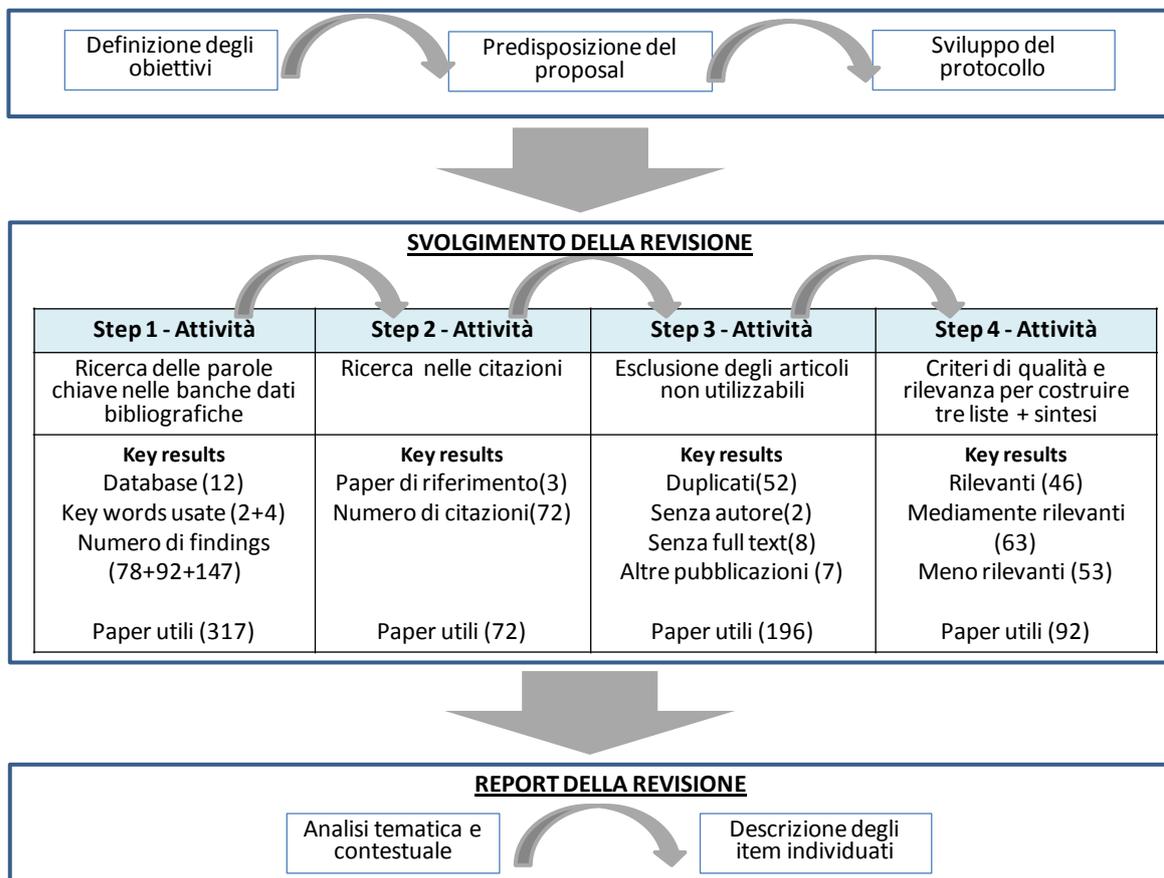


Figura 4.3 Sintesi del processo di revisione sistematica della letteratura Ad. da Thorpe (2005)

Su di essi si sono esaminate le citazioni e sono stati recuperati i lavori che, dall'esame del titolo e, in un secondo momento dell'abstract, rispettavano i criteri di ricerca. Alla fine di questa fase di analisi si sono utilizzate 72 citazioni.

Si sono poi individuati ed esclusi i duplicati, gli scritti senza specificazione dell'autore, e le pubblicazioni di altro tipo, arrivando ad accorpate un primo insieme di 196 lavori. Su questo gruppo di articoli sono stati applicati i criteri di inclusione/esclusione, basandosi dove possibile sulla lettura dell'abstract e studiando il full text nei casi rimanenti. Il procedimento è consistito nell'assegnazione di un punteggio discreto per rilevanza (un punto ai paper peer reviewed) e qualità (un punto ai paper che consentivano di estrarre degli item per la successiva sintesi già nell'abstract). Si sono così esclusi 34 lavori, e quelli rimasti sono stati organizzati in tre gruppi a seconda dei punteggi assegnati (46 rilevanti con 3 punti, 63 mediamente rilevanti con 2 punti, 53 meno rilevanti

con meno di 2 punti). Nel momento in cui si è effettuata la sintesi, rintracciando le pratiche potenzialmente rischiose, sono stati conservati solo 92 articoli (45 del primo gruppo, 38 del secondo gruppo, 9 del terzo). Essi sono stati attentamente esaminati e tramite un processo di sintesi interpretativa (vedi Par. 3.3.3), e sono stati estratti 69 item.

4.4 Modulo delle pratiche gestionali rischiose

In questo paragrafo si presenta l'insieme degli item ricavati dalla revisione sistematica e il risultato della mappatura secondo le macro-categorie di rischio del modello di Ritchie-Brindley (2007). Nella seguente Tabella 4.3 sono riportati gli item individuati con le macro-categorie cui sono stati riferiti, e i codici associati. Si è preferito non descriverli singolarmente perché il lettore può rintracciarli nei riferimenti bibliografici proposti.

Tabella 4.3: Elenco degli item utilizzati

1.a	Operazioni in paesi/settori con un apparato legislativo, amministrativo soggetto a potenziali modifiche	Walton et al. (1998);Gwartney (2009); Rice e Caniato (2003)
1.b	Collaborazioni commerciali o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche, o di vincoli di carattere culturale	Simon(1984); Spekman (1998); Shildhouse (2005); Shubik (1983); Miller (1991); Harris <i>et al.</i> (1998); Taylor (1994); Saha (2007); Jaehne et al. (2009)
1.c	Struttura e localizzazione della catena produttiva che espone a problemi di escalation dei prezzi (materie prime, commodities, tassi di interesse e cambio)	Gumbel (2006); Tang (2006); Kumar (2007); Agrawal (2000); Aubert (2005); Treleven (1988); Gurnani (1999); Tang (1999); Zsidisin (2003a)
1.e	Il contesto operativo può essere interessato da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, esondazioni, uragani, tsunami, eruzioni vulcaniche, nevicate eccezionali)	Manuj (2008); McKinnon (2006); Tang (2006); Kleindorfer (2005); Christopher et al. (2004)
1.d	Esposizione del prodotto o dei flussi e delle infrastrutture logistiche ad azioni di terrorismo o sabotaggio, ad azioni di pirateria e a furti	Mitroff (2003); Tang (2006); Kleindorfer (2005); Sheffi (2001) Martha (2002)
1.f	La struttura del network operativo comprende luoghi ed infrastrutture che possono essere interessati da eventi eccezionali (incidente nei sistemi di trasporto, incidente ambientale, incendio boschivo, scioperi e manifestazioni organizzate, grandi eventi)	McKinnon (2006); Juttner (2003)
2.a	Assenza di programmi di responsabilità sociale a supporto di pratiche di produzione socialmente accettabili	Jiang et al. (2009); Cruz <i>et al.</i> (2009); Barrientos (2008); Feldman et al. (1997)
2.b	Contratti in esclusiva verso fornitori con Detail To Order molto anticipato rispetto alla data di consegna	Lee (2004); Zsidisin (2003a)
2.c	Il prodotto si inserisce in un settore in cui esiste unica o ridotta fornitura (materia prima, componenti, servizi)	Sadgrove (1996); Papadakis (2003); Zsidisin (2003a)
2.d	Processamento e condivisione dell'informazione all'interno di pratiche SCM che utilizzano applicazioni IT di tipo inter-organizzativo	Norrman et al. (2004);Lee and Whang (2000), (2004);Christopher and Peck (2004);Stoneburner et al. (2002);Baker et al. (2007); Williams et al. (2009)
2.e	I materiali di acquisto sono caratterizzati da incertezza tecnologica oppure da elevata customizzazione dell'item	Ellis et al. 2010; Kraljic (1983); Sadgrove (1996); Zsidisin (2003a)

2.f	In contesto volatile e con domanda "fast changing" assenza di sourcing diretto e procurement centralizzato	Lee e Tang (1998a, b) ; Gurnani et al. (1999); Khan et al. (2008)
2.g	Ricerca di merger e acquisizioni o strategie di verticalizzazione in periodi di alta incertezza competitiva	Sutcliffe and Akbar (1998); Myeong-Gu e Hill (2005); Rao et al. (2009)
2.h	Utilizzo di Supplier code of conduct in ambienti labor-intensive che non proteggono esplicitamente da un elevato turnover	Jiang et al. (2009); Cruz et al. (2009); Braithwaite (2003)
2.i	Impossibilità di attuare strategie operative e commerciali di trasferimento della domanda da un prodotto ad un altro (politiche di sostituibilità del prodotto e product bundling)	Tang e Tomlin, 2008); Weiss (2007); Boyabatli-Tokay (2004); Kouvelis et al. (2006)
2.l	Incapacità di attuare adeguate politiche di demand management (programmi di advance-commitment discount e demand postponement)	Billington et al. 1998); Petruzzi and Dada (2001); Raju et al. (1995); Johnson (2001); Tang (2006a)
2.m	Impossibilità di prevedere strategie di rollover tra mercato primario e secondario, per i prodotti a ciclo breve	Tang (2006a); Tang (2006b)
3.a	Adozione di strumenti ERP che operano a "database aperti"	Karwowski et al. (2007); Helo et al. (2005); Finch (2004); Williams et al. (2009); Gaonkar et al. (2007)
3.b	Pratiche di interorganizational networking (cooperazione e fiducia inter-aziendale, trasparenza operativa, decentralizzazione teamworking e empowerment, elevato tasso di informatizzazione)	Juttner et al. (2003); Christopher and Peck (2004); Finch (2004); Ekbja (2005); Jaehne et al. (2009); Trent et al. (2005)
3.c	Pratiche che rendono la disponibilità di prodotto in più punti sensibile a piccoli ritardi nel sistema di trasporto (down inventory levels, riduzione dei buffer stock, order lead time compressi)	McKinnon (2006); Svensson (2002)
3.d	Largo impiego del traffico su strada nel retail supply (parte distributiva prossima al point of sales) con difficoltà di accesso ad infrastrutture ed utilities	McKinnon (2006)
3.e	Ricerca di un maggiore grado di centralizzazione attraverso tecniche di risk pooling per la localizzazione delle facilities	Knemeyer (2009); Tang (2006a)
3.f	Mancanza di integrazione delle transazioni relative ai mercati fisico ed elettronico sia a monte (politiche di inventory) che a valle (tecniche di forecasting) dell'azienda focale	Nagurney et al. (2005); Tang (2006a); Li et al., (2002)
3.g	Assenza o mancata condivisione con i partner della strategia di network design; in particolare per la mappatura dei processi principali e dei loro target attesi	Kouvelis et al. (2000), Tang (2006a); Wu et al. (2007); Li et al. (2002); Taps et al. (2007)
3.h	Mancanza di pratiche win-win di information management (Information Sharing, Vendor Managed Inventory, Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)	Lee et al. (2000); Disney et al. (2003); Sahin et al. (2005); Tang (2006a)
3.i	Assenza di pratiche condivise tra due o più partner della supply chain con tecniche di wip control	Gong et al. (1997); Wiendahl et al. (2002)
4.a	La rete di fornitura o distribuzione è costituita da un grande numero di SME	Finch (2004); Williams et al. (2009); Gaonkar et al. (2007)
4.b	Alcuni attori della SC partecipano ad altre SC con diversi requisiti ed obiettivi	Sahin et al. (2002); Wu et al. (2007)
4.c	Presenza di grandi sub-contractor che non considerano l'azienda focale un consumatore privilegiato	Zsidisin, 2003b; Svensson (2000)
4.d	Presenza di uno o pochi dominant customer, cui l'azienda deve la maggior parte del fatturato	Hallikas et al. (2005); Svensson (2004a); Wagner (2006)

4.e	Partner con caratteristiche strutturali, gestionali o culturali che rendono impossibile la condivisione interorganizzativa di programmi di gestione avanzata delle operations (TQM, Six Sigma, CRM, ERP, ecc.)	Miller (1991); Tang, 2006; Rao et al., 2009; George 2002 (in Peck, 2006); Zsidisin (2003a)
4.f	Presenza di una base di fornitura ampia e diversificata, in cui ogni membro contribuisce per una piccola porzione all'ordine di fornitura	Sheffi (2005)
5.a	Esposizione del prodotto ad imitabilità da parte di terzi e barriere di ingresso relativamente contenute	Tang e Tomlin (2008)
5.b	Presenza di processi (sviluppo nuovo prodotto, fornitura, contracting) con elevati investimenti altamente specifici nelle relazioni buyer-supplier	Stump (1995); Bensaou (1999); Lonsdale (1999); Hallikas et al. (2004); Trent et al. (2005)
5.c	Carenza nella predisposizione di linee di comunicazione e attribuzione di chiare responsabilità, a persone che possono accedere e disporre delle risorse necessarie ad attuare le decisioni	Lin <i>et al.</i> (2009); Cousins <i>et al.</i> (2004)
5.d	Assenza di pratiche di inventory management distribuito (e non) che rende la disponibilità del prodotto al point of sales dipendente unicamente dall'entità delle scorte in esso	Christopher e Rutherford (2004); McKinnon (2006); Nagurney et al. (2005)
5.e	Carenza (o assenza) nella predisposizione di meccanismi e procedure di cooperazione/ coordinamento informativo con i partner e con le istituzioni coinvolte nel caso di eventi straordinari	Melnyk et al. (2008); Knemeyer et al. (2009)
5.f	Assunzione seriale lungo la catena di logiche "stock driven" e "forecast driven" invece che "demand driven"	Nagurney et al. (2005), Lee (2004)
5.g	Pratiche di fornitura globale senza un sistema di pianificazione e controllo centralizzato degli extended lead time tramite strutture IT	Melnyk et al. (2008); ; Li et al. (2002); Zsidisin (2003); Kara et al. (2008)
5.h	In ambiente multiple sourcing, focalizzazione su pratiche di valutazione dei fornitori con approccio di analisi comportamentale (assicurazione qualità e vendor rating) rispetto a un rigoroso buffer management	Blome and Henke (2008); Sarkar and Mohapatra (2009); Trent et al. (2005); Cousins (2007)
5.i	Politiche di consolidamento con presenza di impianti produttivi specificamente dedicati ad un prodotto o ad una famiglia di prodotti che si rivolgono a più mercati	Tang et al. (2008); Weiss (2007); Boyabatli-Tokay (2004); Kouvelis et al. (2006); Chozick (2007)
5.l	Mancanza di strategia di riduzione degli inventory cost basate su programmi di product management (postponement)	Fitzgerald (2005); Kumar et al. (2007)
5.m	Mancanza nel sistema di supplier selection di criteri relativi alle prestazioni di continuità del fornitore (presenza/assenza di piani di continuità; abilità o meno nel cambiare velocemente volume/mix di produzione; maximum tolerable outage dei processi chiave che interessano l'azienda focale)	Carland (2006); Zsidisin (2003a)
5.n	Assenza di politiche specifiche e continuative per la certificazione dei fornitori	Miller (1991); Tang, 2006; Rao et al., 2009; George 2002 (in Peck, 2006); Zsidisin (2003a)
5.o	Mancata condivisione strategica sugli obiettivi di miglioramento delle performance globali della Supply Chain	Miller (1991); Tang (2006); Rao et al. (2009); George (2002) in Peck (2006)
5.p	Mancanza di strategie di gestione proattiva delle liabilities, con la predisposizione di strutture e procedure per il product recall	Bogoslaw, 2007; Goldsby and Garcia-Dastugue, 2003; Zsidisin (2003b)
5.q	Assenza o insufficienza delle pratiche di verifica della solvibilità e del credito finanziario di qualsiasi partner della Supply Chain di valle	Finch (2004); Kleindorfer and Saad (2005); Rao et al. (2009)

6.a	Presenza di processi interorganizzativi fortemente dipendenti dal fattore tecnologico o da un elevato livello qualitativo su prodotto e transazioni	Perrow 1986 in Wagner et al. (2008), Lin et al. (2006)
6.b	La strategia aziendale è culturalmente focalizzata su una visione di protezione degli asset aziendali (tangibili ed intangibili) attraverso opportuni programmi di copertura assicurativa	Lin et al. (2010); Manuj and Mentzer (2008)
6.c	Impiego di scenari e tecniche multi-echelon di pianificazione, ottimizzazione e replenishment decision nella (ri)progettazione della catena distributiva	Knemeyer (2009); Gurnani et al. (1999)
6.d	Focalizzazione su stock policies con minimizzazione dei costi in termini di scorte, costi di stoccaggio, costi di movimentazione, obsolescenza prodotti	Tang (2006a)
6.e	Implementazione con logica pull di politiche zero-scorte in un ambiente di supply chain multi-livello	Cachon (2003)
6.f	Assenza dell'impiego di tecniche di consignment stock e drop shipping nella struttura di valle	Cachon (2004); Johnson et al. (1998)
6.g	Assenza di condivisione/visibilità di un sistema di indicatori globali come costo e lead time (almeno tra partner strategici)	Tang (2006b)
6.h	Tempi di transito molto superiori ai tempi di trasformazione/stoccaggio a causa di lunghe distanze o frontiere o soste tra i nodi della catena	Tang (2006a)
6.i	Pratiche di localizzazione delle facilities senza politiche di diversificazione geografica	Tang (2006a); Sheffi (2005)
6.l	Insufficienti politiche di ricerca di efficienza volte alla minimizzazione sistematica del lead time totale	Tang (2006b)
6.m	Selezione della numerosità e localizzazione della base di fornitura che non include nei criteri di valutazione una statistica degli eventi calamitosi naturali subiti	Blome and Henke (2008); Berger et al.(2004); Sarkar and Mohapatra (2009); Cavinato (2004)
6.n	Scarsa standardizzazione delle procedure operative, e formale o insufficiente rispetto delle disposizioni sulla sicurezza	Miller (1991); Craighead et al. (2007); Rao et al. (2009)
6.o	Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi	Miller, 1991; Craighead et al., 2007
6.p	Implementazione di un sistema di ordering policies che non comprenda almeno le modalità di fornitura regolare e di emergenza ed opportune logiche di traslazione dall'una all'altra	Porteus (2002), Zipkin (2000), Minner (2003) in Tang (2006)
7.a	Diffusione in ambito manageriale di metodologie e strumenti che disincentivano la concettualizzazione e un approccio astratto ai problemi e alle decisioni	Lieberman et al. (2002); Trope and Liberman (2003); Cantor et al. (2009)
7.b	Adozione di un sistema di incentivazione del management su base periodica e focalizzato su obiettivi funzionali o personali	Jensen and Meckling (1976); March and Shapira (1986); Tang (2006a); Knemeyer et al. (2009)
7.c	Impostazione dei processi decisionali con enfasi sulla modellizzazione secondo il paradigma del "caso peggiore"	March and Shapira (1986), Tang (2006a)
7.d	Impostazione dei processi decisionali con focalizzazione sul raggiungimento di un livello "target" di performance	March and Shapira (1987), Repenning and Stermann (2001); Zsidisin et al. (2001) and (2004); Kunreuther (1976); Fishhoff et al. (1981); Closs and McGarrell (2004); Rice and Caniato (2003)
7.e	Schema per la valutazione del management che privilegia l'analisi dei risultati rispetto alla qualità delle decisioni	March and Shapira (1986); Tang (2006a); Buehler et al. (2003)

7.f	Adeguamento a pratiche collusive tacite o esplicite tra diversi membri della SC per la gestione dei processi operativi	Carter (2000); Rao et al. (2009)
7.g	Impiego delle facoltà di rappresentatività e ottimismo (confidence) per ricondurre rapidamente ed intuitivamente problemi sconosciuti a schemi di analisi noti	Griffin e Tversky (1992) in Smith (2008); Kahneman et al. (2005)
7.h	Mancanza di un archivio dati relativi alla frequenza di accadimento di eventi da interruzione di fornitura, utilizzabili in uno schema di decisione informata	Zsidisin et al.(2003); Smith and Buddress (2006); Smith (2008)

4.5 Sviluppo del modello: l'analisi Delphi

Si passa ora a considerare la seconda fase del processo di sviluppo dello strumento di SCRM, secondo quanto illustrato nel paragrafo 3.2.

La metodologia Delphi in questa fase della ricerca è stata adottata con l'obiettivo di esplicitare un indicatore aggregato di rischiosità potenziale, che possa nel contempo essere associato all'insieme di item con cui sono misurate le variabili principali. La decisione di adottare la tecnica Delphi per sviluppare questo obiettivo è giustificata da due ordini di fattori: la natura del problema specifico e il carattere esplorativo di questa fase della ricerca.

La natura del problema specifico. La rischiosità insita in un insieme di pratiche organizzativo-gestionali non è un attributo rigorosamente definibile in generale. La struttura degli item e la loro semantica infatti non si presta ad un'analisi empirica di contesto, eventualmente supportata da una base di dati storici, ma predilige un approccio di tipo marcatamente qualitativo. In questo quadro la rischiosità acquista una connotazione di soggettività legata ad una dimensione di percezione, di attitudine e sensibilità personale di chi è chiamato a confrontarsi con essa, e non può essere descritta puntualmente né rilevata attraverso un sistema di metriche. Oltre ad essere caratterizzato da un aspetto di indeterminatezza, per l'impossibilità di riferirlo ad un contesto specifico, e da un aspetto di soggettività per quanto riguarda l'introduzione e la definizione di un coefficiente numerico, si tratta di un problema complesso: tutti gli item estratti dalla letteratura sono direttamente correlati alla rischiosità totale del business; ma non sono sempre indipendenti tra loro (l'analisi di mutua correlazione tra gli item esula dagli scopi di questa indagine). Valutare separatamente i singoli contributi alla funzione Supply Chain Risk diventa impercorribile. D'altro canto un'analisi Delphi si configura come l'approccio metodologico più adeguato ai contorni del problema descritto. Secondo Skutsch e Hall (1973) la tecnica Delphi è uno strumento che può essere utilizzato per ottenere dei giudizi e delle opinioni su materie complesse, nei casi in cui informazioni precise non siano disponibili. Inoltre Linstone (1978) identifica due condizioni in cui il Delphi si configura come il metodo più appropriato:

- “il problema non si presta a precise tecniche analitiche, ma può trarre giovamento da giudizi soggettivi espressi in forma collettiva”;
- “gli individui chiamati ad interagire non possono essere coinvolti in uno scambio face-to-face per vincoli di tempo o costo”.

Il carattere esplorativo di questa fase della ricerca. L'impostazione della fase esplorativa attraverso un caso studio pilota è di difficile praticabilità, perché nonostante il problema del rischio proveniente dalla Supply Chain sia oggetto di un crescente interesse, esso non è affrontato dalle organizzazioni in modo sistematico (Juttner, 2005).

In questo caso esattamente come affermato da Rowe e Wright (2001) “A fronte di un numero notevole di contributi in letteratura, vi è carenza di casi aziendali che possano fornire un supporto empirico alla soluzione del problema. Questo rende necessaria l'integrazione dei dati attraverso il parere di un gruppo di esperti”.

Gli obiettivi che in questa fase sottendono al processo di sviluppo del modello elaborato, oltre alla verifica di consistenza e coerenza dell'insieme di item predisposto, comprendono in senso lato anche:

- proporre una più precisa formulazione del problema definito in via preliminare sulla base dei dati estratti dalla letteratura;
- esplicitare ulteriori ipotesi sulle possibili variabili che agiscono nel contesto del Supply Chain Risk;
- stabilire delle priorità relative tra le varie questioni da affrontare e studiare nell'ambito del framework già realizzato.

Si rileva una corrispondenza tra la natura esplorativa richiesta all'indagine e le proprietà intrinseche del processo Delphi, caratterizzato da una prima fase tipicamente strutturata attraverso domande open-ended dal carattere interlocutorio e qualitativo e da altre fasi seguenti più quantitative.

Inoltre il carattere esplorativo dello studio consente che possa essere dedicato del tempo alla definizione del problema: una delle principali limitazioni di norma attribuite alla tecnica Delphi, il fatto di essere time-consuming, non rappresenta in questo caso una criticità (Barnes, 1987).

Si propone una breve illustrazione del processo attraverso cui il metodo Delphi è implementato all'interno di questa ricerca:

- 1) fase esplorativa (definizione del gruppo di esperti, predisposizione ed invio del questionario);
- 2) fase analitica (valutazione delle risposte, in particolare del grado di accordo e disaccordo tra le opinioni; iterazione del processo con adattamento del questionario in forma quantitativa, invio e feedback; prioritizzazione);

3) fase finale (Analisi delle corrispondenze, riformulazione e stesura finale del sistema di variabili).

Nei prossimi paragrafi si procederà ad analizzare nel dettaglio i singoli passi.

4.5.1 La definizione della scala di valori

Per quanto riguarda l'analisi dei dati, è necessario stabilire delle regole di decisione per aggregare ed organizzare i giudizi e le intuizioni fornite dai soggetti del panel Delphi. Tuttavia, il tipo di criteri da utilizzare per definire e determinare il consenso in uno studio Delphi è una decisione soggetta ad interpretazione. In sostanza, il consenso su un argomento può essere riconosciuto se una certa percentuale dei voti rientra in un intervallo prescritto (Miller, 2006). Un diverso criterio raccomanda che il consenso si ottiene solo on l'80 per cento dei voti che cade all'interno di due categorie di valori in una scala di sette punti (Ulschak, 1983). Green (1982) suggerisce che almeno il 70 per cento dei soggetti Delphi ottenga un punteggio pari a tre o più su una scala Likert a quattro punti, oppure che la mediana sia 3,25 o superiore. Scheibe, Skutsch e Schofer (1975) affermano che l'uso di misure percentuali è inadeguato. Essi suggeriscono che una soluzione alternativa più affidabile potrebbe essere quella di misurare la stabilità delle risposte fornite dai soggetti nelle iterazioni successive.

L'analisi dei dati può comportare di dover gestire sia dati qualitativi che quantitativi. I ricercatori rilevano dati qualitativi, negli studi classici Delphi che utilizzano domande aperte per stimolare l'opinione degli esperti durante l'iterazione iniziale, ma anche nelle iterazioni successive per gestire ogni eventuale modifica delle decisioni tra i relatori. Per quanto riguarda invece la parte quantitativa relativa all'identificazione e all'ottenimento del livello desiderato di consenso, le statistiche più importanti utilizzate negli studi Delphi per presentare le informazioni dei giudizi collettivi degli intervistati sono misure di tendenza centrale (medie, mediana e moda) e il livello di dispersione (deviazione standard e range inter-quartile). In generale è preferito l'impiego di mediana o moda, anche se in alcuni casi l'impiego della media consente di fare analisi statistiche più approfondite.

In letteratura è favorito l'uso del punteggio mediano basato su una scala Likert. Tuttavia, come afferma Jacobs (1996), "considerando il previsto consenso di opinione e le aspettative in funzione delle quali sono state espresse le risposte, la mediana appare di per sé più adatta a rispecchiare la convergenza risultante. Il processo Delphi è naturalmente volto a creare convergenza e se si utilizza un solo punto di riferimento (media o mediana), può essere che esso sia fuorviante nel caso vi sia polarizzazione o clustering intorno a due o più punti".

La focalizzazione in questa fase della ricerca è stata sull'opportunità di richiedere ad un gruppo di esperti di formulare dei giudizi in forma semi-quantitativa, da associare alle pratiche in

modo da “misurarne” la potenziale rischiosità intrinseca per i Supply Network. Si è quindi valutato che il modo più opportuno per raccogliere i dati, funzionale anche all’impiego nei moduli dello strumento, fosse l’esplicitazione di giudizi secondo una scala Likert con intervalli costanti e valori discreti compresi tra 1 e 5. I dati di feedback sono poi stati costruiti calcolando per ogni item la mediana dei punteggi ottenuti al round precedente e raccogliendo eventuali commenti ed osservazioni trasmesse dai partecipanti insieme ai risultati delle consultazioni parziali.

Come espressione di un coefficiente di rischiosità associato alle pratiche si è invece fatto riferimento alle medie dei punteggi finali.

4.5.2 La progettazione temporale

La conduzione di uno studio Delphi può richiedere molto tempo. In particolare, quando lo strumento Delphi consiste in un grande numero di dichiarazioni, i partecipanti dovranno dedicare grandi blocchi di tempo per compilare i questionari. Vari autori ritengono che per la somministrazione di uno studio Delphi sia richiesto un minimo di 45 giorni, e che per rispondere ad ogni round siano necessarie almeno due settimane (Delbecq *et al.*, 1975).

Ludwig (1994) indica che “un inconveniente del Delphi risiede proprio nel metodo del questionario, che può rallentare notevolmente il processo, tra un round e l’altro”. Più specificamente lo sviluppo dello strumento, la raccolta dei dati e la somministrazione del questionario sono collegati in sequenza tra una iterazione e l’altra. A fronte di una chiara esigenza di pianificazione delle risorse temporali, l’utilizzo e la diffusione delle tecnologie elettroniche offrono l’opportunità di implementare più facilmente la tecnica Delphi.

Witkin *et al.*, (1995) individuano i seguenti vantaggi:

- velocità e integrità di trasmissione attraverso i computer;
- mantenimento dell’anonimato dei rispondenti;
- compilazione asincrona dei questionari;
- feedback potenzialmente rapido.

Il processo Delphi implementato all’interno di questa ricerca è stato articolato in tre round successivi. In particolare a partire dai risultati della revisione sistematica della letteratura si è predisposto un questionario, senza necessità quindi di ricorrere alle opinioni degli esperti.

Si è scelto di sottoporre ai partecipanti uno studio di tipo rating, chiedendo ad essi di assegnare ad ogni item un punteggio da 1 a 5. Inoltre si è deciso di somministrare il questionario via e-mail, e di assegnare un tempo di due settimane per ogni consultazione. In particolare come si vedrà più avanti con la presentazione dei risultati si è deciso di svolgere due round in forma di consultazione e un momento di confronto finale con un meeting face-to-face tra tutti i componenti del gruppo Delphi e il ricercatore.

La durata del processo Delphi è stata dettata dai risultati sul consenso, ed è consistita in sette settimane (due settimane per il primo round, una settimana per l'analisi dei dati e la predisposizione del secondo questionario, due settimane per il secondo round, due settimane per la nuova analisi dei dati e il meeting finale). Il rispetto dei tempi stabiliti è stato possibile grazie all'impegno dei partecipanti, a fronte di qualche sollecitazione telefonica.

4.5.3 La scelta del campione

Per quanto riguarda la selezione dei partecipanti al campione Delphi non vi è alcun criterio preciso in letteratura per scegliere quali soggetti includere nell'indagine. Secondo Kaplan (1971) "tutta la letteratura Delphi è ambigua sul tema della definizione dei soggetti partecipanti".

Gli individui sono considerati idonei a partecipare a uno studio Delphi se hanno un background ed esperienze collegate al tema di analisi, se sono in grado di portare dei contributi utili, se sono disposti a rivedere i loro giudizi iniziali al fine di agevolare o raggiungere un consenso (Pill, 1971).

Molti autori concordano che la scelta di soggetti semplicemente informati riguardo al tema obiettivo non è sufficiente né raccomandata. Considerando la necessità di selezionare gli individui più idonei, Delbecq *et al.* (1975) prevedono in generale che tre gruppi di persone siano particolarmente indicati per essere oggetto di uno studio Delphi:

- i manager che utilizzeranno i risultati dello studio Delphi;
- il personale di staff con i propri team di supporto;
- i rispondenti il cui giudizio sia particolarmente cercato ai fini del Delphi.

I soggetti Delphi dovrebbero essere altamente qualificati e competenti nella specifica area relativa al tema obiettivo dell'analisi. La scelta del panel è comunque ricondotta alla discrezionalità del ricercatore principale (Oh, 1974). Per quanto riguarda il numero più appropriato di soggetti da coinvolgere in uno studio Delphi, Delbecq *et al.*, (1975) raccomanda che i ricercatori utilizzino il numero minimo sufficiente di soggetti e cerchino di verificare i risultati attraverso il follow-up delle consultazioni. Ludwig (1994) rileva che il numero di esperti utilizzati in uno studio Delphi è "generalmente determinato dal numero necessario per costituire una rappresentanza comune delle opinioni e supportare la capacità di elaborazione dati del gruppo di ricerca". Tuttavia, non vi è consenso in letteratura sul numero ottimale di soggetti in uno studio Delphi.

Sempre secondo Delbecq *et al.*, (1975) dieci-quindici soggetti potrebbero essere sufficienti se il loro background fosse sufficientemente omogeneo. Al contrario, se nell'indagine Delphi sono coinvolti vari gruppi di riferimento, può essere necessario un numero superiore di soggetti, tipicamente inferiore a cinquanta. Ludwig (1997) documenta che "la maggior parte degli studi Delphi ha utilizzato tra i 15 e i 20 intervistati". In sintesi la dimensione del panel Delphi è variabile,

strettamente legata al tema obiettivo e alla struttura di conoscenze che su di esso è possibile costruire.

Ai fini della presente ricerca si è ritenuto di includere nel gruppo Delphi professionisti che avessero conoscenze o competenze dirette nell'ambito del Supply Chain Risk Management. Si è deciso di focalizzare la scelta su:

- professionisti con esperienza ampia in settori caratterizzati da un'attenzione forte per la protezione del business dal rischio;
- esperti coinvolti direttamente in progetti di analisi e gestione multidisciplinare del rischio;
- professionisti con profonda conoscenza e comprensione del concetto rischio.

La competenza associata ai soggetti inclusi nel gruppo di lavoro è quindi prevalentemente esperienziale e deriva da una conoscenza diretta delle principali questioni legate al rischio nelle reti di imprese. In Tabella 4.4 sono riportati alcuni dati demografici relativi ai soggetti selezionati per l'indagine Delphi. Nel campione riportato le figure di tipo consulenziale sono state contattate direttamente nell'ambito delle collaborazioni professionali instaurate dal gruppo di ricerca, mentre le figure di carattere aziendalista sono state coinvolte nel lavoro di ricerca per mezzo dell'Associazione Nazionale Risk Manager e Assicuratori Aziendali (ANRA).

Tabella 4.4 Principali dati demografici del panel Delphi

Ref.	Ruolo professionale	Area geografica	Fatturato azienda o individuale	Dipendenti	Anni
LUB	Operations Manager	Veneto, USA, Cina	500-1000 M	100-500	17
FER	SC Consultant	Nordest Italia	Indiv.	0	13
DAS	Change Mngmt Specialist	Veneto	fino a 200 M	fino a 100	14
LSC	Risk Engineer	Lombardia, Cina	200-500 M	100-500	10
ALM	Insurance Manager	Italia, Francia	oltre 1000 M	oltre 500	23
PAR	Risk Manager	Italia	500-1000 M	oltre 500	22
PAL	Process Insurance Manager	Piemonte, Germania, Olanda	fino a 200 M	fino a 100	17
MAT	Purchasing Manager	Piemonte, Germania	200-500 M	100-500	9

4.5.4 L'analisi statistica dei dati

L'analisi statistica dei dati sui singoli cicli di consultazione si è basata su un criterio specifico di definizione del consenso. Si è infatti posta l'ipotesi di poter accettare che vi sia convergenza sui punteggi di rischiosità solo con un range interquartile minore o tutt'al più uguale a 1.25. In questo senso si è inteso che la maggior parte degli item abbia raggiunto la convergenza tra le opinioni già nel corso del primo round. Una volta calcolati mediana e range interquartile essi

sono stati eliminati dai dati di feedback inviati ai partecipanti per la seconda iterazione. Il secondo questionario è stato pertanto costruito con i 23 item, che hanno ottenuto una differenza interquartile superiore a 1.25, e corredato in modo anonimo da alcune osservazioni formulate dai partecipanti. Nel secondo round si è chiesto ai professionisti del panel di ridefinire i propri giudizi sulla scorta delle opinioni espresse al precedente step, e dei commenti proposti dai colleghi. Recuperati i dati, per questa sezione è stata ripetuta la stessa analisi e si è potuto verificare che in corrispondenza quattro item (1.a; 1.b; 1.d; 2.c) la differenza interquartile non rientrava ancora nel livello fissato per ipotesi. I punteggi di rischiosità su tali item non potevano quindi godere del sufficiente consenso.

D'altro canto la verifica di convergenza globale effettuata sull'insieme di dati relativi a tutte le pratiche nel primo e nel secondo round ha dato esito più che positivo. In particolare si è valutato:

- l'andamento tra i due round successivi del range interquartile mediato su tutti gli item rispettivamente utilizzati in ogni consultazione. Come si può osservare in Tabella 4.5, che riporta questi dati, si registra una netta diminuzione in questi valori con i quali si è definito di misurare la dispersione media. I giudizi espressi vanno quindi verso un consenso crescente (Linstone e Turoff, 1975). Questa verifica tuttavia si fonda ancora su parametri di statistica descrittiva.

Tabella 4.5 Variazione range inter-quartile medio

Round 1	Round2
1.268116	1.195652

- l'andamento del Coefficiente di Concordanza W di Kendall, che è stato calcolato in corrispondenza di ogni round. Si tratta di una misura di statistica non parametrica che rende conto del grado di accordo/disaccordo all'interno di un gruppo di valutatori (Schmidt, 1997)

Tabella 4.6 Coefficiente di concordanza W di Kendall con alfa=0.05

Round 1

Coef	Chi-Sq	DF	P
0.280568	152.6	29	0.0000

Round 2

Coef	Chi - Sq	DF	P
0.356196	62.6904	22	0.0000

In entrambi i cicli si nota che il p-value è prossimo allo zero, in modo da rendere statisticamente significativi i valori calcolati in corrispondenza del livello di significatività adottato

($\alpha=0.05$) su un test chi-quadro. Le misure di associazione e di concordanza non sono test inferenziali: hanno solamente un valore descrittivo della intensità della relazione. E' quindi sempre necessario verificare la significatività del valore calcolato mediante test inferenziali. In Tabella 4.66 sono riportati i risultati dei calcoli e dei test statistici descritti, dai quali si evidenzia che il coefficiente di concordanza di Kendall aumenta nel secondo round, rispetto al valore assunto nel primo.

Si è già osservato che nonostante le verifiche di convergenza globale tra le opinioni siano soddisfatte, vi sono quattro item in corrispondenza dei quali la differenza interquartile rimane superiore a 1.25. Ma le sequenze di rating ottenute con le due consultazioni sono effettivamente diverse? Oppure indipendentemente dal criterio di convergenza adottato, non è possibile stabilire se gli esperti abbiano complessivamente cambiato la loro opinione verso un più ampio consenso? Per rispondere a queste domande si sono analizzati i dati delle 23 righe sottoposte al panel Delphi in entrambi i cicli, calcolando la media dei punteggi ottenuti nel primo e nel secondo round rispettivamente. Si è poi determinata la differenza tra questi due valori, sui quali si è effettuato un test T di Student per campioni appaiati. Dai risultati riportati in Tabella 4.7 si nota come solo per l'item "7.g" il test con $\alpha=0.05$ abbia permesso di evidenziare una differenza statisticamente significativa fra le medie dei punteggi nei due round. Negli altri casi i dati rilevati presso gli esperti hanno prodotto dei test con valori di p-value non sufficienti a definire un livello di significatività. Non è pertanto possibile affermare che i giudizi medi nei due round differiscano in modo statisticamente significativo.

Ancora si constata la contraddittorietà dei dati relativi ai quattro item evidenziati in grigio in Tabella 4.7. Da un lato per essi non è stato possibile all'interno del panel di esperti far emergere una convergenza con un sufficiente consenso verso un dato rating di rischiosità, dall'altro non è possibile affermare con un livello di significatività accettabile che le opinioni medie stanno effettivamente cambiando nel corso del processo Delphi. Come sarà più chiaro nei prossimi paragrafi sembra che all'interno del gruppo di esperti non vi sia tanto un atteggiamento di resistenza o chiusura verso l'influenza di opinioni estranee, ma una vera e propria diversità di intendimenti che su certe particolari tematiche impedisce l'espressione di un giudizio sufficientemente unanime.

Tabella 4.7 Esecuzione di un Paired t-test sulle risposte del secondo questionario

Quest/P	R1	R2	delta
2.i	3.37	4.00	0.62
1.c	4.00	4.50	0.50
6.h	3.62	4.12	0.50
1.d	3.25	3.5	0.25
1.e	2.87	3.12	0.25
3.c	3.37	3.62	0.25
5.c	3.87	4.12	0.25
2.h	2.57	2.75	0.17
4.a	2.71	2.87	0.16
1.a	3.5	3.62	0.12
1.b	3.5	3.62	0.12
5.g	3.25	3.37	0.12
5.n	3.75	3.87	0.12
7.f	3.14	3.25	0.10
7.g**	2.66	2.75	0.08
2.c	3.87	3.87	0
5.e	2.87	2.87	0
7.b	3.28	3.25	-0.03
6.o	2.87	2.75	-0.12
7.c	2.42	2.25	-0.17
6.p	3.12	2.87	-0.25
7.a	3.28	3.00	-0.28
7.e	3.00	2.62	-0.37

** P-Value = 0.010

4.5.5 Costruzione dell'Indice di Rischiosità

Alla fine dei due round Delphi si sono utilizzati i punteggi espressi dagli esperti per caratterizzare le pratiche rischiose attraverso un indice sintetico di rischio potenziale. Nella definizione di questo indicatore si sono impiegate le medie dei giudizi definitivi; ovvero per le pratiche che hanno ottenuto il consenso già nella prima consultazione si sono mantenuti i punteggi lì ottenuti, mentre per quelle che sono state sottoposte al secondo round si è calcolata la media sui nuovi punteggi. In particolare si è introdotto nel modello un Indicatore di Rischiosità Relativa:

$$W_{P_i} = \frac{Me_{P_i}}{\sum_k Me_{P_k}}$$

con Me_{P_i} media degli score associati alla pratica i-ma.

Tali valori sono stati inseriti nello strumento SCRM in corrispondenza delle pratiche nel modulo specifico. Essi hanno poi subito delle modifiche nel corso della terza fase del processo Delphi, che viene presentata nel prossimo paragrafo.

4.6 Terza fase del processo Delphi: rimodellazione degli item

Nello corso del processo Delphi dopo le due consultazioni in cui agli esperti è stato somministrato un questionario via e-mail, è stato organizzato un incontro con lo scopo di discutere gli aspetti più strettamente collegati alla formulazione del questionario e ai punteggi espressi nei due round svolti. In effetti, si sono raccolte osservazioni circa la complessità di formulazione degli item ricavati dalla letteratura, e circa la ridondanza di qualche espressione impiegata.

La strutturazione di questa terza consultazione Delphi riflette un obiettivo di validazione della precedente analisi in una prospettiva “peer viewed”. Nei primi due cicli si sono raccolti dati e opinioni dagli esperti attraverso i due questionari; nel terzo ciclo agli esperti sono stati forniti tutti i dati ed essi sono stati chiamati a revisionarli e a proporre ulteriori suggerimenti e giudizi (del Cano e de la Cruz, 2002, hanno utilizzato l’analisi Delphi come strumento di validazione della loro indagine sul Project Risk Management).

In questa logica prima della riunione ai partecipanti è stato consegnato un documento di sintesi. Analizzando i diversi commenti emersi negli stadi precedenti, e aggregandoli in base al tema trattato, è stato possibile mettere in evidenza alcuni aspetti che diffusamente i partecipanti hanno indicato come elementi critici. Lo schema costituito con le 69 pratiche organizzate in 7 macro-categorie è stato definito come troppo lungo e dispersivo per poter essere efficacemente sottoposto a dei professionisti d’azienda. L’obiettivo di questo modulo è per l’appunto di costruire un profilo di esposizione al rischio proveniente dalla Supply Chain attraverso l’interrogazione e la valutazione di coloro che all’interno delle organizzazioni sono designati a gestire tali rischi. La possibilità di implementare efficacemente uno strumento di SCRM quindi è anche legata alla comprensibilità delle questioni che esso pone agli utilizzatori e all’effettiva utilizzabilità del sistema di pratiche. In questa prospettiva è stato accolto il suggerimento emerso da più parti all’interno del gruppo di esperti di ridurre il numero di item costituenti questo modulo e di procedere congiuntamente ad una loro progressiva ristrutturazione.

Nel seguito dell’incontro ai convenuti è stato chiesto di discutere soprattutto le domande che nei due round hanno generato del disaccordo. Questa sessione comune, moderata dal ricercatore, ha prodotto una molteplicità di risultati:

- l’esclusione di un numero rilevante di item che sono stati ritenuti superflui per la definizione del rischio nelle Supply Chain, oppure sui quali si è ritenuto estremamente complicato dare un giudizio semi-quantitativo;
- l’aggregazione di alcune pratiche ritenute ridondanti nello schema della classificazione elaborata;

- la riformulazione di quasi tutte le pratiche in un linguaggio più pragmatico e comprensibile agli utilizzatori dello strumento di SCRM;
- l'identificazione di un coefficiente numerico, derivato dai dati emersi nelle precedenti consultazioni che caratterizzi ogni singola pratica dal punto di vista della rischiosità potenziale.

In questa fase si è dunque deciso di rinunciare all'anonimato tra gli esperti, e al recupero asincrono delle informazioni, per privilegiare un'interazione di gruppo che consentisse di arrivare a dei giudizi condivisi, e ad una contestuale valutazione del consenso prodotto.

Nel seguito del paragrafo si presentano sinteticamente le modifiche che sono state apportate dal gruppo Delphi al modulo relativo alle pratiche rischiose.

In Tabella 4. sono riportate le pratiche che sono state conservate nella forma originaria dedotta dalla revisione sistematica della letteratura o che sono state riformulate nell'ottica di una maggiore semplicità e aderenza al contesto aziendale.

Tabella 4.8 Pratiche conservate o riformulate

Ref.	Formulazione da letteratura	Formulazione del gruppo Delphi	Indice
1.a	Operazioni in paesi con un apparato legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetto a potenziali modifiche nel medio-breve termine	Operazioni in paesi con sistemi legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetti a frequenti modifiche	3.625
1.b	Collaborazioni commerciali o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche, o di vincoli di carattere culturale	Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale	3.625
1.c	Struttura e localizzazione della catena produttiva espongono a problemi di escalation dei prezzi (materie prime, commodities, tassi di interesse e cambio)	Struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi	4.500
1.d	Il prodotto e i flussi o le infrastrutture logistiche possono essere oggetto di azioni di terrorismo o sabotaggio, di azioni di pirateria e di furti	Scelte di infrastrutture e canali logistici non adeguatamente protetti da azioni di terrorismo o sabotaggio o pirateria	3.500
1.e	Il contesto operativo può essere interessato da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, esondazioni, uragani, tsunami, eruzioni vulcaniche, nevicate eccezionali)	Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, ecc...)	3.125
2.b	Contratti in esclusiva verso fornitori con Detail To Order molto anticipato rispetto alla data di consegna	Operazioni in mercati di fornitura che impongono una definizione anticipata e dettagliata dei fabbisogni	3.250
2.c	Il prodotto si inserisce in un settore in cui esiste unica o ridotta fornitura (materia prima, componenti, servizi)	Scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva	3.880
2.e	I materiali di acquisto sono caratterizzati da incertezza tecnologica oppure da elevata customizzazione dell'item	Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica	3.250

3.b	Pratiche di interorganizational networking (cooperazione e fiducia inter-aziendale, trasparenza operativa, decentralizzazione teamworking e empowerment, elevato tasso di informatizzazione)	Elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking)	2.750
3.c	Pratiche che rendono la disponibilità di prodotto in più punti sensibile a piccoli ritardi nel sistema di trasporto (down inventory levels, riduzione dei buffer stock, order lead time compressi)	Pratiche di gestione della domanda tramite reti multilivello con basse scorte e lead time brevi	3.625
3.d	Largo impiego del traffico su strada nel retail supply (parte distributiva prossima al point of sales) con necessità di accesso ad infrastrutture ed utilities critiche	Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili	2.750
3.e	Ricerca di un maggiore grado di centralizzazione per la localizzazione delle facilities attraverso tecniche di risk pooling	Progettazione del network con scelte di elevata centralizzazione delle facility	2.860
3.f		Scarso impiego di tecniche avanzate di demand planning & management (CPFR,...)	3.750
3.g	Assenza o mancata condivisione con i partner della strategia di network design; in particolare per la mappatura dei processi principali e dei loro target attesi	Strategie di network design non condivise tra i membri della SC	3.500
3.h	Mancanza di pratiche win-win di information management (Information Sharing, Vendor Managed Inventory, Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)	Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...)	3.250
4.a	La rete di fornitura o distribuzione è costituita da un grande numero di SME	Collaborazioni con un grande numero di SME	2.880
4.b	Alcuni attori della SC partecipano ad altre SC con diversi requisiti ed obiettivi	Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici	3.000
4.c	Presenza di grandi sub-contractor che non considerano l'azienda focale un consumatore privilegiato	Ricorso a fonti di fornitura con elevato potere contrattuale	3.500
4.d	Presenza di uno o pochi dominant customer, cui l'azienda deve la maggior parte del fatturato	Operazioni su mercati di sbocco caratterizzati da clienti con elevato potere contrattuale	4.000
4.e	Partner con caratteristiche strutturali, gestionali o culturali che rendono impossibile la condivisione interorganizzativa di programmi di gestione avanzata delle operations	Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali	3.750
4.f	Presenza di una base di fornitura ampia e diversificata, in cui ogni membro contribuisce per una piccola porzione all'ordine di fornitura	Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali	2.380
5.a	Esposizione del prodotto ad imitabilità da parte di terzi e barriere di ingresso relativamente contenute	Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili	3.750
5.b	Presenza di processi (sviluppo nuovo prodotto, fornitura, contracting) con elevati investimenti altamente specifici nelle relazioni buyer-supplier	Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici	3.250
5.q	Assenza o insufficienza delle pratiche di verifica della solvibilità e del credito finanziario di qualsiasi partner della Supply Chain di valle	Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)	4.570

6.b	La strategia aziendale è culturalmente focalizzata su una visione di protezione degli asset aziendali (tangibili ed intangibili) attraverso opportuni programmi di copertura	Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative	1.880
6.m	Selezione della numerosità e localizzazione della base di fornitura che non include nei criteri di valutazione una statistica degli eventi calamitosi naturali subiti	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery	3.380
6.n	Scarsa standardizzazione delle procedure operative, e formale o insufficiente rispetto delle disposizioni sulla sicurezza	Scarsa standardizzazione delle procedure operative e gestionali	3.500
6.o	Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi	Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi	2.750
7.c	Impostazione dei processi decisionali con enfasi sulla modellizzazione secondo il paradigma del "caso peggiore"	Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari	2.250
7.f	Adeguamento a pratiche collusive tacite o esplicite tra diversi membri della SC per la gestione dei processi operativi	Ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain	3.250

Gli indicatori di rischiosità riportati nell'ultima colonna sono rappresentati dalle medie dei punteggi ottenuti nelle precedenti consultazioni Delphi. Alcune osservazioni sulla riformulazione fornita agli item: nella pratica 3e si è eliminato il riferimento alle tecniche di Risk Pooling ritenuto troppo generico, essendo il tema principale relativo alle scelte di localizzazione dei siti produttivi.

Nella pratica 4c si è introdotta una semplificazione linguistica e si è esplicitato il tema dello sbilanciamento del potere contrattuale verso i fornitori. La pratica 6m è stata ampliata nel senso di considerare una valutazione in senso lato della propensione al rischio dei fornitori, non solo in termini di statistica degli eventi avversi. Questo tipo di dati non sono spesso facilmente disponibili, mentre una valutazione della capacità di Risk Recovery dei propri partner commerciali dovrebbe essere inclusa nei criteri di valutazione dei fornitori. La pratica 7c è stata riformulata inserendo l'analisi di differenti scenari rispetto alla sola prospettiva di "worst case"; perché il gruppo Delphi ha valutato che un processo decisionale basato sul caso peggiore potesse essere valutato dagli utilizzatori in modo troppo prudentiale e che non fosse immediato associarvi un contenuto di rischio intrinseco.

In Tabella 4. sono riportati gli item che rispetto alla struttura originaria sono stati eliminati nel corso della sessione Delphi; in terza colonna vi è la sintesi della motivazione che ha portato alla loro esclusione dal framework delle pratiche.

Tabella 4.9 Pratiche eliminate dal framework

Ref.	Formulazione da letteratura	Motivazione all'esclusione
1.f	La struttura del network operativo comprende luoghi ed infrastrutture che possono essere interessati da eventi eccezionali (incidente nei sistemi di trasporto, incidente ambientale, incendio boschivo, scioperi e manifestazioni organizzate, grandi eventi)	Eliminato perché non introduce un significato nuovo rispetto agli altri item della categoria 1 "caratteristiche ambientali"
2.f	In un contesto volatile e caratterizzato da una domanda "fast changing", l'assenza di sourcing diretto e procurement centralizzato	Eliminato perché non può essere classificata come funzione di un settore, ma è riferibile ad un contesto molto specifico
2.g	Ricerca di merger e acquisizioni o strategie di verticalizzazione in periodi di alta incertezza competitiva	Eliminato dal delphi perché si riferisce ad un livello strategico, diversamente dall'approccio tattico che si è deciso di adottare
3.f	Mancanza di integrazione delle transazioni relative ai mercati fisico ed elettronico sia a monte (politiche di inventory) che a valle (tecniche di forecasting) dell'azienda focale	Eliminato perché 6 partecipanti su 8 hanno dichiarato di non aver mai sperimentato una situazione di rischiosità derivante dal fatto di operare in parallelo ad esempio su un canale fisico e su un canale elettronico
5.f	Assunzione seriale lungo la catena di logiche "stock driven" e "forecast driven" invece che "demand driven"	Eliminato perché si è ritenuto che l'assunzione di logiche "demand driven" possa venire solo in seguito a pratiche di interorganizational networking, già comprese in un altro item
5.l	Mancanza di strategia di riduzione degli inventory cost basate su programmi di product management (postponement)	Eliminato perché si è ritenuto che mentre le strategie di product management sono spesso poste in relazione al Inventory Risk, è difficile valutare il loro impatto sul Supply Chain Risk
5.p	Mancanza di strategie di gestione proattiva delle liabilities, con la predisposizione di strutture e procedure per il product recall	Eliminato perché il tema del product recall si riferisce soprattutto al settore dei beni di largo consumo, mentre in altri settori non è facilmente posto in relazione al contenuto di rischio
6.p	Implementazione di un sistema di ordering policies che non comprenda almeno le modalità di fornitura regolare e di emergenza ed opportune logiche di traslazione dall'una all'altra	Eliminato perché troppo complicato da valutare in termini di ampiezza di applicazione da un interlocutore aziendale
7.d	Schema per la valutazione del management che privilegia l'analisi dei risultati rispetto alla qualità delle decisioni (analisi di scenario)	Eliminato perché si è ritenuto troppo sofisticato: nelle organizzazioni molto spesso non sono affatto monitorati i processi manageriali
7.g	Impiego delle facoltà di rappresentatività e ottimismo (confidence) per ricondurre rapidamente ed intuitivamente problemi sconosciuti a schemi di analisi noti	Eliminato perché si è convenuto che questo item chiedesse all'utilizzatore di valutare il rischio associato al proprio atteggiamento nei confronti delle decisioni rischiose
7.h	Mancanza di un di archivio dati relativi alla frequenza di accadimento di eventi da interruzione di fornitura, concretamente utilizzabili in uno schema di decisione informata	Eliminato perché si è ritenuto che l'esistenza di dati storici a supporto di uno schema di decisione informata, costituissero uno solo dei possibili scenari di cui già si parla in un'altra pratica

Molte delle pratiche originarie sono state reinterpretate e aggregate; in alcuni casi perché veicolavano dei concetti simili, in altri casi per una necessità di sintesi funzionale all'utilizzo dello strumento di SCRM. La Tabella 4.10 riporta in terza colonna le pratiche adottate nella versione

riformulata, mentre in quarta colonna vi sono i corrispondenti valori dell'Indice di Rischiosità selezionati in modo condiviso dal gruppo Delphi.

Si propongono ora alcune considerazioni volte a giustificare le scelte intraprese per queste pratiche. Gli item 2.a e 2.h sono stati ricodificati in un'unica pratica utilizzando una dicitura più semplice: la 2.h si riferiva ad un contesto produttivo fondato specificamente sul sub-contracting e al rischio logistico rappresentato dal turnover, mentre la 2.a era relativa all'impatto dell'organizzazione sul più vasto insieme degli stakeholder. Si è deciso di far convergere alcuni aspetti di rischio sociale dei Supplier Code of Conduct nella 2.h in una formulazione che si focalizza sul rischio legato alla responsabilità sociale, perché la dipendenza da un elevato turnover nella manodopera è relativo solo ai settori che richiedono un'elevata specializzazione della forza lavoro. Esso è stato giudicato pertinente ad un contesto produttivo troppo specifico, pur includendo almeno due tipologie di rischio. Per una maggiore chiarezza si è quindi passati ad un unico item cui è stato associato il valore di rischio comune alle due pratiche originarie.

Le pratiche 2.d e 3.a sono state giudicate molto simili e sono state aggregate in un unico item più sintetico cui si è associato il punteggio di rischio più alto, pari a 2.88.

Le pratiche 2.i, 2.l, 2.m fanno riferimento ad un insieme di strategie di gestione della domanda; ma all'interno del gruppo si fa notare che le specificità non sono facilmente recepite dal mondo manageriale. Questi item possono quindi essere ridondanti e indurre nei rispondenti un atteggiamento di indifferenza. Il gruppo ha comunque deciso di associare alla pratica ricodificata un indicatore di rischio intermedio tra quelli più alti nelle pratiche originarie, per tenere traccia di tutte le sorgenti di rischio che si vanno a sintetizzare. Le pratiche 3.i, 6.c e 5.d sono state ricodificate in un unico item per semplicità descrittiva, arrivando a parlare di strumenti di controllo e monitoraggio di avanzamento dei materiali tra più stadi della Supply Chain e mantenendo il valore di punteggio più alto pari a 3.25. Anche il fatto che il modo in cui lo stadio finale risponde alla domanda del consumatore dipenda unicamente dalle scorte in esso collocate, è stato ricondotto ad un problema di Inventory Management e quindi di gestione dei materiali lungo la catena. Le pratiche 5.c e 5.e sono state fuse in un unico tema di progettazione organizzativa, che comprende la definizione di strutture apposite per la gestione di eventi eccezionali che siano in grado di garantire il coordinamento delle azioni sia nella dimensione intra-organizzativa, sia verso l'esterno con riferimento agli altri partner oppure agli interlocutori istituzionali chiamati a gestire le emergenze.

Tabella 4.10 Pratiche aggregate dal gruppo Delphi

2.a	Assenza di programmi di responsabilità sociale a supporto di pratiche di produzione socialmente accettabili	Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)	2.75
2.h	Utilizzo di Supplier Code of Conduct in ambienti labor-intensive che non proteggono adeguatamente da un elevato turnover		
2.d	Il processamento e la condivisione dell'informazione avviene all'interno di pratiche SCM che utilizzano applicazioni IT di tipo inter-organizzativo	Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT	2.88
3.a	Adozione di strumenti ERP che operano a "database aperti"		
2.i	Impossibilità di attuare strategie operative e commerciali di trasferimento della domanda da un prodotto ad un altro (politiche di sostituibilità del prodotto e product bundling)	Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift	3.75
2.l	Incapacità di attuare adeguate politiche di demand management (programmi di advance-commitment discount e demand post-ponement)		
2.m	Impossibilità di prevedere strategie di roll-over tra mercato primario e secondario, per i prodotti a ciclo breve		
3.i	Assenza di pratiche condivise tra due o più partner della supply chain di tecniche di wip control	Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera	3.25
6.c	Impiego di scenari e tecniche multi-echelon di pianificazione, ottimizzazione e replenishment decision nella (ri)progettazione della catena distributiva		
5.d	Assenza di pratiche di inventory management distribuito (e non) che rende la disponibilità del prodotto al point of sales dipendente unicamente dall'entità delle scorte in esso		
5.c	Carenza nella predisposizione di linee di comunicazione e attribuzione di chiare responsabilità, a persone che possono accedere e disporre delle risorse necessarie ad attuare le decisioni	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi	4.13
5.e	Carenza (o assenza) nella predisposizione di meccanismi e procedure di cooperazione/coordinamento informativo con i partner e con le istituzioni coinvolte nel caso di eventi eccezionali		

5.g	Pratiche di fornitura globale senza un sistema di pianificazione e controllo centralizzato degli extended lead time tramite strutture IT	Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati	3.63
6.l	Insufficienti politiche di ricerca di efficienza volte alla minimizzazione sistematica del lead time totale		
6.d	Focalizzazione su stock policies con minimizzazione dei costi in termini di scorte, costi di stoccaggio, costi di movimentazione, obsolescenza prodotti		
6.e	Implementazione con logica pull di politiche zero-scorte in un ambiente di supply chain multi-livello		
6.f	Assenza dell'impiego di tecniche di consignment stock e drop shipping nella struttura di valle		
6.h	Tempi di transito molto superiori ai tempi di trasformazione/stoccaggio a causa di lunghe distanze o frontiere o soste tra i nodi della catena		
5.h	In ambiente multiple sourcing, focalizzazione su pratiche di valutazione dei fornitori con approccio di analisi comportamentale (assicurazione qualità e vendor rating) rispetto a un rigoroso buffer management	Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione	4.00
5.m	Mancanza nel sistema di supplier selection di criteri relativi alle prestazioni di continuità del fornitore (presenza/assenza di piani di continuità; abilità o meno nel cambiare velocemente volume/mix di produzione; maximum tolerable outage dei processi chiave che interessano l'azienda focale)		
5.n	Assenza di politiche specifiche e continuative per la certificazione dei fornitori		
5.i	Politiche di consolidamento con presenza di impianti produttivi specificamente dedicati ad un prodotto o ad una famiglia di prodotti che si rivolgono a più mercati	Politiche di supply chain consolidation	2.78
6.i	Pratiche di localizzazione delle facilities senza politiche di diversificazione geografica		
5.o	Mancata condivisione strategica tra i partner sugli obiettivi di miglioramento delle performance globali della Supply Chain	Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain	3.88
6.g	Assenza di condivisione/visibilità di un sistema di indicatori globali come costo e lead time (almeno tra partner strategici)		
7.a	Diffusione in ambito manageriale di metodologie e strumenti che disincentivano la concettualizzazione e un approccio astratto ai problemi e alle decisioni	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali	2.70
7.b	Adozione di un sistema di incentivazione del management su base periodica e focalizzato su obiettivi funzionali o personali		
7.d	Impostazione dei processi decisionali con focalizzazione sul raggiungimento di un livello "target" di performance		

Le pratiche 5.g, 6.h, 6.d, 6.l, 6.e, 6.f sono state aggregate in un item che considera come elemento di rischio il fatto di avere lead time cumulati molto lunghi. A questo tema sono state ricondotte pratiche che riguardano la riduzione generalizzata degli stock, che richiederebbe per contro una diminuzione dei lead time complessivi, e l'inevitabile aumento dei tempi di transito dovuto all'allungarsi delle distanze tra i siti in cui i materiali sono stoccati e/o trasformati. L'indice di rischio è stato fissato ad un livello intermedio tra tutti i valori originari.

Le pratiche 5.h, 5.m, 5.n si riferiscono a meccanismi di valutazione e selezione dei fornitori; in particolare si è ritenuto che la 5.h fosse troppo generica, ovvero che dalla sua formulazione originaria non fosse semplice dedurre e valutare contestualmente tutte le componenti del Supply Risk nelle due logiche considerate. La 5.m proponeva un insieme di parametri che nella prospettiva dell'azienda focale talvolta non sono neppure reperibili, ma dovrebbero essere richiesti in sede di presentazione di offerta commerciale. La 5.n infine considera il rischio potenziale derivante da uno scarso impegno per la certificazione dei fornitori. Questi aspetti eterogenei che caratterizzano il rapporto con i fornitori sono stati unificati facendo riferimento al costo totale della transazione.

Le pratiche 5.i e 6.i che considerano rispettivamente il rischio derivante dal consolidamento e dalla specializzazione degli impianti produttivi e dal loro accentramento geografico, sono state fuse per semplicità con una formulazione meno specifica: "Supply Chain Consolidation" è un'espressione che evoca entrambi i tipi di intervento. Si è scelto il valore di rischio più alto tra quelli originari.

Le pratiche 5.o e 6.g relative alla definizione congiunta di obiettivi di miglioramento e alla condivisione tra partner dei risultati sulle dimensioni di tempo e costo dei processi sono state accorpate in un item che considera la valutazione di misure di prestazione globali, cui è associato l'indicatore di rischio più alto pari a 3.88. Infine le pratiche 7.a, 7.b e 7.d, che considerano aspetti in vario modo collegati all'impostazione dei processi decisionali e alla valutazione degli stessi sono stati trasformati in un item che propone un tema gestionale noto, ovvero il rischio derivante dalla focalizzazione su obiettivi funzionali, ovvero la ricerca di efficienza locale. Il fatto che il decisore sia disposto o indotto ad adottare un atteggiamento sistematico di concettualizzazione e astrazione (pratica 7.a) nei problemi inerenti il rischio, può essere interpretato anche come necessità di una diversa prospettiva rispetto agli obiettivi della decisione. Allo stesso modo rivolgere le decisioni unicamente al raggiungimento di alcuni target di performance (pratica 7.d) oltre a non essere l'approccio più indicato nelle situazioni eccezionali, può anche tradursi in un'eccessiva semplificazione dei dati utilizzati per giungere ad una decisione. Si è così deciso di escludere che il profilo di rischio determinato con questa sezione dovesse dipendere da un'autovalutazione del management rispetto al proprio modo di affrontare le decisioni rischiose, per

ricondurlo a dei meccanismi intra-organizzativi. Alla pratica riformulata si è associato un valore dell'Indicatore di Rischiosità intermedio tra quelli originari.

4.6.1 Rimappatura degli item

Dopo aver riconfigurato l'insieme delle pratiche rischiose, riducendone il numero e scegliendo delle formulazioni più comprensibili per gli utilizzatori finali, il gruppo Delphi si è concentrato a costruire una nuova mappatura degli item secondo le sette variabili principali del framework di Ritchie-Brindley (2007). In Tabella 4.1 è riportata la schematizzazione dei risultati di questa attività, con i nuovi riferimenti associati alle pratiche.

Tabella 4.11 Rimappatura delle pratiche rischiose secondo le sette variabili principali

1	Caratteristiche ambientali	1.a	Operazioni in paesi con sistemi legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetti a frequenti modifiche
		1.b	Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale
		1.c	Struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi
		1.d	Scelte di infrastrutture e canali logistici non adeguatamente protetti da azioni di terrorismo o sabotaggio o pirateria
		1.e	Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, ecc...)
		1.f	Operazioni in mercati di fornitura che impongono una definizione anticipata e dettagliata dei fabbisogni
2	Caratteristiche di settore	2.a	Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili
		2.b	Scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva
		2.c	Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica
		2.d	Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)
3	Caratteristiche di configurazione della SC	3.a	Progettazione del network con scelte di elevata centralizzazione delle facility
		3.b	Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili
		3.c	Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali
		3.d	Pratiche di gestione della domanda tramite reti multilivello con basse scorte e lead time brevi
		3.e	Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT
		3.f	Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera
		3.g	Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati
		3.h	Politiche di supply chain consolidation
4	Caratteristiche relative ai membri della SC	4.a	Collaborazioni con un grande numero di SME
		4.b	Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici

		4.c	Ricorso a fonti di fornitura con elevato potere contrattuale
		4.d	Operazioni su mercati di sbocco caratterizzati da clienti con elevato potere contrattuale
5	Caratteristiche relative alla strategia organizzativa	5.a	Elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking)
		5.b	Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali
		5.c	Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici
		5.d	Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari
		5.e	Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...)
		5.f	Strategie di network design non condivise tra i membri della SC
		5.g	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi
		5.h	Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain
6	Caratteristiche specifiche del problema	6.a	Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)
		6.b	Scarsa standardizzazione delle procedure operative e gestionali
		6.c	Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift
		6.d	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery
		6.e	Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi
		6.f	Ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain
		6.g	Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative
		6.h	Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione
7	Caratteristiche collegate al decisore	7.1	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali

Si nota poi che nel corso della sessione su alcuni temi vi è stato un certo dibattito: ad esempio circa la possibilità che le pratiche collusive si trasformino in un rischio logistico, oppure il fatto che un diffuso impiego di polizze assicurative possa minare la possibilità di mettere a punto delle strategie di mitigazione, ecc. Gli esperti hanno espresso giudizi a tratti anche lontani e in certi momenti è parso che l'impossibilità di convergere ad un'opinione comune non fosse dovuta a dinamiche interne al gruppo, ma che tra i partecipanti si stabilisse un consenso parziale intorno a posizioni distinte e che questo fosse riconducibile all'eterogeneità dei partecipanti. Nel prossimo paragrafo si presenta un'ulteriore applicazione del metodo Delphi che è stata implementata per approfondire tale questione.

4.7 Analisi Delphi: approfondimento

In questo paragrafo si riportano alcune parti dell'articolo: "Supply Chain Risk Management: verso una convergenza necessaria", contenuto nei proceeding della XXI Riunione Scientifica Annuale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Gestionale, L'Aquila, 14-15 ottobre 2010. Autori: Bernardel, Martinazzo, Panizzolo. Le sezioni presentate sono state reimpaginate per migliorarne la comprensione all'interno della stesura globale della tesi; esse possono tuttavia contenere concetti e modelli già citati in precedenza che per fini di organicità sono stati mantenuti.

4.7.1 Introduzione all'analisi di approfondimento

Con il presente lavoro ci si propone di analizzare il grado di allineamento tra due gruppi di esperti afferenti alle aree del Risk Management e del Supply Chain Management, relativamente ad un insieme definito di pratiche organizzativo gestionali considerate critiche o potenzialmente rischiose a livello di Supply Chain. Più nello specifico, lo scopo di questa analisi è misurare attraverso un'indagine Delphi il livello di concordanza (accordo/disaccordo) sulla rischiosità potenziale di tali pratiche da parte di Supply Chain Managers e Risk Managers che all'interno delle organizzazioni costituiscono i soggetti naturalmente predisposti ad affrontare il problema del rischio derivante dal network in cui l'impresa si trova ad operare.

Questa ricerca si inserisce in un clima di aumentata percezione e attenzione da parte delle organizzazioni verso un'ampia gamma di rischi, come evidenziato da numerosi studi e survey internazionali. La sua rilevanza si configura quindi nella possibilità di delineare nell'ambito di una disciplina emergente ma di chiaro interesse come il Supply Chain Risk Management un quadro non esaustivo ma sintetico, che consenta di valutare se effettivamente esistano nelle due aree tematiche di riferimento competenze, ma anche maturità culturali e sensibilità professionali adeguate a favorire la convergenza auspicata dal modello teorico di Paulsson (2004).

Il lavoro è articolato secondo la seguente struttura (...) Nel paragrafo successivo si procederà con l'illustrazione di alcune note metodologiche sulla tecnica Delphi, descrivendo le peculiarità dell'applicazione all'interno dell'analisi che si intende svolgere. Si introdurrà quindi, a partire da una ampia analisi della letteratura, una selezione di pratiche gestionali assunte come potenziali driver di Supply Chain Risk, che costituiranno l'insieme degli item per i questionari sottoposti agli intervistati nelle varie fasi Delphi. Infine nei paragrafi successivi si presenterà la validazione dei dati e l'analisi dei risultati, per tracciare poi alcune considerazioni conclusive e indicazioni per lo sviluppo della ricerca futura.

4.7.2 Metodologia della ricerca

L'approccio metodologico adottato in questo studio consiste in un'indagine di tipo Delphi somministrata in parallelo a due gruppi di esperti, professionisti e senior manager, selezionati rispettivamente nelle aree del Risk Management aziendale e del Supply Chain Management. Agli intervistati selezionati è stato chiesto sostanzialmente di operare un ranking completo su un substrato di item, ovvero di pratiche gestionali potenzialmente rischiose completamente giustificate dalla revisione della letteratura pertinente.

La tecnica Delphi è spesso utilizzata per combinare e affinare le opinioni di un gruppo eterogeneo di esperti al fine di stabilire un giudizio basato su una fusione delle informazioni collettivamente a disposizione dei partecipanti. In questo processo, in generale, è auspicabile che eventuali differenze di opinione vengano sommerse e che quindi sia eliminata l'esistenza dell'incertezza. In molti casi, al contrario, può essere opportuno eseguire delle analisi Delphi su gruppi di esperti separati, ma più intrinsecamente omogenei al loro interno, al fine di evidenziare eventuali aree di disaccordo (Linstone – Turoff, 1975).

Questa modalità di impiego è stata ritenuta particolarmente interessante per lo studio oggetto di questo documento, perché a fronte di una duplicità di orientamento riscontrata nei modelli proposti dalla letteratura, il processo Delphi così configurato sembra poter evidenziare efficacemente la reale percezione e l'approccio di due gruppi distinti di professional, che nel mondo aziendale si interfacciano, ognuno secondo il proprio ruolo, ad un argomento complesso come il SCRM.

Per quanto riguarda la metodologia Delphi, uno dei prerequisiti irrinunciabili per la sua corretta applicazione consiste nella necessità di preservare un certo grado di eterogeneità tra i partecipanti per garantire la validità dei risultati, evitando effetti di dominazione dovuti al numero o alla forza della personalità di qualcuno di loro. E d'altro canto può accadere che gli individui selezionati e necessari per contribuire all'esame di un problema ampio e multiforme, non abbiano sufficienti capacità di comunicazione o interazione personale. Nell'applicazione considerata in questo studio, inoltre, essi provengono da contesti diversi rispetto ad esperienze professionali o competenze possedute. Questo costituisce un ulteriore elemento di criticità, poiché un'obiezione talvolta sollevata sulla credibilità dei risultati di un test Delphi consiste nel fatto che i partecipanti possano introdurre una distorsione nelle loro risposte, esprimendosi in modo eccessivamente favorevole rispetto alle aree di personale interesse, o ambiti professionali (Linstone - Turoff, 1975). Nell'applicazione del metodo si è quindi prestata una particolare attenzione alla valutazione di tutte le possibili dinamiche interne ai gruppi.

Infine, dal momento che un'analisi congiunta non avrebbe consentito, oltre ad una categorizzazione degli item, di evidenziare eventuali punti di disaccordo tra partecipanti appartenenti a due gruppi distinti di esperti, il questionario Delphi è stato somministrato in forma anonima e in modo separato ai due gruppi in tutti le fasi che hanno caratterizzato la raccolta e l'analisi dei dati.

Come è stato già detto, il campione selezionato per lo studio Delphi è costituito da 24 esperti in materia di Supply Chain Risk Management, per i quali l'expertise deriva dall'esperienza professionale direttamente conseguita in questo ambito. Un primo gruppo di 12 persone è costituito da figure professionali afferenti all'area del Supply Chain Management. Per circa metà si tratta di dirigenti di medie aziende del settore manifatturiero localizzate nel Nord Est d'Italia, mentre per l'altra metà si tratta di liberi professionisti che operano nell'ambito della consulenza direzionale, con specifico riferimento ai campi Operations, Business Process Re-engineering, Supply Chain Design e Management. Al di là dell'eterogeneità delle esperienze personali, si è ritenuto di selezionare comunque dei soggetti accomunati dall'abitudine al confronto con realtà produttive molto dinamiche e molto sensibili e attenti al raggiungimento degli obiettivi di business in relazione al contesto Supply Chain.

Un secondo gruppo di 12 esperti è costituito da Risk Manager, con esperienza più che decennale, impiegati presso grandi gruppi nazionali (tra gli altri TelecomItalia, Alstom, SKF Industrie), scelti tra i soci attivamente impegnati all'interno dell'Associazione Nazionale Risk Manager e Assicuratori Aziendali (ANRA). In questo caso si tratta di professionisti di formazione ingegneristica e/o giuridico-finanziaria, specializzati nel governo dei rischi aziendali, occupandosi talvolta anche di gestione delle crisi. Rispetto ai componenti dell'altro gruppo, i Risk Manager selezionati hanno maggiore familiarità con un approccio strategico al trattamento del rischio, in termini sia di mitigazione che di trasferimento dello stesso attraverso la predisposizione di un portafoglio di misure, dai contratti di fornitura di emergenza ai programmi di copertura assicurativa.

4.7.3 Il questionario Delphi

L'analisi della letteratura relativa al Supply Chain Risk Management condotta nel paragrafo precedente ha evidenziato che la combinazione di diversi fattori e tendenze hanno comportato un notevole aumento della complessità dei processi organizzativi ed inter-organizzativi e conseguentemente una maggiore vulnerabilità delle supply chain. A tal riguardo, molti studiosi ritengono che le moderne iniziative di SCM rendano potenzialmente più snelle e/o più agili le operations in un ambiente stabile, ma che per contro esse possano amplificare la fragilità delle Supply Chain (Christopher *et al.*, 2004a; Wagner *et al.*, 2008a). Esempi di queste iniziative sono la riduzione delle scorte ai vari livelli della Supply Chain, la razionalizzazione della base di fornitura,

la volontà di operare con alti gradi di integrazione con gli altri attori del network, ecc. Da questi lavori emerge, quindi, come nell'ambito del SCRM l'origine prima del rischio sia da ricondurre ad alcune scelte gestionali ed organizzative che si sono imposte nelle aziende e nei Supply Network a causa di macro-tendenze e/o degli orientamenti manageriali dominanti.

Nel corso dello studio che ha preceduto la predisposizione del questionario Delphi si è attuata una approfondita analisi della letteratura, esaminando varie aree tematiche collegate al rischio nelle reti di imprese con effetti negativi sul business globale. I filoni inclusi nella revisione sono Operations Management, Supply Chain Management, Operational Edging, Operations Strategy, Global Strategy, Supply Chain Risk Management.

Una fase di *content analysis* della letteratura esistente ha consentito di pervenire alla sintesi di un insieme composito di item, ovvero di tecniche e pratiche organizzative. La formulazione di questi item ha rispettato il fatto che il contenuto di potenziale rischiosità ad essi associato possa a seconda dei casi risiedere nell'implementare o meno le soluzioni gestionali individuate, o nei rispettivi diversi gradi di implementazione/diffusione all'interno delle organizzazioni e delle reti di imprese. Si ritiene che questa lista (riportata in Tabella 4.12 con i relativi riferimenti), se certamente non copre tutti i possibili driver di rischio, sia tuttavia sufficientemente esaustiva nella descrizione dei fattori potenzialmente veicolanti eventi dannosi per il business nelle reti di imprese. Gli item inoltre non si riferiscono a pratiche mutuamente esclusive; ma si è ritenuto per ora di trascurare eventuali effetti di interazione reciproca.

Tabella 4.12 Pratiche organizzativo-gestionali potenzialmente rischiose in un contesto di SCM

Pratiche	Riferimenti in letteratura
Operazioni in paesi con sistemi legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetti a frequenti modifiche	Christopher et al. (2004); Gwartney (2009); Rice e Caniato (2003); Manuj et al. (2008a)
Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale	Spekman et al. (2004); Miller (1991); Jaehne et al. (2009); Rao et al. (2009)
Struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi	Tang (2006); Kumar (2009)
Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, ecc...)	Manuj and Mentzer (2008); McKinnon (2006); Tang (2006); Kleindorfer (2005); Christopher et al. (2004)
Scelte di infrastrutture e canali logistici non adeguatamente protetti da azioni di terrorismo o sabotaggio o pirateria	Mitroff (2003); Sheffi (2005); Martha (2002)
Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)	Jiang et al. (2009); Cruz et al. (2009); Feldman et al. (1997); Braithwaite (2003)
Operazioni in mercati di fornitura che impongono una definizione anticipata e dettagliata dei fabbisogni	Lee (2004); Christopher et al. (2006)

Scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva	Sadgrove (1996); Papadakis (2003)
Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT	Norrman et al. (2004); Lee (2004); Baker et al. (2007); Helo et al. (2005); Finch (2004); Faisal et al. (2007)
Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica	Ellis et al. 2010; Sadgrove (1996)
Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift	Tang e Tomlin, (2008); Weiss (2007); Boyabatli-Tokay (2004); Kouvelis et al. (2006)
Elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking)	Juttner et al. (2003); Christopher and Peck (2004); Finch (2004); Ekbia (2005); Jaehne et al. (2009); Trent et al. (2003)
Pratiche di gestione della domanda tramite reti multilivello con basse scorte e lead time brevi	McKinnon (2006); Svensson (2000)
Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili	McKinnon (2006); Christopher et al. (2004); Paulsson (2004)
Progettazione del network con scelte di elevata centralizzazione delle facility	Knemeyer (2009); Tang (2006a)
Strategie di network design non condivise tra i membri della SC	Kouvelis et al. (2006); Wu et al. (2007); Li et al. (2002)
Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...)	Lee et al. (2000); Disney et al. (2003); Sahin et al. (2005)
Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera	Gong et al. (1997); Wiendahl et al. (2002)
Collaborazioni con un grande numero di SME	Finch (2004); Gaonkar et al. (2007)
Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici	Sahin et al. (2005); Wu et al. (2007)
Ricorso a fonti di fornitura con elevato potere contrattuale	Zsidisin, 2003b; Svensson (2000)
Operazioni su mercati di sbocco caratterizzati da clienti con elevato potere contrattuale	Hallikas et al. (2005); Svensson (2004a)
Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali	Miller (1991); Tang, 2006; Rao et al., 2009; George 2002 (in Peck, 2006); Zsidisin (2003a)
Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali	Sheffi (2005); Manuj and Mentzer (2008a)
Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili	Chopra et al. (2004); Tang et al. (2006a); Faisal et al. (2007)
Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici	Stump (1995); Bensaou (1999); Lonsdale (1999); Hallikas et al. (2004); Trent et al. (2003)
Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi	Cousins <i>et al.</i> (2004), Van Wassenhove (2006); Peck (2006); Lin et al. (2009)
Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati	Melnyk et al. (2009); ; Li et al. (2002); Zsidisin (2003); Christopher et al. (2006); Kara et al. (2008); Kumar et al. (2009)
Utilizza di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione	Christopher et al. (2004; 2006); Patterson (2008); Dekker (2003); Micheli et al. (2009); Ramanathan(2007)
Politiche di supply chain consolidation	Tang et al. (2008); Weiss (2007); Boyabatli-Tokay (2004); Kouvelis et al. (2006)

Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery	Zsidisin (2003a); Ellis et al. (2010)
Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain	Miller (1991); Tang (2006); Rao et al. (2009); George (2002) in Peck (2006)
Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative	Lin et al. (2010); Manuj and Mentzer (2008a)
Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari	March and Shapira (1986); Tang (2006a); Cheng et al. (2008); Knemeyer (2009)
Scarsa standardizzazione delle procedure operative e gestionali	Blome and Henke (2008); Sarkar et al. (2009)
Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi	Miller (1991); Craighead et al. (2007); Rao et al. (2009)
Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali	Miller (1991); Craighead et al. (2007)
Ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain	March and Sharpira (1986); Papadakis (2003); Tang (2006a); Knemeyer et al. (2009)
Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)	Carter (2000); Rao et al. (2009); Cheng et al. (2008)

Per una migliore comprensione della criticità di questi item, essi sono stati poi mappati secondo le categorie di rischio del modello circolare dell'incertezza di Mason-Jones e Towill (1998): Supply, Demand, Process, Control, Environment (Figura 4.4).

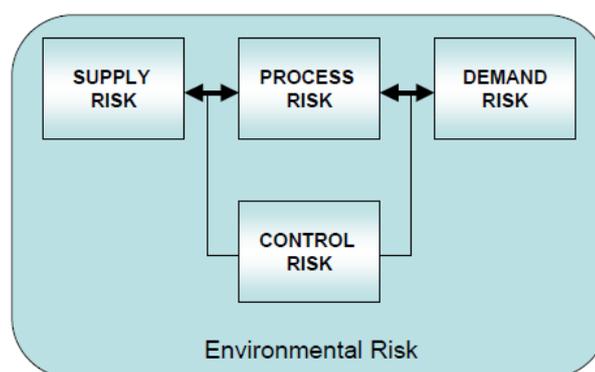


Figura 4.4. Modello circolare dell'incertezza (Mason-Jones, Towill 1998)

Il modello circolare dell'incertezza è stato esteso attraverso ricerche successive ed è stato completato con molti dettagli (per una definizione accurata si veda Peck, 2005), nonché adottato come riferimento per altri lavori già citati (Bogataj *et al.*, 2007; Geary *et al.*, 2003; Rodrigues *et al.*, 2008). Per questa ragione si è ritenuto che esso costituisca la base più adatta per le considerazioni sviluppate in questa sede. Tramite un processo di mappatura degli item nelle cinque categorie del

modello si sono evidenziate quali sono le sorgenti di rischio, cui essi sono correlati e che sono in grado di attivare. La classificazione elaborata ha consentito di tracciare i meccanismi a partire dai quali l'incertezza si genera direttamente su uno schema consolidato di SCRM.

Si è poi operata una selezione degli item, in modo da isolarne un insieme ridotto da avviare al processo Delphi: è auspicabile infatti che gli item somministrati siano in numero contenuto, in modo da facilitarne il ranking completo da parte degli intervistati. In questo studio si è ritenuto di utilizzare i venti item emersi come più rilevanti, ovvero quelli che hanno ottenuto un più diffuso riscontro nell'analisi bibliografica effettuata nella fase preliminare (si veda Tabella 4.11). La semplificazione introdotta con questo procedimento ha condotto ad un insieme sufficientemente bilanciato di item, poiché ognuna delle cinque macro-sorgente di rischio del modello di riferimento di Mason-Jones e Towill risulta rappresentata da qualcuna delle pratiche selezionate. Questo induce a ritenere che un'analisi Delphi sull'insieme ridotto di item, anche se necessariamente potrà fornire solo una descrizione parziale del fenomeno, costituisca comunque una base interessante di confronto per valutare le percezioni, il rapporto e le sensibilità verso il SCRM delle due categorie professionali indicate. I venti item prescelti sono evidenziati in grigio nella Tabella 4.11.

4.7.4 La formulazione della domanda di ricerca

Nel corso dell'analisi preliminare della letteratura, si sono individuate alcune dimensioni o prospettive utili a studiare le pratiche selezionate in un contesto di SCRM. In particolare:

- il grado di esposizione al rischio. Tale concetto è sotteso da tutti i modelli di Supply Chain Risk Assessment (Harland *et al.*, 2003; Gaudenzi *et al.*, 2006; Neiger *et al.*, 2009);
- il margine di controllabilità. Si tratta di un concetto derivato più specificamente dagli ambiti Operations Management, Total Quality Management, Reliability Management. L'obiettivo del SCRM in questo contesto è la riduzione delle deviazioni dal valore atteso nei parametri di processo, attraverso il miglior compromesso tra controlli di tipo ispettivo e meccanismi di autoregolazione (Moore, 2002; George, 2002; Christopher and Rutherford 2004);
- l'eventuale sostituibilità o mitigazione. La letteratura sul Supply Chain Strategic Design (Christopher *et al.*, 2006; Manuj and Mentzer, 2008b) o sulle Robust Strategies per il Supply Chain Management (Tang, 2006b) propone delle tecniche gestionali volte ad eliminare o ridurre il rischio, note certe condizioni di variabilità dei processi. Il SCRM in questo contesto punta a contenere gli effetti di una disruption in regime turbolento (Tang, 2006b), pur garantendo una sufficiente efficienza di costo (Lee, 2004) anche in regime stabile;
- la recuperabilità del business in seguito al verificarsi di un evento rischioso. La letteratura sul Disaster Recovery Management e sul Supply Chain Resilience (Christopher *et al.*, 2004), è focalizzata sulla capacità dei sistemi di business di ritornare allo stato precedente o ad uno stato

di funzionamento comunque accettabile, dopo aver subito una grave perturbazione. In questa dimensione il Supply Chain Risk Management si configura come “l’abilità di reagire rapidamente per garantire continuità” (Van Hoek, 2003; Rowbottom, 2004)

Tutte le dimensioni elencate, giustificate da altrettanti orientamenti presenti in letteratura, sono state ritenute utili per indagare e descrivere il grado di convergenza tra i due gruppi di partecipanti sul substrato di item costituito nella fase precedente. Tuttavia, si è scelto di sviluppare questa prima indagine empirica solo relativamente alla prima dimensione, al fine di valutare se esiste concordanza tra i due gruppi di esperti circa l’effetto che l’adozione o la non implementazione di determinate pratiche organizzativo-gestionali provoca sull’esposizione al rischio dell’intero Supply Network. Un effetto secondario di questo tipo di impostazione consiste nella possibilità da parte degli esperti di associare agli item un grado di rischiosità potenziale.

Il questionario Delphi è stato quindi somministrato al campione con il seguente quesito: “Ordinare in senso decrescente gli item elencati, valutando *ceteris paribus* ed in riferimento ad un generico contesto economico-produttivo di tipo manifatturiero, quale sia il loro rispettivo grado di rischiosità o pericolosità potenziale (che possa ripercuotersi sulla continuità del business, sulla redditività del prodotto o sull’immagine dei partner coinvolti)”.

4.7.5 Discussione dei risultati

In questo paragrafo si introducono preliminarmente alcune considerazioni relative all’applicazione del test Delphi, per poi discutere nello specifico i risultati più rilevanti che emergono dalla indagine empirica.

Per la caratterizzazione dello svolgimento di un esperimento Delphi, riveste primaria importanza l’indicazione della quantità di convergenza generata nel processo di iterazione, dove la convergenza costituisce una misura di quanto consenso venga acquisito nel corso dei round successivi rispetto alle risposte ottenute nella prima consultazione. In questo studio si assume come indicazione di convergenza nelle opinioni dei singoli gruppi di intervistati la variazione nello spread tra quartile superiore e inferiore mediato su tutti gli item.

In un test Delphi il range interquartile dovrebbe mostrare una considerevole diminuzione nel corso dell’avanzamento delle fasi. Lo scopo dell’analisi è confrontare i parametri relativi alle risposte dei due gruppi di esperti, per valutare se e in quale modo essi manifestano diversi gradi di convergenza rispetto ai singoli quesiti. Come si può notare in Figura 4.5 che plotta il range interquartile medio, nei dati vi è una ben definita tendenza alla diminuzione della variabilità totale nel corso dei tre round con un progressivo allineamento della dispersione media nelle risposte. Le dinamiche all’interno dei gruppi sono simili; tuttavia si può notare che il raggiungimento del

consenso è un po' più rapido per i Supply Chain Manager. L'impostazione metodologica scelta appare quindi avere i presupposti di efficacia⁶.

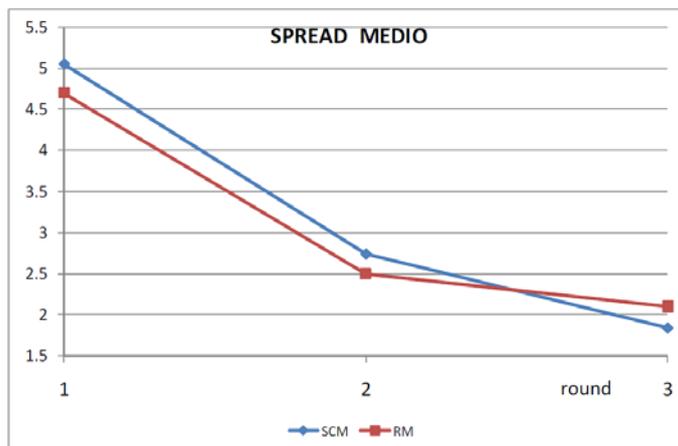


Figura 4.5. Andamento degli spread medi sul processo

Tali considerazioni sono confermate dal calcolo del Coefficiente di Kendall con $\alpha=0.05$, che può essere utilizzato per valutare il grado di consenso all'interno di un gruppo di valutatori (Schmidt, 1997). Come si vede dai dati riportati in Tabella 4.13 per entrambi i gruppi di rispondenti il Coefficiente manifesta un costante aumento nel corso delle consultazioni successive.

Tabella 4.13 Calcolo del Coefficiente di Kendall con $\alpha=0.05$

	round	Coef	Chi-Sq	DF	P
SCM	1	0,320895	118,764	19	0,0021
	2	0,541228	191,8	19	0,0137
	3	0,725711	211,062	19	0,0000
RM	1	0,356097	126,790	19	0,0000
	2	0,650627	193,943	19	0,0058
	3	0,721993	210,214	19	0,0000

Passando a considerare le opinioni effettivamente espresse dai rispondenti per ogni item, in Tabella 4.14 sono riportate le 20 pratiche incluse nell'analisi Delphi e i relativi valori di ranking derivati dalle serie mediane dei giudizi espressi dai due gruppi. Discutiamo innanzitutto le scelte fatte all'interno di ciascun gruppo rimandando a un secondo momento l'analisi comparata tra i due

⁶ Esaminando, più in dettaglio, l'andamento dello spread interquartile sui singoli item e sui singoli gruppi, emerge che nella serie di risposte relative al gruppo dei Supply Chain Manager la quasi totalità degli item presenta una chiara diminuzione dello spread tra round successivi; mentre per il gruppo dei Risk Manager vi sono alcuni item in corrispondenza dei quali nel passaggio tra seconda e terza consultazione la dispersione invece di diminuire aumenta. Tuttavia l'andamento decrescente è rispettato per lo spread medio nella terza consultazione e i singoli valori sono sempre inferiori rispetto a quelli del primo round. Alla luce del fatto che il requisito dell'anonimato e quindi dell'indipendenza delle sorgenti di informazione è mantenuto, si può affermare che vi è comunque convergenza all'interno del gruppo dei Risk Manager, essendo le deviazioni descritte riconducibili a dinamiche interne non facili da spiegare.

gruppi. E' possibile notare come le priorità espresse differiscano sensibilmente tra le due classi di esperti.

Per i Supply Chain Manager le criticità maggiori sono legate a pratiche che riguardano le modalità di *relazione* con i diversi membri del network. In questo senso gli elementi considerati importanti riguardano la definizione di precise procedure operative con le quali gestire le attività interne ed esterne verso i membri del network (item 18), i sistemi di selezione e valutazione dei fornitori che non tengono conto dei costi globali associati alla transazione (item 17), le modalità di integrazione dei fornitori caratterizzate da elevati investimenti specifici (item 8), lo scarso impiego di tecniche di gestione dei materiali condivise (item 6), elevate interconnessioni tra i sistemi informativi dei partner (item 5), il mancato impiego di sistemi di misura delle prestazioni a livello di intera filiera (item 10). Di rilievo è anche il peso assegnato alle pratiche che prevedono il ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time di consegna (item 14) e magari con segmenti o nodi della rete difficilmente sostituibili (item 4).

Rivolgendo ora l'attenzione alle scelte effettuate dai Risk Manager emerge con chiarezza che, in questo caso, le preferenze sono state accordate ad una serie di item che interessano più da vicino gli aspetti relativi alla progettazione degli *elementi strutturali e fisici* della Supply Chain.

Tabella 4.14. Le pratiche organizzativo-gestionali considerate nell'analisi Delphi.

Nr.	Pratiche	Ranking (gruppo SCM)	Ranking (gruppo RM)
1	Operazioni in paesi/settori con un sistema legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetto a frequenti modifiche	14	5
2	Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale	18	3
3	Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, ecc...)	15	1
4	Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili	4	2
5	Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT	9	20
6	Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...)	7	19
7	Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)	13	15
8	Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici	6	13
9	Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift	10	17
10	Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain	8	14
11	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali	3	16
12	Elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking)	17	8
13	Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali	19	7
14	Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati	5	18
15	Politiche di supply chain consolidation	16	10
16	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi	12	12
17	Utilizza di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione	2	11
18	Scarsa standardizzazione delle procedure operative e gestionali	1	4
19	Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari	20	9
20	Ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain	11	6

Ai primi posti della graduatoria ritroviamo l'operare in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica non facilmente prevedibili (item 3), in paesi nei quali le attività economiche possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale (item 2) o con un sistema legislativo, amministrativo e regolamentativo non ben sedimentato (item 1), il ricorso a politiche di supply chain consolidation che privilegiando obiettivi di efficienza possono di fatto aumentare il livello di rischio (item 15) e l'utilizzo di reti di trasporto con segmenti/nodi non

facilmente sostituibili in caso di problemi (item 4). Non meno rilevante appare, ad ogni modo, un secondo gruppo di item riferibili alla presenza di piani, programmi e procedure formali finalizzati ad operare con standard condivisi (item 18), al recupero di situazioni di deviation/disruption (item 19) e, più in generale, al miglioramento delle attività gestionali (item 13). E' interessante, infine, segnalare come il ricorso a pratiche di interorganizational networking (item 12) siano percepite dai Risk Manager come fonte significativa di rischio in un contesto di Supply Chain Management quasi a voler suggerire che l'abbassamento delle barriere fisiche e informative tra le imprese renda più deboli quest'ultime a comportamenti opportunistici della controparte.

Per l'esame dei risultati secondo una prospettiva di analisi comparata si è assunta come misura della distanza di percezione tra i due gruppi la differenza tra le mediane calcolate sulle 12 risposte. Come si può notare dalla Figura 4.14 le due serie di dati non mostrano alcuna forma di correlazione. Inoltre la distanza finale tra le mediane assume valori in un ampio range: andando da un minimo di 0,5 per l'item 16 ad un massimo pari a 14,5 per l'item 2⁷. I numeri nell'asse orizzontale di Figura 4.14 individuano le venti pratiche considerate rilevanti nell'analisi Delphi così come illustrate nella Tabella 4.14.

Dall'analisi dei valori finali prodotti nei processi di ordinamento dei due gruppi, ed in particolare dall'esame delle differenze tra le mediane intorno cui si sono collocati i giudizi, si possono evidenziare rispettivamente tre gruppi di item. Un primo sottoinsieme di 5 elementi è caratterizzato da un discreto grado di concordanza (distanza tra le mediane minore o uguale a 5). Tra essi figurano in particolare i temi della "progettazione organizzativa non orientata alla gestione degli eventi avversi", del "impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili" e del "assenza di programmi di responsabilità sociale". Si tratta di aspetti di carattere generale, comunemente riconosciuti in ambito manageriale come possibili catalizzatori di eventi rischiosi nelle reti di imprese. Visto il livello di convergenza emerso nell'analisi Delphi, all'interno di eventuali iniziative di SCRM queste pratiche si configurano come dei "sine qua non", ovvero degli elementi imprescindibili da valutare attentamente.

⁷ Analogamente a quanto già registrato con le distanze interquartili, i giudizi di ordinamento nel corso del processo Delphi sono più stabili per il gruppo dei Supply Chain Manager, mentre subiscono maggiori fluttuazioni per il secondo gruppo. Si tratta comunque di situazioni che in virtù delle verifiche metodologiche sopra riportate, non pregiudicano la validità dell'analisi Delphi, richiedendo al più un approfondimento specifico che va oltre gli scopi di questa ricerca.

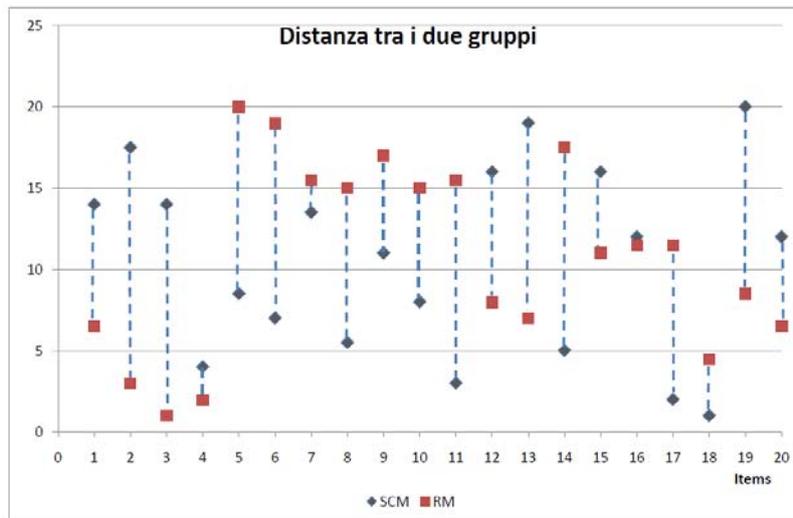


Figura 4.14. Risultati sulla mediana espresse dai due gruppi e relativa legenda

Vi è poi un secondo gruppo di item (in numero pari a 7) su cui i due gruppi di professionisti hanno manifestato un grado di disaccordo medio. Si osserva come qui siano compresi item dal contenuto più tecnico-gestionale: si va per esempio, dalla possibilità di impiegare tecniche di demand shift per controllare fenomeni di variabilità della domanda, alla misurazione delle performance della Supply Chain tramite indicatori sistemici, fino all'adozione di criteri di suppliers selection che considerino anche gli hidden costs collegati ad un eventuale disruption nella fornitura. Prima delle dinamiche di gruppo alla base del processo di formazione del consenso, la percezione del potenziale di rischiosità è sempre funzione del livello di conoscenza e competenza individuale: una forma implicita di bias qui amplificata dalla specificità e dal contenuto tecnico delle pratiche manageriali esaminate. Le distanze registrate tra i due gruppi di partecipanti probabilmente rendono conto di una diversità culturale, intesa come formazione professionale e di expertise, ovvero di esperienza diretta nella valutazione e nella gestione delle tipologie di rischi collegati a queste pratiche. Dai risultati assoluti per esempio emerge come i Risk Manager siano meno sensibili al rischio insito negli investimenti specifici in relazioni buyer-supplier (un tema critico e molto studiato nell'area del Supply Chain Management) e invece ammettano che l'adozione di pratiche collusive all'interno delle reti d'impresa espone i soggetti coinvolti ad un aumento dell'incertezza collegata al business.

Nella classificazione dei risultati si evidenzia infine un terzo insieme composto da 8 elementi caratterizzati da una divergenza rilevante, con valori nelle differenze tra mediane relative ai due gruppi compresi tra 10 e 14.5. Per questo nucleo di item più critici è interessante tentare di proporre una giustificazione della difformità di giudizi riportata, tracciando delle linee interpretative, che tengano conto dei dati secondari a disposizione e di eventuali risultati già presenti in letteratura.

Si può osservare per esempio come una coppia di item relativi alla struttura fisica e relazionale della Supply Chain (“Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT” e “Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati”) abbia ottenuto una valutazione di media rischiosità da parte dei Supply Chain Manager e un ranking molto inferiore da parte dei Risk Manager; mentre gli andamenti risultano simmetrici per un’altra coppia di pratiche collegati a sorgenti di rischio di carattere ambientale.

In particolare, la presenza di pratiche collaborative che richiedono un alto tasso di interconnessione informativa, rappresenta un rischio riconducibile da un lato alla vulnerabilità tecnologica dei sistemi IT, e dall’altro agli aspetti organizzativi che caratterizzano i network di imprese. I Supply Chain Manager hanno associato alle pratiche fondate su applicazioni IT di tipo interorganizzativo un potenziale di rischiosità elevato, probabilmente perché il flusso informativo è determinante nel modo in cui le reti d’imprese esplicano la loro operatività, ma è anche un elemento estremamente critico da controllare. Smith *et al.* (2008) evidenziano in uno studio empirico come con il progressivo aumentare dei soggetti coinvolti nella Supply Chain, del livello di integrazione e della quantità di informazioni scambiate, si intensifica anche il numero di incidenti nell’ambito del IT security. La condivisione delle informazioni e le relazioni con i partner sono stati introdotti nelle Supply Chain per favorire il matching tra la parte demand e la parte supply (Christopher e Peck, 2004a); tuttavia l’elevato grado di integrazione e i requisiti tecnologici per realizzare questo obiettivo espongono le organizzazioni a numerosi pericoli nella salvaguardia delle informazioni sensibili. Questo è particolarmente critico nel caso in cui buyer e supplier condividano informazioni strategiche (Klein, 2009). Si delinea quindi la necessità di stabilire un trade-off tra i paradigmi di collaborazione e condivisione delle informazioni; ma la natura e le forme applicative di questo trade-off restano di difficile definizione nella prospettiva di gestire in modo opportuno tutti i rischi collegati. Per contro se le minacce ai sistemi IT non possono essere completamente rimosse, non vi sono strumenti o modelli che permettano di quantificarne l’impatto sul business dal punto di vista finanziario. Questo gap probabilmente è alla base della percezione di scarsa rischiosità espressa dai Risk Manager, ovvero l’incapacità di esplicitare una perdita e di porla in correlazione ad uno specifico evento dannoso a carico delle infrastrutture IT.

La distanza tra le due categorie di professional in questo caso sembra dovuta sostanzialmente all’adozione di differenti approcci metodologici. I Supply Chain Manager si sono mostrati sensibili all’opportunità di mitigare ogni deviazione che possa ripercuotersi sul raggiungimento dei target di prestazione (ad esempio in termini di livello di servizio al cliente), anche quando essa ha origine a livello di flusso informativo e non fisico. Il secondo gruppo nell’impossibilità di inquadrare questi eventi in un processo rigoroso di Risk Management, finisce

per attribuirvi minore criticità e rilevanza. E' noto infatti che anche un osservatore esperto, in mancanza di dati specifici a supporto della descrizione di un fenomeno, è portato a sottostimare il rischio insito nello stesso (March e Shapira, 1986).

Altre considerazioni possono essere derivate dai risultati sugli item riferiti a rischi di tipo ambientale: "Operazioni in un contesto operativo interessato da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità" e "Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche, o di vincoli di carattere culturale". Mentre per i Risk Manager questi si configurano come i principali fattori di rischio cui una Supply Chain può essere esposta, per l'altro gruppo di partecipanti essi sembrano avere un'importanza solo secondaria. Nel primo caso ad esempio si può osservare come i fattori esogeni legati all'ambiente e indipendenti dall'opera dell'uomo (letteralmente "acts of God") siano considerati e analizzati in tutti i principali studi relativi al SCRM (Christopher *et al.*, 2004; Juttner *et al.*, 2003; Kleindorfer e Saad, 2005; Manuj e Mentzer, 2008). Alcuni dei partecipanti al processo Delphi tuttavia hanno affermato come sia a loro avviso possibile ridisegnare e riconfigurare la struttura del Supply Network in modo da renderla indifferente a rischi di tipo idro-geologico. Questa sembra l'opinione prevalente tra i Supply Chain Manager, ovvero che siano disponibili dati, report e analisi sufficienti a rimuovere il rischio dall'area di interesse grazie ad opportune scelte di localizzazione. Per contro nella disciplina del Risk Management, i rischi dovuti a fattori idro-geologici costituiscono e sono trattati come dei rischi puri, tipicamente hazard-driven (Christopher *et al.*, 2004); anche se in taluni casi la fase di Assessment rimane critica, per l'incapacità di caratterizzare adeguatamente gli eventi con bassa probabilità/alto impatto. Vi sono pertanto in questo ambito professionale capacità e competenze consolidate nell'operare il trasferimento del rischio attraverso il ricorso ad una vasta gamma di polizze e prodotti di copertura assicurativa.

Tra i due gruppi di respondant sembra pertanto configurarsi una divergenza in merito alla scelta dell'approccio strategico più adeguato al trattamento dei rischi di origine ambientale, preferendo una prospettiva di rimozione nel primo caso e di trasferimento nel secondo. Questa diversità di impostazione giustifica la notevole differenza di percezione emersa su questi temi nel corso dell'analisi Delphi.

4.7.6 Conclusioni sull'Analisi Delphi

Le analisi Delphi condotte secondo due processi successivi e indipendenti hanno permesso di verificare che i problemi di disaccordo parziale emersi internamente al gruppo durante la fase di riformulazione degli item, non dipendono da fenomeni isolati di resistenza al cambiamento o di imposizione di un pensiero soggettivo. Dal secondo processo è emerso come esistano delle forme di disaccordo per quanto riguarda alcune particolari aree di rischio, e si è visto come esse sono

funzione di diversità culturali e professionali tra i partecipanti selezionati. Il disaccordo menzionato nella parte conclusiva della prima fase è dunque riconducibile ad un certo grado di eterogeneità degli esperti, che costituisce in sé un prerequisito desiderabile in un processo Delphi purchè essa consenta di giungere ad un consenso (Linstone e Turoff, 1975). Si ritiene quindi di poter escludere fenomeni di bias all'interno del gruppo, e di accettare i valori di Indice di Rischiosità formulati in quella sede.

4.8 Compilazione della matrice delle correlazioni

Il passo successivo nella costruzione è stato la compilazione della matrice delle relazioni, con una sessione di Expert Group derivata dal procedimento di strutturazione della House of Quality del Quality Function Deployment. In questa fase si posiziona il modulo relativo alle pratiche organizzativo-gestionali a sinistra di un foglio di lavoro sufficientemente grande, e il grafo relativo alla struttura individuata per le metriche in alto sullo stesso template, individuando così nella parte centrale una matrice, chiamata Matrice delle Relazioni. Per ognuno degli elementi della matrice si cerca la risposta alla domanda: “In quale misura la caratteristica di performance corrispondente alla colonna in esame, può essere influenzata dal contenuto di rischio potenziale della pratica riportata nella riga?” O viceversa “in quale misura il rischio intrinseco alla pratica può avere delle ripercussioni sul raggiungimento di determinati target per la metrica nella colonna corrispondente?”. Queste relazioni sono espresse in modo semiquantitativo con dei fattori di intensità di correlazione (r_{ij}), discreti con valori compresi tra (1, 3, 9) derivati dal Independent Scoring Method. Per proporre una schematizzazione matematica, in questo caso si può considerare che il grado di immunità al rischio di ogni metrica sia una funzione della rischio intrinseca delle pratiche:

$$IaR(me_i) = f(pr_1, pr_2, \dots, pr_j, \dots, pr_m)$$

con f funzione implicita di m variabili. Se si considera che il rischio si manifesti come una piccola variazione rispetto alla normale applicazione della pratica generica dpr_i (considerata qui con segno positivo); nell'ipotesi che f sia derivabile, si possono definire analiticamente i fattori di intensità di correlazione, come:

$$r_{ij} = \left| \frac{\delta[IaR(me_i)]}{\delta(pr_j)} \right| \geq 0$$

In concreto, prescindendo da ogni formalismo, la valutazione di questi coefficienti si basa su precedenti esperienze in campo tecnico, sulle indicazioni della letteratura manageriale, sui dati ottenuti attraverso analisi statistiche, sul ragionamento induttivo e sulla percezione dei soggetti partecipanti.

Se non esistono correlazioni evidenti tra una pratica ed una caratteristica di prestazione, i corrispondenti incroci della matrice vengono lasciati vuoti (cosa che significa porre $r_{ij}=0$).

Si è ritenuto tuttavia che in questo processo vi sia un numero tale di questioni delicate, da consigliare che operativamente le valutazioni dei coefficienti di correlazione fossero definite attraverso una discussione tra i membri del gruppo fino al raggiungimento di un consenso, piuttosto che con l'implementazione di un algoritmo formale.

Nella Tabella 4.15 sono riportati i valori stabiliti dal gruppo di esperti per la Matrice delle Relazioni. Questi valori sono fissi e restano associati allo strumento SCRM indipendentemente dal contesto di applicazione.

Tabella 4.15 Matrice delle relazioni del modello SCRM

PRATICHE	METRICHE																				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
Operazioni in paesi con sistemi legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetti a frequenti modifiche	0.00	0.00	1.00	0.00	9.00	1.00	0.00	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	3.00	3.00	3.00
Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale	9.00	1.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	9.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	9.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità (terremoti, alluvioni, ecc...)	9.00	3.00	3.00	3.00	3.00	9.00	1.00	3.00	0.00	0.00	9.00	3.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scelte di infrastrutture e canali logistici non adeguatamente protetti da azioni di terrorismo o sabotaggio o pirateria	9.00	3.00	0.00	9.00	9.00	3.00	3.00	3.00	1.00	0.00	9.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Operazioni in mercati di fornitura che impongono una definizione anticipata e dettagliata dei fabbisogni	3.00	9.00	0.00	1.00	0.00	1.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	1.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	9.00	3.00	3.00	0.00	3.00	9.00	1.00
Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT	3.00	0.00	9.00	9.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	9.00	9.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	1.00	9.00	3.00	0.00	0.00	3.00	9.00	0.00
Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	9.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.00
Pratiche di gestione della domanda tramite reti multilivello con basse scorte e lead time brevi	1.00	0.00	0.00	1.00	3.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili	9.00	0.00	0.00	3.00	3.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Progettazione del network con scelte di elevata centralizzazione delle facility	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Strategie di network design non condivise tra i membri della SC	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	9.00	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock...)	3.00	3.00	1.00	1.00	9.00	1.00	9.00	3.00	0.00	3.00	1.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00	3.00	9.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00
Collaborazioni con un grande numero di SME	0.00	0.00	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	0.00	3.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(continua)

(continua)

PRATICHE	METRICHE																				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici	1.00	3.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	9.00	3.00	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00
Ricorso a fonti di fornitura con elevato potere contrattuale	1.00	9.00	0.00	3.00	3.00	1.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00
Operazioni su mercati di sbocco caratterizzati da clienti con elevato potere contrattuale	1.00	9.00	3.00	1.00	1.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	9.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	3.00	3.00	0.00	9.00	0.00	3.00	3.00	9.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili	1.00	1.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	9.00	3.00	9.00
Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici	3.00	1.00	9.00	1.00	1.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	1.00	0.00	1.00	0.00	9.00	3.00	9.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati	9.00	3.00	0.00	1.00	3.00	1.00	9.00	1.00	0.00	9.00	9.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione	0.00	3.00	0.00	0.00	9.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00	0.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Politiche di supply chain consolidation	9.00	0.00	1.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	0.00	3.00	9.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	3.00	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00	0.00	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	1.00	3.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00
Scarsa standardizzazione delle procedure operative e gestionali	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	9.00	1.00	3.00	0.00
Ricorso a pratiche coltusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain	1.00	9.00	9.00	9.00	3.00	3.00	1.00	1.00	9.00	1.00	3.00	0.00	9.00	0.00	3.00	1.00	3.00	3.00	0.00	3.00	0.00
Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)	1.00	9.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	9.00	3.00	1.00	0.00	9.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.9 Determinazione del Profilo di Rischio Aggregato

Si presentano schematicamente i calcoli matematici previsti dal modello SCRM.

Per quanto riguarda le pratiche, dai punteggi ricavati tramite il processo Delphi si calcola l'Indice di Rischiosità Relativa:

$$W_{P_i} = \frac{Me_{P_i}}{\sum_k Me_{P_k}}$$

Con Me_{P_i} = Media degli score associati alla pratica i -ma. Poi lo stesso coefficiente è normalizzato a fondo scala con $W_{P_i}/5$. Un procedimento simile si applica per ogni pratica ai valori del Grado di Esposizione con:

$$GdE_i = \frac{GdE_{P_i}}{\sum_k GdE_{P_k}}$$

Questo valore viene poi moltiplicato per il precedente e il risultato è moltiplicato in senso matriciale con le colonne della Matrice delle Relazioni, ottenendo per ogni metrica la funzione Rischio Aggregato:

$$RA_j = \sum_i r_{ij} GdE_i W_{P_i} \times 100$$

I risultati di questo calcolo per ogni misura di performance sono stati poi plottati su un grafico in funzione dell'importanza relativa che essa ha ottenuto con l'analisi AHP, ricavando il profilo di Rischio Aggregato. L'analisi dei casi di test nel prossimo capitolo potrà fornire degli esempi sufficientemente esaustivi dell'output prodotto dallo strumento.

5. Test e validazione

5.1 La fase on-field test: considerazioni generali

Il modello di Supply Chain Risk Management (SCRM) sviluppato nella seconda fase del processo di ricerca, è stato testato e sviluppato ulteriormente attraverso la sua applicazione pratica ad alcuni casi studio. In questo capitolo si presentano i risultati relativi alla terza fase ovvero le evidenze emerse con il test sul campo dello strumento SCRM.

Per l'estrapolazione di dati circa la capacità e la coerenza del modello nell'elaborare i fattori in ingresso producendo dei risultati interpretabili, si è adottato un approccio di carattere qualitativo. Infatti l'obiettivo di questa fase della ricerca non consiste nel dimostrare una rappresentatività statistica dei risultati che lo strumento può produrre, né una loro generalizzabilità a priori. Si è piuttosto interessati a valutare quali risposte lo strumento nella sua configurazione attuale può fornire in risposta a certi setting di opportune variabili, andando a costituire un substrato di dati empirici che consentiranno di passare nel prossimo capitolo allo studio delle opportunità di miglioramento e validazione del modello.

Si può d'altro canto argomentare circa la rappresentatività teorica del campione selezionato. Infatti secondo Waters (2007):

“stratified and deliberately narrow samples, and even judgment samples may on theoretical grounds be preferable in some situations”

Richiamando quanto già presentato a livello teorico, la tecnica on-field experiments, per gli scopi di questa tesi dottorale, ha richiesto la definizione di un opportuno campione di casi aziendali cui applicare il test e la specificazione di un protocollo di ricerca.

5.1.1 La fase on-field test: selezione del campione di test

Si è attuata un'indagine di tipo trasversale, ricostruendo a partire da un'ampia base di dati contingenti il profilo di Rischio Aggregato che in un determinato istante temporale può essere associato alle diverse realtà sotto esame.

Nella selezione dei casi non si è fatta alcuna distinzione tra settore industriale di appartenenza, struttura proprietaria, modello di business, livello di internazionalizzazione, o evoluzione storica delle aziende. Tali elementi contestuali sono stati tuttavia ricostruiti nella fase preliminare dell'indagine, attingendo a fonti composite, tra cui conversazioni con interlocutori aziendali, visite aziendali, esame dei contenuti del sito web, e ulteriori documenti eventualmente forniti dai gruppi di lavoro.

Una prima variabile di stratificazione è costituita dal fattore regionale: sono state selezionate solo aziende con sede in Veneto, territorio caratterizzato da una certa omogeneità per quanto riguarda il modello industriale e la cultura del lavoro, i rapporti con le istituzioni, le banche e gli altri stakeholder.

Un'altra variabile considerata è la dimensione. Si sono scelte aziende medio-grandi, con il seguente criterio: fino a 500 occupati diretti nella sede principale, e un numero anche superiore a livello di gruppo o di eventuali sedi estere. In accordo con i risultati di una recente survey condotta da KPMG (2010) in collaborazione con l'Osservatorio di Revisione della SDA Bocconi, si è riscontrato come l'interesse per le questioni relative all'analisi e alla gestione del rischio (all'interno delle organizzazioni e al di fuori dei loro confini, nelle reti in cui esse operano) si stanno progressivamente spostando dalle grandi aziende e gruppi multinazionali alle aziende di dimensione più ridotta. Presso di esse la ricerca KPMG ha evidenziato una certa attenzione agli indirizzi e alle politiche di Risk Management, alle responsabilità e al livello di formalizzazione del processo di Risk Management. E' parso interessante quindi testare il modello di SCRM su un insieme di organizzazioni che, in funzione del fattore dimensionale, stanno acquisendo una certa sensibilità al tema senza però essersi dotate di una struttura e di metodologie apposite.

Altre tre variabili sono relative alla grandezze che cambiano da un caso ad un altro: le loro combinazioni definiscono il campione selezionato. Su tali variabili si sono definiti gli specifici setting in cui rientreranno i casi selezionati, in cui si fa riferimento:

- 1) alla tipologia di prodotto, nello specifico alla domanda;
- 2) alla lunghezza della Supply Chain;
- 3) all'ampiezza della Supply Chain.

Uno dei temi cui la letteratura sul SCRM fa spesso riferimento è la ricerca estrema dell'efficienza nella gestione dei materiali, attraverso la progressiva riduzione delle scorte. Il professor Marshall Fisher della Wharton Business School in un paper dal titolo "What is the right supply chain for your product?" (1997) sottolinea che a seconda delle caratteristiche della domanda dei prodotti devono essere adottate diverse strategie di gestione del Supply network. Egli distingue tra prodotti funzionali e innovativi. I primi sono caratterizzati da cicli di vita molto lunghi con una domanda stabile e prevedibile. Invece i prodotti innovativi sono caratterizzati spesso da un forte contenuto di moda e quindi da cicli di vita brevi. La loro domanda di conseguenza è difficilmente prevedibile.

I prodotti funzionali tendono ad avere una varietà di prodotto minore dei prodotti innovativi, la cui varietà aumenta rapidamente per effetto di modifiche eseguite al fine di seguire l'andamento della moda, o per l'introduzione di nuove opzioni di prodotto, dovute ad avanzamenti nella ricerca di nuove soluzioni tecnologiche. Inoltre, date le differenze esistenti nella durata del ciclo di vita e

nella natura del prodotto, i prodotti funzionali tendono ad avere margini di profitto minori. Tuttavia i costi dovuti all'obsolescenza dei prodotti sono bassi. Mentre i prodotti innovativi tendono ad avere sia margini di profitto che costi di obsolescenza più elevati.

Secondo Fisher non ha senso investire in capacità produttiva o in scorte per ridurre il rischio di mancata vendita nel caso di prodotti i cui margini sono bassi, e quindi nel caso di prodotti funzionali. Al contrario, questo tipo di politica ha senso per prodotti con alto margine, ossia per prodotti innovativi. In sintesi, per i prodotti funzionali la migliore strategia è quella di soddisfare la domanda, che è prevedibile con una certa accuratezza, in maniera efficiente. Per i prodotti innovativi, invece, l'obiettivo è rendere il Supply Network reattivo ai cambiamenti della domanda, che è difficilmente prevedibile, in modo da minimizzare le mancate vendite (Fisher, 1997).

Queste note suggeriscono perché sia stato scelto il tipo di prodotto come variabile di stratificazione del campione.

Un altro tema che la letteratura considera congiuntamente al SCRM è la complessità del network. Per gli scopi di questo studio, si fa riferimento nello specifico alla complessità della struttura fisica, introducendo un adattamento del modello di Hieber (2002), rappresentato schematicamente in Figura 5..

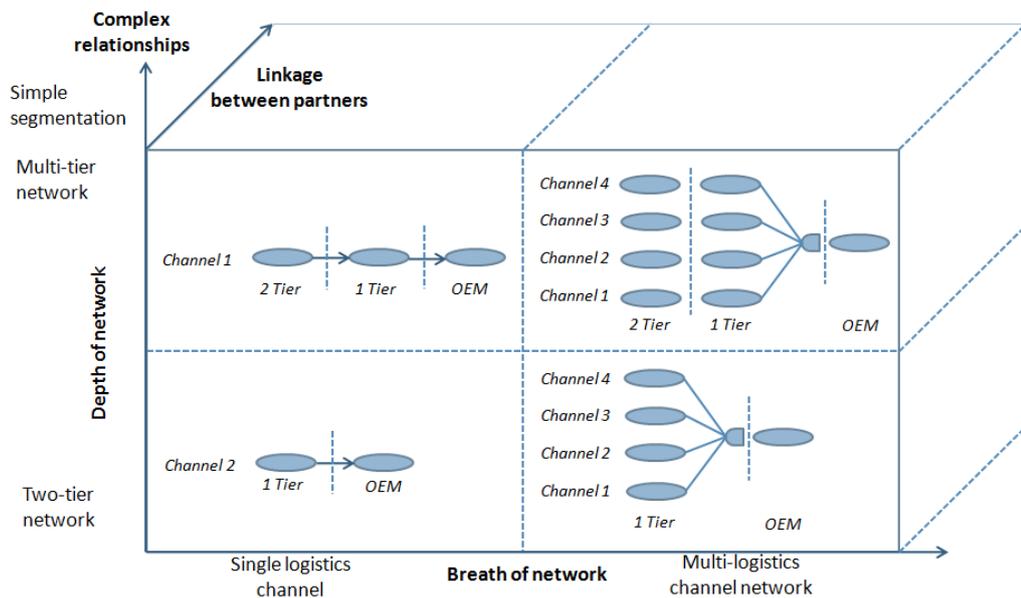


Figura 5.1 Modello di classificazione delle Supply Chain (Hieber, 2002)

Per descrivere la configurazione fisica base dei network si possono utilizzare il numero dei tiers o strati (in senso orizzontale in Figura 5.1) e il numero dei canali logistici (in senso verticale). Inoltre Hieber sostiene che l'intera complessità della struttura logistica di un network, possa essere rappresentata con l'aggiunta di una terza dimensione: il grado di collegamento o interdipendenza nelle relazioni di business tra i partner (in senso trasversale in Figura). Si decide di trascurare

quest'ultimo aspetto che è compreso tra le variabili di ingresso al modello, ovvero tra le pratiche organizzative, e di adottare come variabili di stratificazione le prime due dimensioni, esplicitate in termini di lunghezza e di larghezza del network. Per lo scopo di questo studio si assume nello specifico che la lunghezza di una Supply Chain sia intesa come variabile tra le due strutture estreme:

- single tier: una configurazione costituita da un unico livello di fornitura, in cui si considera che l'input sia una commodity e l'output sia un prodotto finito. In entrambi i casi non si parla di semilavorati, in virtù del numero minimo di attori coinvolti. Talvolta si parla di single tier se vi è un livello di fornitura a monte dell'azienda focale (OEM in Figura 5.), in altri casi il single tier è costituito solo dall'azienda focale stessa, che produce e vende direttamente i propri prodotti;
- multi tiers: una configurazione costituita da molteplici livelli di fornitura in sequenza, in cui per l'azienda focale l'input è costituito da parti o componenti semilavorati e l'output sia un prodotto finito.

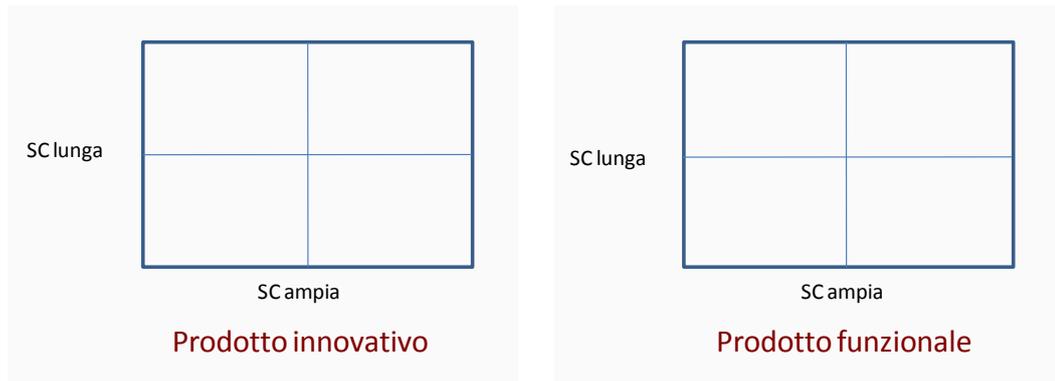
Nella definizione del setting delle variabili per il test del modello, si utilizzerà rispettivamente la dicitura “SC corta” o “SC lunga” nei due casi.

La larghezza di una Supply Chain fa riferimento a una situazione variabile tra:

- single logistics channel: una configurazione costituita da una catena lineare, in cui si considera che in input vi sia un numero limitato, costante e omogeneo di codici d'acquisto, eventualmente gestiti in multi-sourcing. Qui non si fa tanto riferimento ad una specifica strategia di fornitura quanto al consumo. L'output sia costituito da un'unica tipologia di piattaforma logistica, per esempio un solo canale di vendita;
- multi-logistics channel: una configurazione costituita da una struttura più complessa a monte e a valle rispetto all'azienda focale. In input si considera che vi sia l'intersezione di molteplici catene, ad esempio operanti in diversi settori; in output vi sono più tipologie di clienti serviti da diverse strutture logistiche.

Si assume di indicare con “SC stretta” la prima casistica, e con “SC larga” la seconda.

In Figura 5. è riportata la struttura del setting per le tre variabili indicate e sono sintetizzate le assunzioni poste su di esse.



-Prodotto innovativo/funzionale (Fisher, 1997)
 -Supply Chain lunga/ampla/estesa geograficamente (Hieber, 2002)

Figura 5.2 Struttura del setting adottato per le variabili di definizione del campione

5.1.2 La fase on-field test: specificazione del protocollo di ricerca

In questo paragrafo si presenta il protocollo di ricerca con cui sono stati condotti i casi studio di test. Esso è stato predisposto per garantire il più possibile uniformità di applicazione in contesti diversi.

Le attività considerate sono le seguenti:

1. selezione dei potenziali casi studio da un più ampio database fornito da Federazione Regionale Confindustria Veneto;
2. recupero di dati e informazioni anagrafiche relative alle imprese;
3. invio di una e-mail alle aziende potenzialmente oggetto di sperimentazione, con la presentazione del tema di ricerca e la richiesta di un incontro con un Responsabile Logistica e della Supply Chain;
4. incontro in azienda, formulazione di un problema di rischio percepito rispetto alla Supply Chain, illustrazione degli step del test, definizione del gruppo di lavoro, definizione di un programma di lavoro;
5. prima sessione in azienda: incontro con il gruppo, presentazione delle fasi di applicazione e degli obiettivi del modello, intervista al team. L'intervista è semi-strutturata e volta a coprire i seguenti temi: la storia dell'azienda, i prodotti e i mercati, le attività di innovazione, la base di fornitura, l'organizzazione interna. Il ricercatore ha prestato particolare attenzione a fattori contestuali, utili a definire il setting relativo ad ogni singola azienda. Visita aziendale: si è cercato di visitare gli impianti produttivi, i magazzini e i luoghi di utilizzo comune, al fine di comprendere la strutturazione di massima delle attività e i principali flussi fisici;
6. trascrizione del materiale ricavato dall'intervista e dalla visita; formulazione e rappresentazione del setting specifico per le variabili che descrivono il campione;

7. seconda sessione in azienda: feedback con il gruppo di lavoro sul setting associato all'organizzazione; compilazione della matrice principale dell'analisi AHP sulle metriche;
8. terza sessione in azienda (eventualmente nello stesso giorno della precedente): definizione del Grado di Implementazione/Diffusione delle pratiche rischiose. Esse sono state illustrate come un insieme di pratiche manageriali in senso generico, senza alcun riferimento al loro contenuto intrinseco di rischiosità. Questa scelta va nella direzione di evitare ogni forma di bias da parte degli interlocutori aziendali;
9. calcolo del ranking AHP e del Grado di Esposizione; costruzione del profilo di Rischio Aggregato;
10. scrittura del caso di test;
11. feedback sul caso scritto e confronto del profilo di Rischio Aggregato con il problema percepito e formulato inizialmente; raccolta opinioni dirette sullo strumento e sulla sua applicabilità.

5.1.3 La fase on-field test: strutturazione dei dati

Per ogni caso aziendale i dati raccolti sono stati strutturati principalmente secondo tabelle. I punteggi semiquantitativi sono stati inseriti per compilare i moduli dello strumento di SCRM. I dati di tipo qualitativo sono stati invece raccolti in fogli excel e utilizzati in un secondo momento per interpretare i risultati forniti dal modello.

Nel seguito del capitolo si riportano i casi di test. Per ognuno di essi la presentazione è articolata in una descrizione del contesto operativo, seguita dall'ordinamento costruito sulle metriche con l'analisi AHP, dal grafico dei Grado di Esposizione sull'implementazione delle pratiche e dal profilo di Rischio Aggregato. Nel commento a tutti questi grafici sono stati impiegati i dati qualitativi raccolti durante l'esecuzione del test.

5.2 Il caso studio A

L'azienda del caso A costituisce un'importante realtà che opera a livello internazionale offrendo un'ampia gamma di soluzioni per costruttori, installatori e progettisti del settore HVAC/R (Heating Ventilation Air Conditioning Refrigeration). L'azienda A progetta, produce e commercializza sistemi di umidificazione dell'aria, controllori elettronici e sistemi di monitoraggio, supervisione e teleassistenza per la gestione di impianti per la refrigerazione commerciale e industriale e per il condizionamento dell'aria. Fin dalla sua fondazione nel 1973 l'azienda è situata in prossimità di Padova e vanta una storia trentennale. Innovazione e ricerca sembrano essere le linee guida della strategia competitiva aziendale, cui negli ultimi anni si sono aggiunte anche attenzione all'ambiente e apertura verso i mercati esteri. Un momento cruciale nella storia dell'azienda si verifica verso la metà degli anni Ottanta, quando decide per prima in Europa di avviare la produzione di un controllo a microprocessore per condizionatori di precisione destinati ai centri di calcolo. Negli stessi anni questo know how viene trasferito alla realizzazione di controllori elettronici a microprocessore "low cost", alternativi alla regolazione elettromeccanica di banchi, vetrine e celle frigorifere. L'idea fondamentale alla base di questo business innovativo risiede da sempre nella possibilità di garantire una gestione coordinata e intelligente delle apparecchiature, cercando nel contempo di minimizzare il consumo energetico dei sistemi implementati. Più recentemente meritano un rilievo sul fronte dei prodotti le soluzioni relative alle valvole elettroniche di espansione, applicate sia nel settore del condizionamento che in quello della refrigerazione, e sul fronte della ricerca le sperimentazioni avanzate sul controllo integrale delle unità tramite compressori e pompe a velocità variabile.

L'adozione di una strategia competitiva basata sull'innovazione e sulla ricerca continua di nuove soluzioni tecnologiche è testimoniata anche da una gestione delle risorse molto focalizzata: il 7% del fatturato consolidato per l'anno 2008 è stato reinvestito in ricerca e il 18% dello staff è coinvolto in attività di ricerca e sviluppo. A guidare questi sforzi vi è una profonda attenzione alle esigenze del mercato, per proporre al cliente soluzioni anche personalizzate altamente performanti.

L'azienda A nel 2004 ha istituito un Centro Sperimentale Termodinamico con gli obiettivi di:

- sperimentazione delle tecniche di regolazione delle macchine frigorifere, con particolare attenzione alle nuove tecnologie;
- approfondimento del know-how aziendale relativo ai cicli termodinamici;
- addestramento del personale sul comportamento reale delle macchine frigorifere;
- messa a punto degli strumenti di controllo mediante prove su macchine funzionanti;

- dimostrazione alla clientela di una radicata esperienza tecnologica nel settore frigorifero. Il tutto mediante l'utilizzo in laboratorio del mock-up (modello) di un supermercato dedicato a prove, sperimentazioni e formazione sia interna che esterna.

L'azienda si avvale anche di un laboratorio dedicato all'Umidificazione, settore in cui essa è leader assoluto in Italia e fra le prime tre aziende a livello mondiale.

Sono poi degni di rilievo i riconoscimenti che l'azienda ha conseguito su più fronti. Nel 2006 è inserita nel 1° Rapporto "Nostra Eccellenza" di Eurispes che la colloca tra le prime cento in Italia. Sempre nel corso del 2006 l'azienda ottiene una menzione speciale nel Premio F.I.O.R.E. (Farnell InOne RoHS Elected) per la categoria "Tecnologie per la produzione RoHS compliant" e al "Premio per l'Innovazione" nell'ambito del "Premio Qualità nello Sviluppo", promosso dai Rotary Club, Unindustria Padova, CCIAA, Ucid, Ordine dei Dottori Commercialisti. Nel novembre 2009 è stata insignita del premio Marco Polo promosso da Unioncamere del Veneto, dedicato alle "aziende che si sono distinte per l'impegno e gli importanti risultati nel settore del commercio estero nel 2008". Tuttavia l'aspetto che ha effettivamente reso interessante l'azienda A per gli scopi di questo studio è relativo al fatto che essa ha ottenuto il Premio Mediobanca 2008 assegnato alle imprese più dinamiche per elevati tassi di crescita e buona redditività. Infatti, nel periodo esaminato compreso tra le annualità 2003-2006, l'azienda ha registrato una crescita dei ricavi del 47%. Essa tuttavia è stata valutata in base a un set di parametri che ha preso in esame non solo i tassi di sviluppo del fatturato, ma anche l'assetto di governance interna, l'organizzazione, l'orientamento all'innovazione di processo e di prodotto, e la conquista di quote significative di mercati nazionali ed esteri.

In effetti, come sarà più chiaro nei prossimi paragrafi, nello stesso triennio l'azienda ha affrontato problemi relativi ad adeguamenti normativi in Europa, ed ha accresciuto la complessità del suo network con una forte spinta all'internazionalizzazione, restando competitiva ed acquisendo un risultato operativo degno di nota. Da queste osservazioni preliminari emerge come l'impresa A sembri configurarsi come particolarmente significativa per una analisi di misurazione del rischio proveniente dalla Supply Chain.

5.2.1 L'analisi di contesto

L'impresa scelta come caso A ha una struttura piuttosto articolata. Si tratta di un Gruppo che conta cinque unità produttive (tre in Italia, una in Cina e una negli USA), otto filiali commerciali e due società affiliate con sedi in Europa, Cina, Stati Uniti, Australia, Brasile, India e Sud Africa, per un totale di oltre 750 persone impiegate. Una rete di distributori e agenti propone i suoi prodotti in 75 paesi. La continua spinta verso l'internazionalizzazione ha portato l'azienda a inaugurare di recente un nuovo ufficio di rappresentanza in Russia, base di partenza per la costituzione di una

nuova filiale commerciale. Il fatturato consolidato riferito al 2008 è pari a 111 mln di Euro, di cui oltre il 65% riferito all'export. Fra i clienti "Business" vi sono grandi e rinomate imprese a livello mondiale, operanti nel settore della Refrigerazione e del Condizionamento dell'Aria, alle quali l'azienda A fornisce i controllori elettronici e i sistemi di supervisione per la gestione di macchine frigorifere. Fra i clienti finali dei sistemi di umidificazione progettati e prodotti, vi sono realtà più note al grande pubblico: musei, aziende che producono computer e telefonia, industrie aeronautiche e automobilistiche (anche di Formula 1), banche, ospedali, produttori di vino e alimenti, catene di supermercati, ecc.

L'organizzazione interna prevede 5 unità di business, ognuna dotata di un vero e proprio staff di esperti tecnico- commerciali. Nell'ordine:

- condizionamento: gestione e regolazione delle unità di condizionamento dell'aria;
- umidificazione: controllo e regolazione dell'umidità dell'aria e della temperatura;
- refrigerazione: controllo e regolazione di unità di refrigerazione;
- retail: gestione del condizionamento e del freddo per il commercio al dettaglio;
- systems & products: con prodotti trasversali ai 4 mercati precedenti (sistemi di supervisione, sensori, valvole e driver, regolatori di velocità ed inverter).

I principali competitor che le 5 unità di business devono affrontare sono rappresentati soprattutto da aziende italiane per la refrigerazione, mentre per l'umidificazione e il condizionamento i principali concorrenti sono multinazionali che operano anche nello stesso specifico settore.

La struttura organizzativa dell'azienda A è prevalentemente funzionale. Tra le risorse vi sono anche delle suddivisioni per tipologia di prodotto ma non si giunge di certo ad una organizzazione divisionale, nel senso che le unità di business non identificano gruppi di lavoro autonomi ed indipendenti e non vi è per contro alcuna forma di duplicazione delle risorse. Dalle informazioni generali fornite durante il primo incontro di contestualizzazione del caso studio, emerge immediatamente come alcuni termini siano utilizzati in modo non appropriato: per esempio si parla di divisioni all'interno della funzione marketing, che però hanno l'unico scopo di suddividere concettualmente e per motivi organizzativi le attività relative a tipologie di prodotto differenti, mentre a livello pratico non vi è alcuna distinzione fisica tra il personale dedicato alle corrispondenti mansioni. Inoltre la divisione software conserva questa specifica indicazione, pur essendo confluita nell'unico Ufficio Ricerca e Sviluppo, in occasione di un progetto di Lean Design, che ha collocato in un unico ambiente le risorse che si occupano di progettazione per abbattere ogni barriera alla comunicazione e fluidificare il processo di Sviluppo Nuovo Prodotto.

5.2.2 La mappatura del network

Il mercato dell'azienda A, come in parte già emerso con la descrizione della struttura distributiva di valle, si colloca all'interno del settore HVAC/R, ovvero la climatizzazione degli ambienti in senso lato, sia dal punto di vista dei dispositivi di controllo sia delle apparecchiature stesse. In particolare esso copre un mercato di estensione globale sia per quanto riguarda le forniture che per i prodotti finiti. La maggior parte del fatturato (circa il 60%) proviene dall'export nella Comunità Europea, all'interno della quale una grossa fetta del mercato è rappresentata ancora dal Nord-Est Italia, zona di origine dell'azienda.

La forte spinta all'internazionalizzazione che è seguita all'apertura degli stabilimenti in Cina e USA ha il duplice scopo di ampliare il mercato potenziale ed incrementare il fatturato, da un lato seguendo i clienti che hanno deciso di delocalizzare nel Far East con una produzione caratterizzata dagli stessi livelli qualitativi di quella europea, e dall'altro cercando di livellare la domanda rispetto all'effetto di stagionalità di cui il settore della climatizzazione risente. Lo stabilimento sito in USA è dedicato soprattutto al business dell'umidificazione.

I clienti del gruppo sono classificabili in due categorie: gli installatori del settore che installano i prodotti dell'azienda A presso i propri clienti finali ed i produttori OEM (Original Equipment Manufacturers) che installano i prodotti dell'azienda A nei propri prodotti finiti. I principali clienti si situano nella zona Europea e è più precisamente in Italia (Climaveneta, Uniflair, Aermec, Rhoss, ISA, ...), in Germania (G.D.D., Rittal, Stultz...) in Francia (Lennox), Spagna (Infrico) ed Inghilterra (Airdale).

La base di fornitura dell'azienda è molto variegata, comprendendo aziende che vanno dalle grandi multinazionali (sulle quali il potere contrattuale è praticamente nullo), fino alle piccole aziende artigiane locali. Le tipologie di relazioni instaurate sono pertanto diverse, ma ogni fornitore è sottoposto ad un processo di valutazione da parte dell'Ufficio Acquisti, ed approvato solo se rispetta una serie di parametri tecnici e commerciali prestabiliti al fine di ridurre la complessità di gestione e l'incidenza delle non conformità. I codici più critici per la produzione vengono gestiti, ove possibile, tramite forniture parallele, anche se è molto frequente il caso di forniture monosorgente, visto che spesso i codici di acquisto sono costruiti su specifica della stessa azienda o prodotti da un unico fornitore al mondo (è il caso per esempio dei componenti elettronici).

In virtù di una macro-classificazione operativa sui beni di fornitura si possono individuare tre categorie di fornitori:

- i fornitori "commodity" trattano merce molto movimentata presso i loro magazzini;
- i fornitori di tipo "proprietary" trattano componenti dedicati, cioè specifici del settore produttivo;

- i fornitori “custom” trattano componenti costruiti su specifica dell’Ufficio Tecnico dell’azienda A.

Si può inoltre notare come l’estensione geografica della fornitura dell’azienda A sia di portata globale. Mentre il settore umidificazione storicamente si approvvigiona in modo prevalente da piccole realtà a carattere artigianale localizzate nel Nord Est Italia, cresciute con l’azienda o nate con essa, il settore elettronico fa riferimento a pochi grandi soggetti internazionali ed è pressoché concentrata negli Stati Uniti o in Estremo Oriente. Nel primo caso la natura dei codici di acquisto (componenti di grandi dimensioni tra cui contenitori a tenuta stagna, resistenze elettriche, ecc.) fa sì che essi siano prodotti su specifica dell’azienda A, la quale ha il pieno controllo dello stato di avanzamento degli ordini e dei livelli qualitativi veicolati dai fornitori; nel secondo caso i referenti sono buyer internazionali, grossisti o direttamente il produttore. Si tratta di un rapporto commerciale in cui l’azienda A ha un potere contrattuale praticamente nullo, poiché essa rappresenta per questi grossi vendor una piccola frazione del fatturato. Le forniture sono quindi in grandi lotti e i tempi di consegna molto lunghi.

A fronte di queste considerazioni relative a clienti e mercati di fornitura, l’azienda A si è collocata secondo le variabili del campione di test nel quadrante rappresentato in Figura 5.3

Si tratta di un caso studio caratterizzato dal seguente setting:

- prodotto innovativo: l’innovazione è alla base della strategia aziendale, e i prodotti hanno un tempo di avvicendamento inferiore all’anno solare;
- Supply Chain lunga: l’approvvigionamento riguarda componenti sviluppati su progettazione e quindi comunque caratterizzati da forme di complessità; la struttura relazionale inoltre prevede che vi siano più stadi nel network;
- Supply Chain ampia: vi sono almeno tre tipologie di fornitura e almeno due canali di vendita.

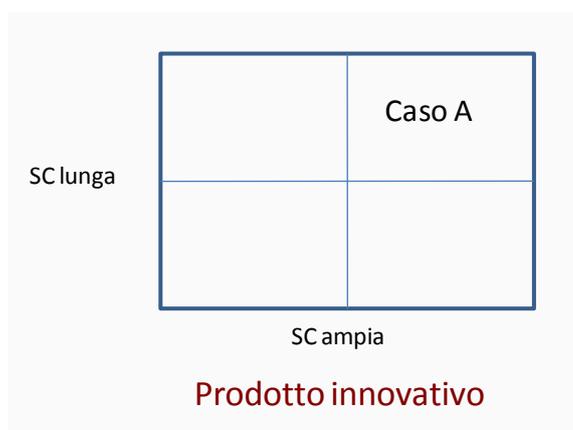


Figura 5.3 Collocazione del caso studio A sulla mappa del campione di test

5.2.3 La prioritizzazione delle metriche

Nel corso del terzo incontro che si è svolto in azienda, il gruppo di lavoro costituito dal responsabile Operations e altre due persone (il responsabile di magazzino e il responsabile per il Lean Continuous Improvement) ha confrontato a coppie le metriche di prestazione, consentendo di pervenire ad un ranking delle stesse. Alcune note possono essere tracciate sui punteggi preliminari. Ad esempio la metrica “Customer query time” ha ottenuto il punteggio massimo (pari a 9 nei confronti a coppie) rispetto a “Total SC cycle time” e a “Responsiveness to urgent deliveries”, e questo ha trovato conferma nelle opinioni emerse nel corso dell’intervista. La metrica “tempo” è strategica per l’azienda A nel momento in cui si riferisce ai tempi relativi allo sviluppo e all’introduzione di nuovi prodotti, all’adeguamento ad istanze di tipo normativo, o ad innovazioni tecniche che possono dare un valore aggiunto effettivamente percepito al cliente. Al contrario, nel processo di delivery vi sono degli aspetti strutturali sui quali l’azienda non può intervenire. Anche se al momento dell’incontro sta avviando un progetto di sperimentazione per attuare una trasformazione in senso delivery to order (a fronte di una serie di interventi che negli ultimi due anni si sono susseguiti nel magazzino materie prime e prodotto finito), a tutt’oggi essa evade la domanda in modalità assembly to order. Questo significa che le fasi di progettazione, approvvigionamento dei materiali e fabbricazione sono svolte su previsione, mentre le fasi di assemblaggio e spedizione del prodotto finito sono svolte a fronte di un ordine cliente. I lanci in produzione sono fatti a lotti per ricavare dei prodotti standard con eventuali personalizzazioni generalmente introdotte solo alla fine del processo produttivo (a livello di serigrafia esterna o di programmazione software dei prodotti). Gli impianti produttivi ancora mantengono, almeno nell’impostazione generale, la struttura a celle, che dal 1999 ha sostituito la precedente struttura a reparti al fine di ridurre notevolmente i tempi di attraversamento e la difettosità dei materiali. Nel corso della rilevazione dei punteggi si trova quindi conferma al fatto che vi è in azienda una diffusa e consolidata attenzione al cliente, ma anche la percezione che la struttura operativa mantenga delle criticità e sia un po’ rigida all’atto dell’evasione dell’ordine.

Ancora è interessante notare come “Flexibility of service systems to meet particular customer needs” abbia ottenuto un punteggio massimo (pari a 9) su “Capacity utilization”: la movimentazione interna di molti codici è gestita a kanban e con alcuni fornitori si attua il consignment stock. Queste sono tipiche tecniche utilizzate per introdurre flessibilità del sistema produttivo. Anche l’elemento della stagionalità non consente di cercare un’efficienza spinta delle linee produttive perseguendo una piena utilizzazione degli impianti. In particolare va notato come molti sforzi siano stati fatti sul fronte della standardizzazione; così che particolari richieste di personalizzazione del prodotto possono ormai essere evase nella maggior parte dei casi direttamente in linea nella parte finale dell’assemblaggio.

La metrica “Total cost inventory” ha avuto un punteggio relativo di 7 su “Warranty costs”; in effetti in questo tipo di prodotti i costi di garanzia sono certamente più alti che in altri settori, ma per l’azienda A il loro ammontare è solo quello dovuto al rispetto della normativa vigente. La strategia aziendale è molto focalizzata al contenimento dei costi per intervento in post-vendita, che derivano da un forte orientamento alla qualità fornita intrinsecamente al prodotto. Per questo anche il magazzino (il cui valore è già controllato dalle tecniche citate, nonché da un’attenta gestione dei codici a bassa rotazione) non è stato dimensionato per accogliere un’eventuale logistica inversa. I componenti di sostituzione sono stoccati in un’area a parte e vengono prodotti esattamente come i componenti destinati alla vendita diretta. Sullo stesso fronte la metrica “Total cost inventory” ha ottenuto un punteggio pari a 9 su “Level of supplier’s defect free deliveries”, a testimoniare che è garantito un elevato controllo qualitativo sulla merce in ingresso. Il valore medio del magazzino di materie prime del 2008 è stato circa 4,5 milioni di Euro, mentre l’indice di rotazione medio è 4, valori che comprendono articoli sia per la produzione elettronica che umidificazione. Dopo questo periodo l’indice di rotazione dei magazzini ha iniziato a presentare un trend negativo, in virtù della crisi economica globale: poiché gli acquisti di materiale vengono fatti su base previsionale, anche con lead time di consegna molto lunghi, la merce già ordinata ha continuato ad arrivare nonostante il crollo delle previsioni di vendita e la conseguente frenata nella produzione. Questo ha portato sia ad un peggioramento negli indicatori di magazzino per tutte le sezioni che lo compongono quali materie prima, semilavorati e prodotti finiti, sia ad un appesantimento delle attività, perché erano appunto iniziate delle revisioni del layout volte al recupero di spazio.

Si nota inoltre come il fattore “New technology utilization” sia stato considerato secondario rispetto a tanti altri parametri di tipo logistico relativi al livello di servizio, ma anche per esempio rispetto al “Buyer-supplier partnership level”. A questo proposito sono opportune alcune considerazioni. L’azienda A, come già illustrato, fa ampio ricorso alla leva tecnologica per affrontare la competizione globale sui prodotti, ma nei processi gestionali ed organizzativi l’innovazione si riferisce ad aspetti più soft. Le soluzioni tecnologiche più recenti si possono rintracciare nell’introduzione del sistema gestionale Oracle risalente al 2003, e di varie altre applicazioni customizzate di e-business (prodotti software specifici per la condivisione del catalogo e la formazione di base dei clienti).

Sulla scorta di queste brevi osservazioni preliminari si può vedere il ranking finale delle metriche riportato in Figura 5.4 in ordine crescente. Il parametro “New technology utilization” è collocato al penultimo posto, a testimoniare da un lato lo scarso interesse dell’azienda per strumenti tecnologici che possano sostituirsi all’analisi e alla comprensione profonda dei processi di business, dall’altro la bassa propensione in forme di innovazione tecnologica che non siano riconducibili alla ricerca applicata. Il ranking prodotto con l’analisi AHP evidenzia come l’azienda A abbia definito

di ritenere più strategica proprio la metrica “Product development cycle time”. A partire dal 2007 l’azienda ha sviluppato un progetto di Lean Design, che ha da un lato rivoluzionato il layout degli spazi adibiti alla Ricerca e Sviluppo e dall’altro ha modificato le tecniche di programmazione ed organizzazione del lavoro. Le funzioni di Progettazione Meccanica, Progettazione Elettronica e Sistemi IT con i relativi addetti sono stati riuniti in un unico ambiente. Inoltre è stato introdotto il Visible Planning come strumento di supporto alla pianificazione operativa e allo scheduling delle attività; accantonando ogni altra applicazione di Project Management.

In seconda posizione compare “Flexibility of the service system to meet particular customer needs”, seguito da “Return of Investments” e “Perfect order fulfillment”. Le metriche più importanti costituiscono quindi un set bilanciato tra i vari parametri. Esso però è seguito nel ranking da un gruppo più ampio in cui si alternano rispettivamente parametri di tempo e costo, da “Delivery lead time” a “Warranty costs”. All’interno di questo gruppo in dodicesima posizione si colloca “Percentage sale of new product compared with total sales”, che come è emerso durante le interviste non è fissato come obiettivo corrispondente a qualche indicatore finanziario, ma probabilmente deriva la sua importanza dalla metrica principale, ovvero dal tempo di sviluppo nuovo prodotto.

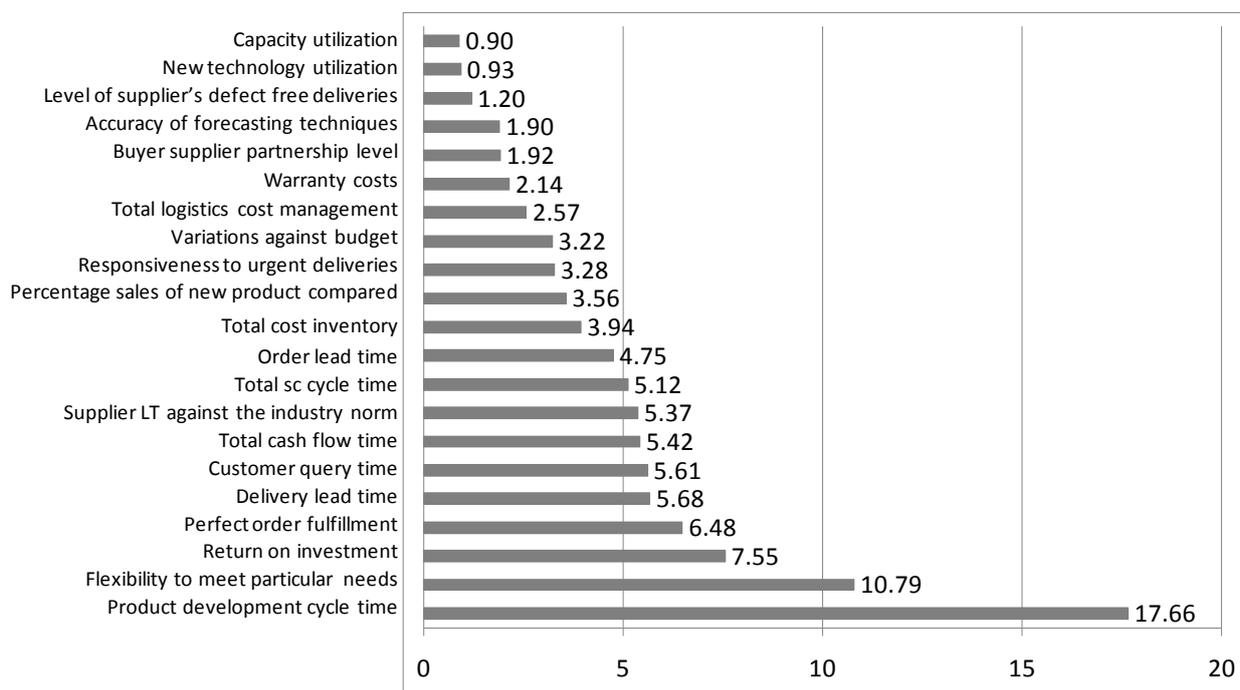


Figura 5.4 Ranking finale delle metriche relativo all’azienda A

5.2.4 Il setting delle pratiche

Nel corso del terzo incontro coerentemente con il protocollo di ricerca è stato chiesto di definire in quale misura l’organizzazione è dipendente dall’implementazione delle pratiche rischiose. La Figura 5.5 rappresenta il Grado di Esposizione definito sulle 39 pratiche, così come

emerso da questa fase di test dello strumento. Si nota come solo tre item hanno avuto una valutazione pari a 5; essi sono descritti in Tabella 5.1. Il profilo di rischio sulle pratiche è abbastanza contenuto: esso può essere assimilato all'area sottesa dal grado di implementazione delle pratiche rischiose.

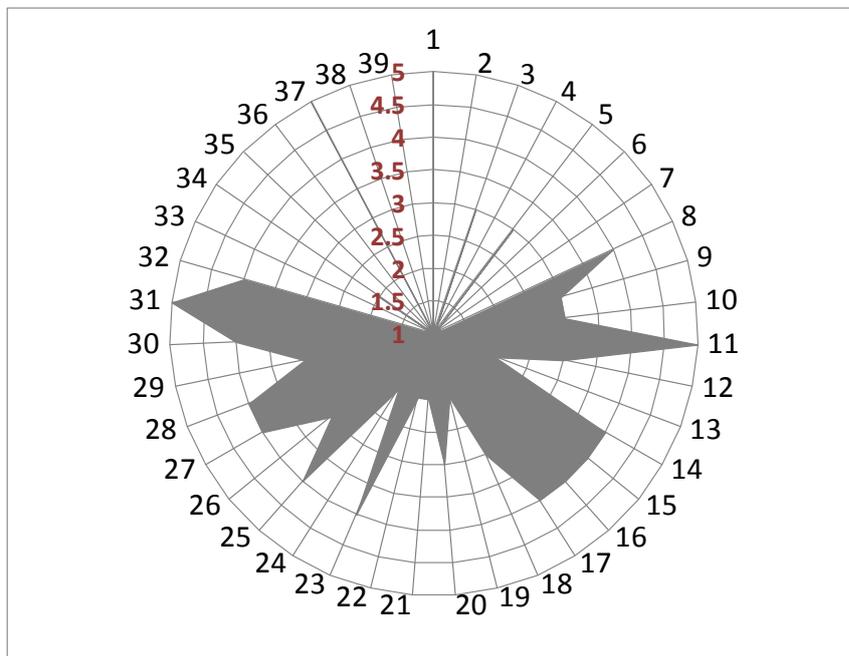


Figura 5.5 Grado di esposizione per l'azienda del caso A

Tabella 5.1 Profilo delle pratiche gestionali con punteggio massimo sul Grado di Esposizione

Ref.	Pratica
11	Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift
31	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery
37	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali

5.2.5 Il profilo di Rischio Aggregato

Nella Figura 5.6 è riportato il profilo di Rischio Aggregato che lo strumento di Risk Assessment ha generato in corrispondenza dei dati relativi all'azienda A. L'analisi del grafico in questo caso e in quelli successivi viene condotta evidenziando alcuni gruppi specifici di punti, che saranno discussi in dettaglio. Da un lato commentare l'intero dettaglio del profilo per l'applicazione dello strumento ad ogni caso di test sarebbe troppo oneroso, dall'altro anche le aziende destinatarie ed utilizzatrici del modello interpretano i risultati isolando aree caratterizzate da particolari valori nelle variabili di ingresso.

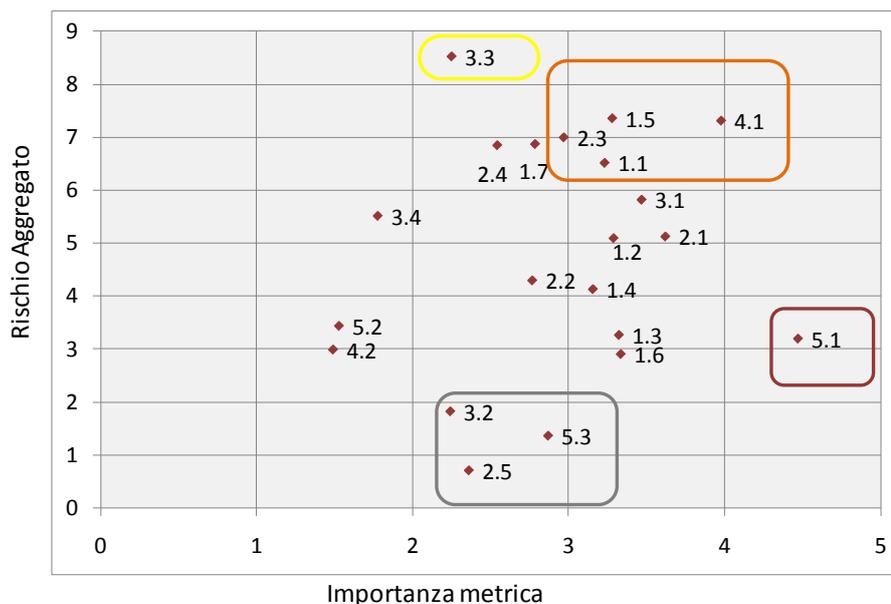


Figura 5.6 Profilo Aggregato di rischio per l'azienda del caso A

Nel grafico del Profilo Aggregato relativo al caso A si sono individuati quattro gruppi di dati. In alto al centro vi è la metrica 3.3 “Buyer-supplier partnership level” con un valore pari a 8.52; i fattori che concorrono a questo dato sono costituiti dalle seguenti pratiche che sono correlate con un coefficiente 9:

- scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva;
- operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili;
- elevato ricorso a pratiche di interorganizational networking (cooperazione, fiducia, trasparenza operativa, teamworking);
- utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione;
- impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica;
- ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici.

I primi due item in particolare hanno riportato una valutazione pari a 4 per quanto riguarda il grado di diffusione all'interno dell'organizzazione. Non vi è grande differenza nell'apporto dei singoli contributi, perché i rimanenti hanno avuto un punteggio pari a 3. Si procederà tuttavia a commentare i risultati più rilevanti in senso relativo. L'azienda A negli ultimi anni ha intrapreso importanti iniziative sul fronte dell'ottimizzazione dei processi, non trascurando di intervenire sulla riduzione della varietà, e più in generale nella standardizzazione di prodotto in sede progettuale. Tuttavia nei casi in cui lo sviluppo nuovo prodotto è rivolto ad un cliente OEM, con la strategia di

offrire un prodotto e un servizio altamente customizzato, grande attenzione viene posta anche sulla riduzione dei tempi totali in gioco e sull'ottimizzazione dell'efficienza dei processi operativi. Il livello di servizio e altri parametri gestionali importanti (scorte, efficienze, difettosità, ecc.) sono monitorati internamente e con frequenza giornaliera attraverso un cruscotto direzionale pilotato da Business Object. Le scelte di progettazione su tecnologie, materiali, componenti sono principalmente volte ad incontrare le richieste di un cliente di alto livello e sempre più esigente, nella consapevolezza che nel parco fornitori locale tutte le competenze necessarie e specifiche esistano e possano essere rese disponibili. Al momento attuale la base di fornitura consta di circa 500 aziende per il first-tier supplier. Solo con alcune di esse è stato possibile finora implementare il consignment stock per quei componenti caratterizzati da un consumo rilevante e senza grosse fluttuazioni nella domanda. Tuttavia l'azienda ha valutato che una razionalizzazione del parco fornitori possa avvenire solo dopo aver sviluppato dei rapporti evoluti di partnership con quelli più importanti. Da un lato la necessità di contenere gli investimenti e il focus sull'efficienza inducono ad adottare una base di fornitura stretta, dall'altro l'estrema diversificazione dell'offerta e la strategia della ricerca della soddisfazione del cliente fanno sì che fornitori molto specializzati anche se eterogenei, non possano essere facilmente sostituiti. Attraverso la predisposizione e la messa in atto di procedure di valutazione e selezione, il management ritiene di poter ridurre considerevolmente il loro numero e di elevarne il livello di integrazione.

Per quanto riguarda le "Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili", il riferimento è alla recente apertura della piattaforma produttiva vicino a Shanghai in Cina. L'internazionalizzazione verso il mercato asiatico può contare anche sulla filiale commerciale di Hong Kong, realizzata in join venture con un importante partner cinese. Il rischio di un danno commerciale derivante dall'imitazione della tecnologia è stato attentamente valutato; tuttavia anche in questo caso sembra che il management abbia scelto di puntare sull'efficienza di processo come leva competitiva, anche per non rinunciare alle opportunità di sourcing offerte dal contesto economico-produttivo asiatico. Va da sé che i rapporti di fornitura creati overseas non possono essere caratterizzati dagli elementi intangibili di fiducia e interdipendenza su cui si fonda la collaborazione dell'azienda con il proprio network nel mercato domestico. Queste poche note, tenuto conto anche del fatto che la metrica "Buyer-supplier partnership level" non si è collocata tra quelle più rilevanti nell'analisi AHP, fanno comprendere come il profilo di rischio aggregato non ne risulti molto influenzato, almeno secondo la percezione dell'azienda.

Il secondo gruppo di metriche, caratterizzate da rilevanza e rischiosità considerevoli, è costituito da 4 elementi: 1.1 "Total sc cycle time", 1.5 "Supplier lead time against the industry norm", 2.3 "Total cost inventory", 4.1 "Flexibility of service systems to meet particular customer

needs”. Si tratta di parametri critici che devono essere analizzati con attenzione. In primo luogo emerge come questi elementi siano tutti coerenti con l’orientamento strategico dell’impresa, così come sin qui delineato in modo qualitativo. In secondo luogo si può notare come uno stesso rischio possa incidere su dimensioni diverse della prestazione globale. Ad esempio la pratica “Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati”, che sottintende il fatto che non sia possibile un controllo del lead time, è correlata con un fattore 9 alla prima metrica, con un fattore 3 alla seconda, 9 per la terza e 3 per la quarta. In particolare una metrica così rilevante per l’azienda come “Flexibility of service system to meet particular customer needs” ha un valore di Rischiosità Aggregata dovuto all’apporto dei seguenti elementi ordinati per Grado di Diffusione decrescente:

- scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift;
- progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi;
- pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici;
- ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali.

Per la prima delle pratiche considerate, la strategia di elevata personalizzazione implicitamente esclude la possibilità di tecniche di demand shift; si tratta quindi di un elemento di rischio connaturato al business. Negli altri casi si perviene ad aspetti di natura organizzativa: si è rilevata nel gruppo di lavoro una diffusa convinzione che i rischi puri siano stati adeguatamente ridimensionati dalle scelte gestionali effettuate con riferimento al contesto specifico in cui opera l’azienda. Il caso A e il suo network, secondo la percezione più diffusa, sembrano caratterizzati da una bassa vulnerabilità. A conferma di questo, ma anche in parziale contraddizione si nota l’alto Grado di Esposizione (4) attribuito alla pratica “Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi”. Proprio in virtù dell’atteggiamento evidenziato, e contrariamente ad una prassi diffusa, nell’azienda A questa pratica non è stata giudicata un possibile elemento di gestione proattiva del rischio, ma è stata considerata semplicemente superflua. D’altro canto essa impatta proprio sulla misura di flessibilità nella risposta al cliente, che è stata descritta come il principale strumento di mitigazione del rischio. Per quanto riguarda l’ultimo aspetto relativo alla polverizzazione del mercato di approvvigionamento, la rete di fornitura e i processi interni (dove è stato possibile) sono stati sincronizzati con l’introduzione del sistema a cartellino kanban. Il fattore di esposizione residuo (pari a 2) associato a questa pratica, è un riflesso da un lato della variabilità che caratterizza la domanda di una gran parte di codici sui quali la gestione a kanban non è possibile, e dall’altro del fatto che un’altra parte di codici è soggetta alle caratteristiche della fornitura globale. Proprio la criticità nell’integrazione di flussi così eterogenei è alla base della percezione del rischio dichiarata.

La metrica 5.1 “Product development cycle time” è effettivamente quella più importante per l’azienda A; questa priorità è alla base della ristrutturazione attuata nell’area Progettazione che ha portato all’introduzione degli strumenti di Lean Design cui si è fatto riferimento in precedenza.

La pratica che ha un peso maggiore sul Rischio Aggregato (correlazione pari a 9) in questo caso è “Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili”, che ha anche un Grado di Esposizione pari a 4. Vi sono poi altri fattori che concorrono al Rischio su questa metrica con un coefficiente intermedio 3. Essi andrebbero tutti analizzati attentamente con l’approccio della Risk Analysis perché, nonostante il profilo di rischio globale non ne sia pesantemente influenzato, essi agiscono sul principale parametro di prestazione che misura l’aderenza della gestione operativa alla strategia aziendale.

In Figura 4 si è poi evidenziato un ulteriore gruppo di misure di performance con un Rischio Aggregato molto basso. Qui ricadono:

- 2.5 “Warranty costs”: gli sforzi nella realizzazione di un prodotto personalizzato, con alti livelli qualitativi e di servizio e per il continuo supporto tecnico fornito alla rete vendita nel pre- e nel post-sales giustificano il fatto che il costo di garanzia non si configura come una metrica particolarmente critica per l’azienda A;
- 3.2 “Accuracy of forecasting techniques”: l’alta varietà nel prodotto finale e i volumi abbastanza ridotti di ogni codice fanno sì che le previsioni debbano essere aggregate ad esempio per famiglia. Inoltre la varietà viene introdotta in corrispondenza delle ultime fasi di lavorazione; di conseguenza l’elaborazione di previsioni relative ad un “prodotto medio” sono sufficienti. Non va poi dimenticato che per la componentistica elettronica ad esempio si è in presenza di un valore molto ridotto. Tutti questi motivi supportano la secondarietà dell’accuratezza nelle previsioni in un’ottica di valutazione del rischio proveniente dalla Supply Chain;
- 5.3 “Percentage sales of new product compared with whole sales”: nel corso della visita aziendale si è potuto osservare come vi fossero 32 progetti contemporaneamente aperti di sviluppo nuovo prodotto, 6 dei quali con un ritardo considerevole rispetto quanto originariamente schedulato. Si è riscontrata una grande attenzione al time to market, ma non sono stati comunicati obiettivi precisi sulle percentuali del venduto.

Nel complesso il profilo di Rischio Aggregato rappresentato in Figura 5.65 riflette molte peculiarità dell’azienda selezionata come caso A; in particolare le metriche che sono state esaminate nel primo e nel secondo gruppo contribuiscono in modo rilevante all’esposizione al rischio e devono essere opportunamente indagate. Eventuali azioni di mitigazione che dovessero essere predisposte in sede di Risk Analysis facilmente andranno nella direzione di diminuire il Rischio Aggregato, perché l’importanza delle metriche deriva da considerazioni strategiche. E’ importante

notare come talvolta le pratiche con Grado di Esposizione maggiore possono essere anche quelle più difficili da sostituire, perché il sistema economico produttivo rappresentato dall'azienda focale e dal suo network può dipendere da esse in modo preponderante.

5.3 Il caso studio B

L'azienda selezionata come caso B rappresenta oggi un indiscusso riferimento a livello mondiale nella produzione e commercializzazione di mosaici in vetro decorativo nel segmento lusso. Il business aziendale si colloca nell'ambito dei prodotti per l'edilizia privata di alta gamma, in particolare per quanto riguarda rivestimenti e complementi di arredo, nonché per l'edilizia pubblica con lastre in graniglia di vetro. L'azienda fondata nel 1956, delle sedi produttive sviluppate nel corso degli anni attualmente conserva solo quella dello stabilimento originario situato in provincia di Vicenza. Nel corso degli ultimi due anni, in concomitanza con la crisi internazionale che ha segnato una rilevante riduzione nelle vendite, l'azienda ha completato un lungo processo di internazionalizzazione, trasferendo l'intera produzione delle tessere di vetro nei suoi impianti in India e Tunisia. Alcune produzioni artigianali, realizzate su scala estremamente ridotta sono state inizialmente mantenute nel territorio, per poi essere delocalizzate a loro volta verso siti che consentono la realizzazione di maggiori volumi ed economie. E' il caso per esempio della Fornace Orsoni di Venezia, che conserva la tradizione degli antichi mosaici veneziani, il cui reparto di taglio tessere, che è stato incamerato dall'impianto indiano in grado di garantire una capacità superiore alla nuova gamma di prodotti (di tipo industriale) chiamati appunto Orsoni.

Questo orientamento si può ritrovare anche nella storia dell'azienda B, che ha registrato soprattutto negli anni '60 e '70 una crescita segnata dal perseguimento di un duplice obiettivo: la conservazione e la riscoperta di lavorazioni appartenenti alla tradizione musiva veneziana e il continuo aggiornamento tecnologico. Il punto di svolta nell'evoluzione dell'azienda si verifica a partire dagli anni '80 quando inizia un interessante e fruttuoso connubio con alcuni dei più importanti esponenti dell'architettura contemporanea: essi prestano la loro creatività ad esplorare le proprietà e le potenzialità del mosaico di vetro, realizzando opere inusitate e affascinanti che destano l'attenzione dell'opinione pubblica. Inizia per l'azienda l'epoca della comunicazione, che precorre l'adozione di una strategia competitiva focalizzata sullo sviluppo e la valorizzazione del brand. Con l'anno 2000 l'azienda ha completamente ridefinito il suo focus, puntando sul rafforzamento del marchio e sullo sviluppo della rete retail.

Le leve su cui si è incentrata la politica di brand possono essere così schematizzate:

- prodotti di elevata qualità e pregio proposti in soluzioni di design ad elevato contenuto estetico;
- Catalogo Prodotti accessibile online e off-line, consultabile con criteri user-friendly;

- sponsorship e presenza in eventi pubblici coerenti con il posizionamento del marchio;
- Agenzie di Pubbliche Relazioni presenti sui diversi mercati;
- pubblicità su riviste specializzate di settore e consumer;
- team interno di designer che disegnano proposte in esclusiva;
- collaborazione con architetti di fama internazionale;
- realizzazione di show-room espressione dell'identità dell'azienda.

Non va poi dimenticata la realizzazione di opere civili e religiose, che testimoniano la volontà di proporre non solo un sofisticato prodotto per l'edilizia, ma di veicolare anche un potente messaggio artistico e simbolico, associato direttamente all'immagine aziendale.

Dal 2004 l'azienda B ha costituito uno Studio di Design, cui è demandata la progettazione dei nuovi prodotti in forma di collezioni annuali e di veri e propri ambienti living e outdoor. Si registrano anche alcune iniziative di diversificazione/integrazione di prodotto. In occasione della Milano Design Week (2006), l'azienda ha lanciato la sua prima linea Home – mobili e complementi d'arredo in mosaico – che si è arricchita successivamente con la presenza alle varie edizioni del Salone del Mobile. Nel corso del 2006 l'azienda ha pensato ad uno spazio espositivo, dotato di accessori di design e di un'architettura modulare, da collocare presso le filiali commerciali estere e i clienti diretti che ne facciano richiesta.. Questo business ha portato alla progettazione di un network specifico, in cui l'azienda è inserita come collettore ordini dalle filiali e coordinatore di un piccolo gruppo di fornitori, per diventare a sua volta fornitore. Dal 2005 l'azienda è stata invitata a far parte della Fondazione Altagamma che riunisce aziende italiane di reputazione internazionale, che operano nella fascia più alta del mercato ed esprimono la cultura e lo stile italiani nella gestione d'impresa e nel prodotto, distinguendosi per innovazione, qualità, servizio, design e prestigio. Nel 2007 uno studio di Pambianco Strategie d'Impresa l'ha segnalata al secondo posto tra le 250 aziende più dinamiche del design e dell'arredamento italiano.

5.3.1 L'analisi di contesto

Il caso B è un esempio di impresa del Made in Italy che da azienda familiare si è trasformata in una piccola organizzazione multinazionale. E' sufficiente richiamare l'andamento del fatturato per rendersi conto di come la società abbia progressivamente incrementato le sue dimensioni. Nel 2006 il giro d'affari dell'azienda vicentina, che conta circa 800 dipendenti, ammontava a 117,6 milioni di euro, praticamente il doppio rispetto al 2000. Alla fine del 2007 Mediobanca ha fatto il suo ingresso, acquisendo una quota di minoranza del capitale sociale, con l'obiettivo nel medio termine di guidare l'azienda verso la collocazione in Borsa. Anche se il primo mercato di riferimento rimane l'Italia, circa il 70 per cento del fatturato è registrato all'estero. Oggi la società conta 19 filiali commerciali estere e 13 flagship store nelle più importanti città al mondo

(Barcellona, Berlino, Londra, Los Angeles, Milano, Parigi, Roma e New York) oltre ad una rete distributiva composta da 7 mila punti vendita.

La rete dei centri monomarca, non rappresenta solo l'esigenza di presidiare geograficamente delle aree regionali, ma essi sono riferiti con il termine "centri musivi", ad indicare dei veri e propri luoghi di presentazione e promozione della cultura del mosaico. Attualmente questi "showroom" sono oltre cinquecento e si trovano in molti dei Paesi europei ed extraeuropei. L'offerta dei prodotti dell'azienda B si rivolge al settore pubblico, per opere di arredo e di riqualificazione urbana, al settore residenziale, per oggetti di interni ed esterni, alle piscine, ai centri benessere e ai settori alberghiero e navale. La lavorazione artigianale caratterizza le opere musive di moschee, fregi e decorazioni artistiche che costituiscono un esempio significativo delle forti potenzialità espressive del mosaico. L'azienda destina il 7% del fatturato ad attività di marketing e comunicazione, proponendosi in prospettiva di alzare questa quota al 10%.

Il Mosaico consiste in un assortimento di tessere in vetro di misture e colori diversi, attaccate su fogli di carta o reti in vetroresina. Le tessere sciolte (semilavorati) a seconda del modo in cui sono prodotte si distinguono in Vetricolor, Aria, Gloss, Smalto, Gemme e Oro; il mosaico (prodotto finito) invece presenta infinite possibilità di configurazione. In base alla quantità, al tipo di tessere utilizzate ed al posizionamento delle stesse sul foglio, si possono individuare cinque macro-famiglie di prodotto:

- Monocolore: include i prodotti finiti che utilizzano una sola tipologia e colore di semilavorato;
- Miscele: si riferisce ai mosaici formati da tessere di colori diversi, posizionate in via quasi del tutto casuale;
- Decorati: riguarda gli articoli raffiguranti grandi disegni o motivi ripetuti in successione;
- Oro: comprende tutto ciò che contiene tessere in oro e vetro;
- Sfumature: aggrega quei mosaici che, una volta posati sulla parete, si presentano come otto miscele diverse fuse assieme in modo sequenziale, producendo un effetto ottico particolare.

Le lastre per pavimenti sono costruite macinando le tessere non aderenti o non conformi mescolandole in una miscela di resina poliestere fusa. Esistono tre tipologie di prodotto:

- Codex: caratterizzato da granuli di vetro piccoli e resina colorata;
- Logos: composto da granuli voluminosi e resina bianca;
- Metron: un amalgama di granuli voluminosi e resina colorata.

Altri prodotti sono:

- Opus romano;
- Kit e Prodotti Ausiliari;
- SIS e Library;

- Complementi della linea Home.

Oltre al classico mosaico di vetro prodotto in tessere con sistema industriale, l'azienda B si distingue per la lavorazione artigianale del mosaico oro 24 carati, del mosaico tradizionale in smalti di vetro tagliati a mano e dell'avventurina – una pietra di sintesi elaborata a Venezia nel 1600 – che l'azienda utilizza per realizzare i suoi prodotti più preziosi.

Negli ultimi anni si è affacciato sul mercato un competitor con sede a Ravenna, che produce mosaici in vetro, marmo, acciaio, pietre. Il business di questo nuovo soggetto si sovrappone solo parzialmente a quello dell'azienda B; esso ne imita infatti anche la strategia competitiva puntando sul lusso delle realizzazioni e sulla distribuzione diretta in prestigiose piazze internazionali, soprattutto statunitensi. Altri attori in questo settore offrono mosaici in pietra, ceramica, marmo, vetro. Ma l'azienda B non ha competitor diretti per quanto riguarda il mosaico artistico di vetro.

5.3.2 La mappatura del network

L'azienda comprende uno stabilimento produttivo in India che produce l'intero volume di tessere industriali, uno stabilimento produttivo in Tunisia nel quale viene realizzata la fase di assemblaggio o incollatura delle tessere. A questo sito è associata una piattaforma logistica che si occupa della spedizione del prodotto finito al cliente finale, in ogni parte del mondo. Nella sede vicentina sono rimasti il laboratorio di sviluppo prodotto, lo studio design, e tutte le funzioni amministrative e commerciali. Il coordinamento delle attività produttive è affidato alla funzione Supply Chain, che deve gestire i flussi logistici tra le unità produttive (società controllate interne al gruppo e in joint venture) e la distribuzione first tier. L'organizzazione dell'azienda è di tipo per processi, cosa che la rende molto reattiva, ma con un forte accentramento decisionale nella persona dell'imprenditore che presidia ogni attività dell'azienda.

Per quanto riguarda i clienti, si è già parlato della rete capillare di rivenditori indipendenti plurimarca; grande rilievo tuttavia deve essere attribuito ai negozi monomarca, che l'azienda si propone di incrementare al ritmo di 2/3 l'anno. Questa spinta a proiettarsi direttamente sul mercato finale, perseguita negli ultimi anni soprattutto per volontà del proprietario, si integra con le altre scelte strategiche aziendali che vanno nella direzione di una forte integrazione verticale. La strategia di sviluppo commerciale, quindi oltre che indirizzata sempre più ai paesi emergenti come l'America Latina, o all'insediamento di showroom di proprietà in luoghi di grande visibilità (si cita nel corso del 2009 l'apertura dei centri musivi di Tokio, Shanghai e Dubai), è anche volta alla costruzione di un modello di distribuzione ibrido che sottragga progressivamente quote di mercato alle filiali. I mercati di sbocco principali sono tre: l'Italia (33%), gli Usa (15-16%), la Russia (7-8%). Oltre i dati aggregati, le vendite dei negozi monomarca sono aumentate del 67%: la Cina è salita del 25-30%, la Svizzera dell'8%, gli Usa mantengono un buon livello nonostante la crisi.

Accanto a questi canali vi è la vendita tramite e-commerce di prodotti standardizzati (ad esempio il kit di posa), che può giovare di un prodotto SAP-CRM appositamente predisposto per seguire e fidelizzare la clientela.

Inoltre vi sono le commesse dirette, da parte di facoltosi clienti che definiscono l'acquisto di forniture complesse e altamente personalizzate, da consegnare direttamente nella sede finale.

La produzione è realizzata su previsione, mentre l'incollaggio prevede una parte di produzione per il magazzino e una parte su ordine cliente. L'ordine cliente ha un tempo di attraversamento pari a due settimane, dopo che è stato confermato al commerciale.

La materia prima principale in termini di volumi è costituita dalla sabbia di vetro, che nel mercato delle commodities, è uno dei prodotti più economici e stabili, esente da forme di speculazione ed è procurata attraverso pochi fornitori di medio-piccole dimensioni collocati in prossimità dello stabilimento produttivo indiano. Per quanto riguarda altri fattori di produzione come additivi, vernici, coloranti, solventi, dopo un periodo di transizione essi sono per la maggior parte reperiti in India, mentre dalla casa madre transitano solo alcune forniture particolari come ad esempio l'oro e i cristalli Swarovski, impiegati in alcune produzioni. I fornitori non hanno alcun potere sull'azienda B, la quale però deve soddisfare delle regole di comportamento ben precise nei confronti dei partner, dovute essenzialmente alla cultura e ai regolamenti dello stato.

Si è quindi ricavato il setting delle variabili del campione di test per il caso B. L'azienda si colloca nella casella indicata in Figura , in quanto caratterizzata da:

- prodotto innovativo: il prodotto è caratterizzato da una forte componente di stile, un margine di contribuzione piuttosto elevato e tempi di risposta al mercato brevi (parametri coerenti con il modello di Fischer);
- Supply Chain corta: l'approvvigionamento riguarda principalmente materie prime allo stato grezzo che vengono progressivamente lavorate, attraverso un numero ridotto di fasi, fino all'incollaggio finale. Inoltre l'azienda è verticalizzata, per cui ha visibilità sull'intero processo produttivo. Vi sono due stadi tecnico-produttivi;
- Supply Chain ampia: la Supply Chain è ampia almeno per quanto riguarda i canali di vendita. La distribuzione a tutt'oggi è ibrida prevedendo almeno 4 modalità diverse di acquisto da parte del cliente finale.

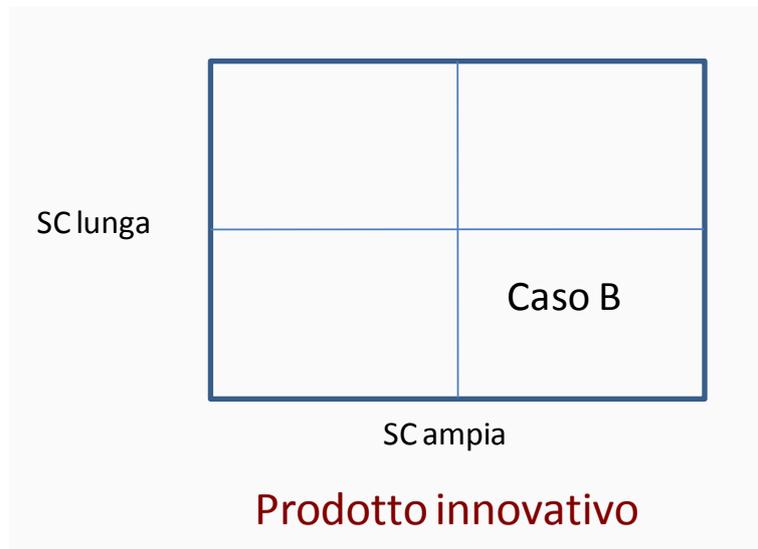


Figura 5.7 Collocazione del caso studio A sulla mappa del campione di test

5.3.3 La prioritizzazione delle metriche

Nel corso del secondo incontro in azienda è stato realizzato un ordinamento delle misure di performance, riportato in Figura 5.8, con l'applicazione del metodo AHP. A questa sessione hanno partecipato il Responsabile del Retail Management and Architecture e la Human Resources Manager. Come è possibile notare dai risultati parziali la metrica “warranty cost” ha avuto un punteggio inferiore a tutte le altre, risultato confermato anche dall'ordinamento finale che le associa il punteggio più basso. Nella politica di brand, che ha portato l'azienda a collocarsi sempre più nel mercato del lusso, si è appositamente puntato a ridurre i costi warranty. Il prodotto si rivolge ad una clientela molto esigente e sofisticata, che non solo non è disposta ad accettare delle non conformità rispetto alle proprie aspettative, ma non riesce ad immaginare che possano verificarsi. Gli interlocutori aziendali fanno notare come nel particolare ambito manifatturiero in cui l'azienda B si inserisce, questa metrica debba essere considerata priva di significato, probabilmente in virtù del fatto che il cliente associa al prodotto un contenuto più artistico che tecnico. Il problema sui “warranty cost” è stato posto in azienda nei termini di una loro quasi totale eliminazione, essendo il servizio al consumatore finale basato su altre componenti più vicine all'area del marketing.

Un'altra metrica che non è considerata critica e che ha ottenuto una valutazione pari a 1 rispetto ai “warranty cost” è “Supplier lead time against industry norm”. La competitività dei fornitori rispetto a quelli della concorrenza è un requisito che caratterizza reti con degli elementi di complessità (strutturale, relazionale, organizzativa o estrinseca). Si tratta quindi di un fattore che esula dal contesto del caso B. La base di fornitura è composta da circa 130 aziende, il 15% delle quali sono fornitori di servizi di trasporto. L'impresa non possiede mezzi propri e la spesa per i trasporti impatta per il 37% del budget di acquisto. Negli ultimi due anni sono stati attuati degli interventi di razionalizzazione nei meccanismi di assegnazione delle specifiche tratte agli

spedizionieri, in prospettiva di un contenimento dei costi. Questo tema sarà ripreso in seguito con l'analisi del profilo di Rischio Aggregato; tuttavia in questa sede si anticipano due aspetti. In primo luogo la spesa per i trasporti è in larga parte dovuta alla rete distributiva first tier; in secondo luogo, i saving progressivamente acquisiti con le azioni di miglioramento citate sono stati erosi dallo spostamento di produzione e logistica nei paesi emergenti, che sono comunque lontani dal mercato finale.

Una percentuale così elevata del budget di acquisto impiegata nei trasporti è anche funzione di un fatto strutturale. La principale materia prima (sabbia di vetro) è poco costosa e di facile reperibilità, sebbene l'azienda ne consumi ingenti quantitativi (circa 70000 tonnellate su base annua).

Si tratta comunque di un fattore specifico di cui c'è chiara percezione nel gruppo di lavoro. Infatti la metrica "Total logistics cost management" ha ottenuto una valutazione di maggiore importanza rispetto ad altre più intuitivamente associabili al modello di business descritto. Per esempio ha avuto un punteggio pari a 5 rispetto a "Perfect order fulfillment" e "Flexibility of service systems to meet particular customer needs", che visto il tipo di prodotto, ma soprattutto il tipo di cliente, devono essere garantite a livelli molto soddisfacenti. La stessa metrica ha avuto al contrario una valutazione pari a "Total SC cycle time", a "Total cash flow time", a "Capacity utilization". Nella graduatoria finale tuttavia questa metrica si è collocata all'interno del gruppo intermedio. Si può infatti notare in Figura come vi siano alcuni item effettivamente staccati dagli altri, sia nell'estremo superiore che nell'estremo inferiore dell'ordinamento, e un ampio insieme centrale di voci con un ranking intermedi ravvicinati. Le misure del primo gruppo riflettono le leve strategiche del modello competitivo che l'azienda ha adottato. Tra esse infatti vi sono misure di innovazione, flessibilità e costo. Quelle centrali costituiscono più che altro un quadro robusto di supporto al raggiungimento degli obiettivi posti sulle prime. Un esempio dei meccanismi in gioco può essere tratto considerando la metrica che ha avuto il punteggio totale più alto, ovvero "Percentage sales of new product compared with whole sales". Ogni tre anni la politica aziendale prevede un rinnovo sostanzioso del catalogo prodotti: un'istanza che deriva dalla necessità di proporre e sostenere una immagine di forte creatività ed innovazione. Le collezioni delle stagioni 2007 e 2008 presentano molti dei codici già introdotti nel 2006; il catalogo prodotti per il 2010 invece si compone di una sessantina di articoli, di cui 48 totalmente nuovi. Questa prerogativa ha delle ripercussioni logistiche ad ampio spettro, per esempio relativamente alla gestione del magazzino prodotto finito.

Tipicamente i responsabili di Produzione, Commerciale e Marketing con un'analisi incrociata su previsioni di vendita e valore della merce, stilano un elenco di codici strategici, sui

quali si focalizzano le strategie di vendita. Pertanto essi saranno caratterizzati da elevati indici di movimentazione e dovranno essere sempre presenti a magazzino nei luoghi più agevoli al prelievo.

La modalità di risposta al mercato stabilita per questo tipo di prodotti è del tipo Make To Stock (MTS), per quanto riguarda invece gli articoli non strategici si parla quasi sempre di Assemble To Order (ATO). Questa distinzione tra codici è mutuata dalle previsioni; la gestione effettiva quindi può discostarsi da quella definita a priori. Ad esempio l'andamento degli ordini nel corso della stagione può decretare che alcuni prodotti trattati come strategici non sono effettivamente riconosciuti come tali dal mercato. Essi tuttavia permangono in giacenza; appesantendo da un lato la gestione operativa e dall'altro alimentando un non trascurabile rischio di obsolescenza. Infatti man mano che nuovi articoli vengono presentati, altri escono dal catalogo e sono proposti dai commerciali sempre più raramente.

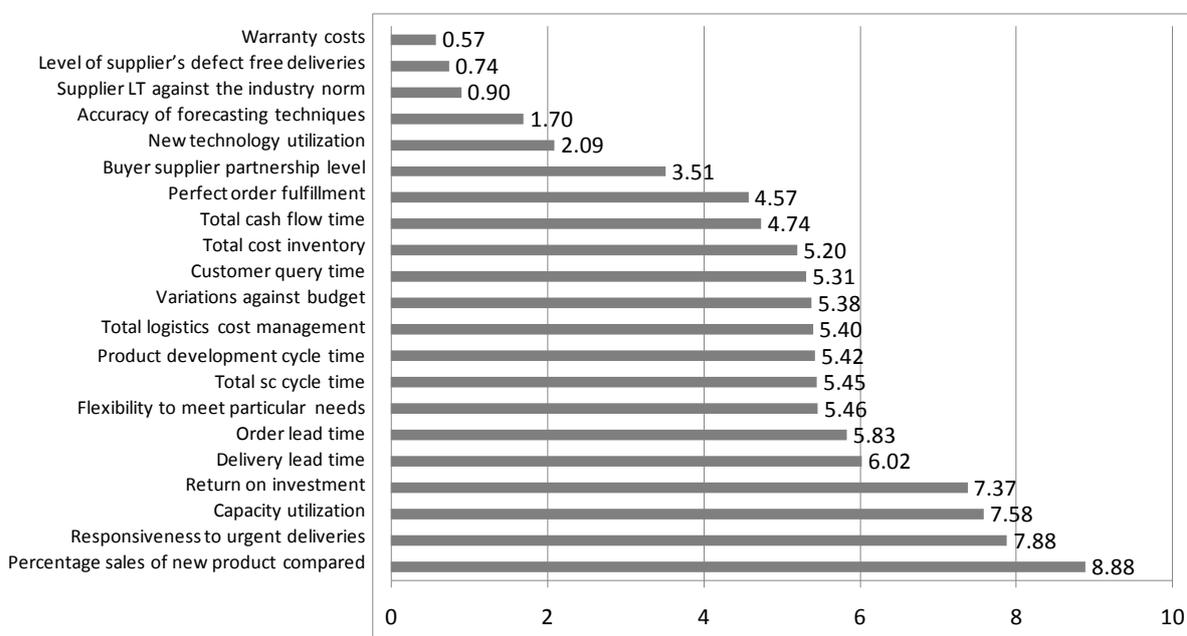


Figura 5.8 Ranking finale delle metriche relativo all'azienda B

Quindi gli obiettivi sulla metrica "Percentage sales of new product compared with whole sales" dipendono e a loro volta influenzano altre misure, per esempio "Total cost inventory", "Order lead time", "Perfect order fulfillment", "Product development cycle time", che appartengono al gruppo intermedio. Garantire dei livelli di prestazione elevati su queste metriche, contribuisce a qualificare anche i risultati su quelle più rilevanti.

Per questo con frequenza semestrale viene eseguita un'analisi ABC, per studiare la movimentazione oraria dei codici a magazzino (vendite, conto lavoro, conto deposito, altri trasferimenti) e, sulla base dell'indicatore costruito ad ogni codice è associata una classe ABC di provenienza e una di destinazione. In questo modo viene anche determinato un piano per la riconfigurazione delle locazioni da assegnare alle merci.

Si può inoltre mettere in evidenza che “Capacity utilization” ha ottenuto un punteggio maggiore o uguale a 1 rispetto a tutti gli altri parametri, in virtù del particolare processo produttivo: i forni per la fusione della sabbia di vetro e per i trattamenti termici di temperatura hanno un funzionamento di tipo batch. Per questo nonostante nel corso delle lavorazioni di registri uno scarto non trascurabile, il problema della saturazione della capacità è percepito come un fondamentale leva di economicità. Nella graduatoria finale la metrica compare al terzo posto tra le misure più rilevanti.

Nel prossimo paragrafo si presenta l’analisi relativa più specificatamente ai fattori di rischio.

5.3.4 Il setting delle pratiche

Nel corso di un successivo incontro si è applicato il protocollo di intervista relativo all’implementazione delle pratiche rischiose per il business aziendale. In Figura è riportato il profilo di rischio ricavato da questa analisi sulle 39 pratiche. Si nota come in questo caso circa la metà delle pratiche non sono implementate in modo sufficientemente esteso da rappresentare un rischio, mentre l’altra metà dà luogo ad un profilo di esposizione da osservare con attenzione. Sono infatti 9 le pratiche che hanno ottenuto il punteggio a fondo scala. Come si può notare in Tabella 1, si tratta di item a carattere prevalentemente organizzativo che guardano all’interno e all’esterno dell’azienda focale.

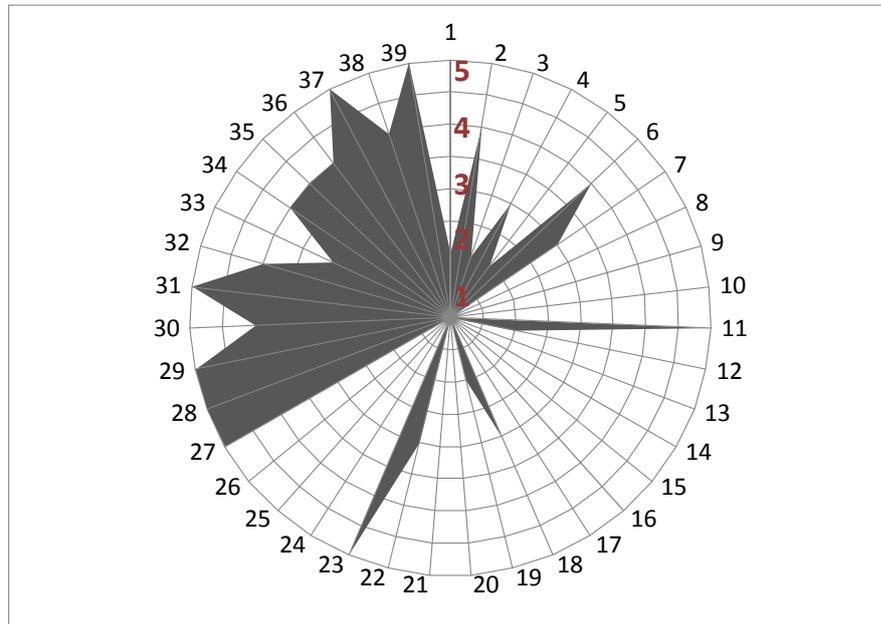


Figura 5.9 Grado di Esposizione espresso come coefficiente di impiego/diffusione: caso B

Tabella 5.2 Profilo delle pratiche gestionali con punteggio massimo sul Grado di Esposizione

Ref.	Pratica
11	Scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift
16	Strategie di network design non condivise tra i membri della SC
23	Mancata condivisione di strategie e programmi di miglioramento continuo delle attività gestionali
27	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi
28	Ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati
29	Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione
31	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery
37	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali
39	Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)

5.3.4 Il profilo di Rischio Aggregato

In Figura 5.10 è riportato il Profilo di Rischio Aggregato calcolato dai dati precedenti secondo il modello di SCRM elaborato. Come si può notare si sono evidenziati due gruppi di punti, che saranno analizzati in dettaglio. Il raggruppamento più alto, caratterizzato da un Rischio Aggregato superiore, è composto per quanto riguarda le metriche comprese. Ad esempio, in esso compare 1.4 “Total sc cycle time”, che tra le misure di tempo ha il Rischio Aggregato più alto. Le pratiche ad essa correlate secondo un fattore 9 sono:

- ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati;
- politiche di supply chain consolidation;
- impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili;
- collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale.

Si sono riportati solo gli item che hanno registrato un Grado di Esposizione pari a 5 o 4. In particolare le prime due pratiche sono frutto della recente evoluzione della struttura aziendale e delle scelte di internazionalizzazione di cui si è già parlato. La produzione è stata accentrata completamente in un unico sito, che si trova in prossimità del mercato di fornitura primario, ma lontano dai mercati di sbocco. L’unicità del sito va nella direzione di una maggiore economicità ed efficienza, ma è un elemento di rischio, perché non vi è possibilità di duplicare le risorse, o di suddividere e distribuire la produzione tra più impianti alternativi ed equivalenti. Mancando questa flessibilità, l’unica possibilità è agire con una strategia di prevenzione sulla specifica facility. Tuttavia si nota come la pratica “Progettazione organizzativa non orientata alla gestione degli eventi

avversi” ha avuto un punteggio pari a 5, e “Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative” ha avuto un punteggio pari a 3. Nel caso specifico questi possono essere interpretati come ulteriori fattori abilitanti del rischio; solo il primo ha un chiaro impatto sul “Total SC cycle time”.

Per quanto riguarda la “rete di fornitura con elevati lead time” è stata intesa la parte di network relativa al processo produttivo a monte dell’imballaggio e comprendente i fornitori, (alcuni europei e altri dell’Estremo Oriente), l’impianto principale e i collegamenti con la piattaforma logistica in Tunisia. Proprio in virtù delle scelte di verticalizzazione, l’azienda dovrebbe avere il controllo del tempo totale sul canale logistico. Tuttavia, essendo questo tempo elevato, si determina un fattore di rischio intrinseco, che comporta un aumento della probabilità che si manifesti qualche evento anomalo. Inoltre sono state fatte scelte di efficienza nei trasporti che hanno portato ad una riassegnazione delle tratte, spostando il rapporto commerciale verso la singola fornitura per specificità geografica. La riduzione del numero medio di tratte aggiudicate ad un fornitore di servizi logistici, introduce un’ulteriore diminuzione di flessibilità, e rende le reti di trasporto difficilmente sostituibili nel breve termine.

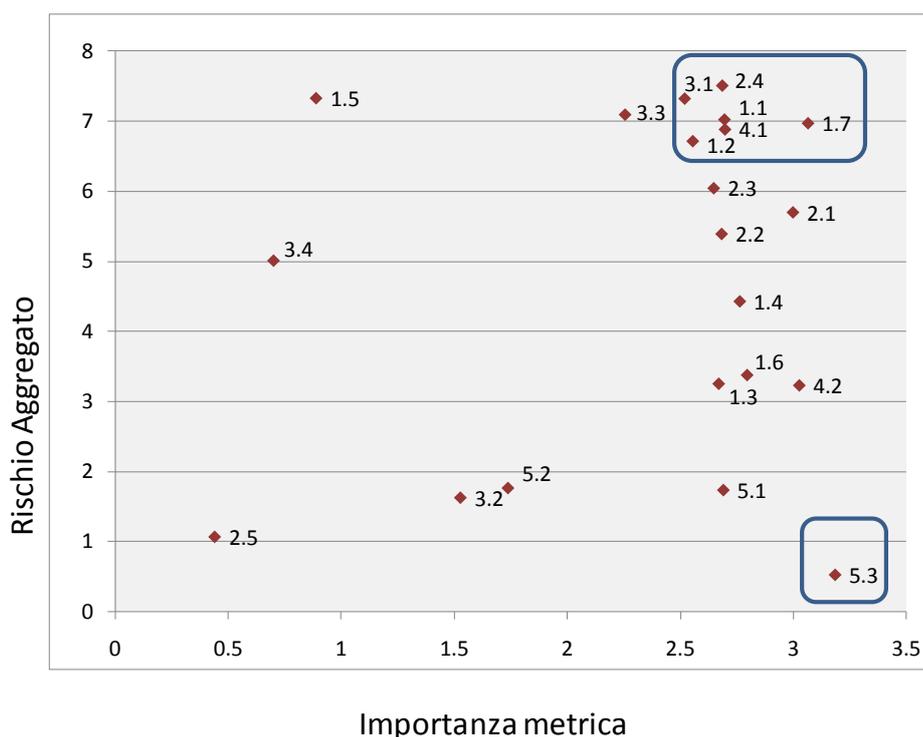


Figura 5.10 Profilo Aggregato di rischio per l’azienda del caso B

Con riferimento alla Figura una metrica molto vicina alla precedente è 4.1 “Flexibility of service systems to meet particular customer needs”. Le pratiche che maggiormente contribuiscono a questo Rischio Aggregato, sono:

- scarso ricorso a strategie e strumenti di demand shift;

- progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi.

Sostanzialmente in questo caso restano valide le osservazioni proposte al punto precedente. In particolare, secondo quanto riferito dal gruppo di lavoro la struttura della domanda non presenta fenomeni di stagionalità o andamenti speculari tra paesi diversi. Non sono quindi applicabili politiche di demand shift che attraverso interventi sul prezzo o sul momento di arrivo sul mercato possano compensare eventuali sbilanciamenti. Anche per i prodotti che stanno per uscire dal catalogo non esistono canali secondari, in conformità alla politica di brand. Per contro non è possibile trasferire la domanda da un articolo ad un altro, perché come è stato fatto notare con riferimento ad alcuni dati aggregati sul fatturato, è in aumento la vendita dei prodotti più costosi tra quelli a catalogo. In compenso, per garantire maggiore flessibilità ma soprattutto maggiore prontezza nella risposta a particolari richieste del consumatore (metrica 1.7 nello stesso riquadro in alto) verso i paesi considerati strategici (Francia e Germania in primis) si registra un crescente ricorso al conto deposito.

Si considera poi 3.1 “Perfect order fulfillment”. In questo caso i contributi al Rischio Aggregato sono molteplici; si riportano solo quelli più significativi:

- scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità);
- ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain;
- pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT.

Si riporta un commento sulla seconda di queste pratiche. Dall’analisi di fonti secondarie che sono state vagliate direttamente in azienda, sembra che dal sistema informativo non sia possibile risalire al numero di consegne effettuate nel corso di un anno dal singolo fornitore, e ai singoli quantitativi di merce in consegna. Questo dato può essere estratto solo dal modulo relativo alla contabilità, attraverso le fatture da fornitore registrate. Inoltre non esistono dei metodi strutturati di valutazione dei fornitori, che permettano di selezionarli in base al prodotto/servizio consegnato. Questi elementi fanno ritenere che vi siano dei comportamenti collusivi verso i fornitori di materia prima.

Tuttavia questa pratica ha ottenuto un punteggio pari a 4, e il riferimento è soprattutto alla voce trasporti, che come visto influisce in larga parte sugli acquisti. Dall’esame di un report interno (fonte secondaria) esibito in occasione del secondo incontro, si è avuto modo di osservare come vi sia una forte presenza di casistiche di “rapporto eccezionale o test con un fornitore noto o nuovo”, modalità poco performanti nel lungo periodo ma utilizzate con continuità. La mancanza di obiettivi di miglioramento sui costi si spiega con il fatto che il controllo delle Spedizioni non è affidato ad una funzione Logistica (anche in questo caso non esistono meccanismi di valutazione dei fornitori),

ma ogni impiegato dell'area commerciale ha la discrezionalità di scegliere il corriere o lo spedizioniere da utilizzare, assecondando unicamente le necessità e le preferenze del cliente.

Un aspetto collegato a questo è l'abuso dei corrieri espresso.

Per semplificare i rapporti con i rivenditori, concludere e velocizzare le trattative di vendita, qualche dipendente tende ad utilizzare la modalità di spedizione più rapida senza preoccuparsi di un'eventuale maggiorazione dei costi. Si tratta di un'abitudine più che di una pratica, che nell'ultimo anno si è tentato di arginare definendo quali clienti possono usufruire del servizio espresso, sulla base della percentuale di contributo al fatturato di B.

I fenomeni descritti possono avere un'influenza importante sulla metrica "Perfect order fulfillment", perché sottintendono alla mancanza di procedure di controllo dei canali di monte e valle, e costituiscono quindi un rischio potenziale. Ad esempio può essere privilegiato un cliente rispetto ad un altro senza un criterio definito, oppure si può andare incontro a evasione parziale dell'ordine o a ritardi di consegna. Per tutti i motivi esposti non stupisce che la metrica con un Rischio Aggregato più alto sia 2.4 "Total logistics cost".

Nel riquadro più basso in Figura 5.10 si nota come la performance più rilevante per l'azienda ovvero 5.3 "Percentage sales of new product compared with whole sales", sia anche quella esposta ad un Rischio Aggregato minore. In effetti la pratica con un fattore di correlazione 9 nel modello "Operazioni in mercati con basse barriere di ingresso e prodotti facilmente imitabili/surrogabili", ha ottenuto un Grado di Esposizione 1, andando quindi a costituire un Rischio Aggregato molto contenuto. In effetti l'azienda B è il soggetto più prestigioso operante in questo settore, e il suo prodotto è difficilmente imitabile. L'aver collegato un sistema produttivo *capital intensive* ad un prodotto con un alto contenuto di design di fatto innalza le barriere di ingresso per potenziali competitor. Si nota come le altre performance dell'attributo Innovazione 5.1 "Product development cycle time" e 5.2 "New technology utilization" hanno ottenuto punteggi simili sul rischio e comunque bassi. Un esempio emblematico si è avuto con l'introduzione nel 2008 della base in rete di vetroresina in luogo del supporto in carta per l'incollaggio delle tessere. L'azienda B ha praticamente aperto questo nuovo mercato, sfruttando un'innovazione tecnologica. I competitor si sono adeguati con alcuni mesi di ritardo.

In generale si nota come il profilo di Rischio Aggregato sia costituito da molti punti caratterizzati da medio-alta rilevanza e medio alto Rischio Aggregato. Si tratta quindi di un profilo che raffigura una esposizione al rischio non trascurabile.

5.4 Il caso studio C

L'azienda C si pone come una realtà di primo piano nel settore del Vending (ovvero della distribuzione automatica di alimenti e prodotti per il consumo diretto da parte dell'utilizzatore finale). Essa progetta, produce e commercializza meccanismi e sistemi di pagamento, in cui rientrano sistemi a contanti o cashless, riconoscitori di monete, lettori di banconote e gettoniere rendi resto, sistemi per la trasmissione e il controllo dei dati contabili. L'azienda fondata nel 1977 ha conservato per oltre due decenni la sede originaria situata in provincia di Vicenza, e il coinvolgimento diretto nelle attività dei soci proprietari, che ha contribuito a costituire l'assetto padronale e fortemente ancorato al territorio, che fin dalla sua costituzione l'ha caratterizzata in modo preponderante. Nel corso dell'ultimo quinquennio in seguito ad un'importante ristrutturazione societaria (di cui si dirà più avanti) si è registrata una svolta rispetto a questo orientamento, che ha proiettato l'impresa su un panorama internazionale, portandola ad assumere un'organizzazione di stampo più manageriale.

L'impresa ha iniziato la propria attività producendo gettoniere elettromeccaniche, passando poi in breve tempo ai cambia-gettoni, cambia-monete e lettori di banconote, fino ad arrivare con gli anni Ottanta alle gettoniere elettroniche. Il prodotto che ha permesso all'azienda di crescere e di svilupparsi come entità di riferimento nel proprio settore è stato la chiave elettronica contactless ricaricabile per la gestione dei pagamenti presso i distributori automatici. Pensata ed lanciata sul mercato fin dai primi anni Novanta, è attualmente prodotta e venduta in milioni di pezzi. Essa costituisce oggi l'emblema della società, il cui brand è comunemente associato ad essa ("l'azienda della chiavetta rossa"). Due aspetti innovativi hanno caratterizzato l'introduzione di questo prodotto e ne hanno decretato il successo: da un lato la possibilità per il cliente di prelevare della merce anche essendo sprovvisto di monetine, dall'altro la possibilità per il gestore di incamerare il corrispettivo prima che la consumazione avvenga. I clienti finali infatti sono indotti a ricaricare in anticipo la chiavetta, prima di approvvigionarsi della merce. Sulla scorta di questi brevi tratti evolutivi, si comprende come il business aziendale sia fortemente guidato dal prodotto e nello stesso tempo orientato ad esso. Non stupisce quindi la grande importanza attribuita alla funzione tecnica, ancor oggi responsabile dello sviluppo nuovi prodotti e il decentramento di quasi tutta la produzione verso una rete di fornitori locali. L'innovazione di prodotto e l'Ufficio Tecnico, che la interpreta, sono il fulcro attorno cui ruota l'intera organizzazione, talvolta con forme di subordinazione culturale.

Il percorso che ha portato l'azienda C alla configurazione organizzativa attuale può essere tracciato anche attraverso le certificazioni che ha ottenuto e che costituiscono un'importante elemento di qualificazione e promozione. Nel 1999 essa ottiene la certificazione del proprio sistema di qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 con rinnovo alla Vision 2000 nel Febbraio 2003.

Nel 2006 consegue la certificazione secondo la norma volontaria OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series). Il sistema di gestione della salute e sicurezza sul luogo di lavoro viene così integrato con il sistema di qualità al fine di ottimizzarne l'efficacia. Gli obiettivi che l'azienda si è posta su questo fronte sono molteplici. Tra essi: prevenire ogni tipo di incidente per ridurre i costi, assicurare la conformità legislativa, garantire la sicurezza di chi lavora nell'organizzazione e di chiunque sia coinvolto nelle sue attività. Si è quindi dotata di procedure per l'identificazione dei pericoli e per la valutazione dei rischi e ha predisposto misure di controllo in tutte le condizioni di esercizio (ordinarie, straordinarie, di emergenza), per le persone che accedono ai luoghi di lavoro (compresi fornitori e visitatori) e per le attrezzature presenti. Nel 2007 l'azienda acquisisce anche la certificazione del proprio sistema di gestione ambientale secondo la UNI EN ISO 14000, cui è propedeutica la capacità di analizzare, monitorare e migliorare i processi aziendali relativamente al loro impatto diretto o indiretto sull'ambiente. Importanti modifiche vengono introdotte insieme ai fornitori sui prodotti, per renderli RoHS compliant. Si comprende come Qualità Sicurezza Ambiente diventino i cardini di un sistema gestionale basato sulla progressiva introduzione di diverse forme di controllo dei processi aziendali. Sulla scorta di queste iniziative e con l'acquisizione di una maggiore consapevolezza, nel 2008 l'azienda ha reso pubblico un codice etico che delinea i comportamenti e le azioni cui si devono ispirare i rapporti con i principali stakeholder, e traccia alcune linee di condotta da assumere all'interno dell'organizzazione. Nel 2009 l'azienda ottiene il riconoscimento di "Committed to Excellence" da parte dell'EFQM (European Foundation for Quality Management), un'organizzazione non profit che ha lo scopo di promuovere un proprio modello di riferimento per l'autovalutazione dei processi e il miglioramento delle prestazioni, in ambienti in cui vi siano sistemi integrati di gestione.

Gli aspetti illustrati hanno fatto ritenere che l'azienda C potesse costituire un caso per il test dello strumento di Supply Chain Risk Assessment.

5.4.1 L'analisi di contesto

L'azienda fa parte di un gruppo multinazionale con sede centrale in Navarra (Spagna), che dal 1956 fabbrica e commercializza distributori automatici di prodotti solidi e liquidi (caldi e freddi). Prima azienda spagnola specializzata nel progetto e sviluppo di sistemi di pagamento e selettori di monete di ultima generazione, per i settori di Vending, telefonia pubblica, macchine ricreative e altre applicazioni (cybercafé, parcheggi, bowling...). Oggi il gruppo è composto da sette società, integrate in tre aree d'affari: Commerciale, Industriale e Sistemi di pagamento. A partire dal 2005 nell'ultima area si è inserita come partner preferenziale l'azienda C il cui capitale sociale è stato interamente acquisito dal gruppo spagnolo. Si tratta di un'alleanza strategica che si basa su principi di autonomia patrimoniale, finanziaria e di gestione, consentendo all'azienda C di

conservare struttura organizzativa e management, nonché di preservare il proprio assetto industriale e commerciale. Con questa ristrutturazione inoltre essa è entrata a far parte di uno dei leader europei nei sistemi di pagamento per il settore Vending e da gioco (ricreativo), con un fatturato complessivo in questo segmento superiore ai 50 milioni di euro ed una presenza commerciale diretta nei cinque principali paesi europei (Spagna, Italia, Francia, Germania e Regno Unito). D'altro canto i due attori hanno mantenuto la leadership nei due rispettivi mercati nazionali, che negli ultimi anni si sono rivelati tra i più dinamici d'Europa. I clienti dell'azienda sono i gestori di Vending Machines, ovvero postazioni per distribuzione automatica, per la maggior parte facenti riferimento al beverage. L'azienda C non vende al consumatore finale, ma rifornisce uno dei segmenti chiave nel settore del Vending, insieme ai produttori di distributori, ai produttori di cialde da caffè, di bevande calde o fredde, di bicchieri, ecc.

I principali competitor diretti sono pochi gruppi italiani soprattutto del Nord Italia, che a loro volta propongono un'offerta completa nei sistemi di pagamento e gestione dati contabili, dalla telemetria, alle applicazioni di comunicazione IR, ai sistemi ECS (chiavi e tessere), gettoniere, ecc.. Alcuni di questi sono molto dinamici e con una presenza crescente nei settori washing, healthcare, gaming e delle macchine OCS (Office Coffee Systems).

La struttura organizzativa dell'azienda C è funzionale, con uffici altamente dedicati costituiti da piccoli gruppi di specialisti. Negli ultimi due anni il management si è avvicinato alla filosofia Lean, che è stata introdotta, secondo una schema consolidato, dapprima in produzione e poi in progettazione con il Lean Design. La metodologia Lean ha portato un cambiamento nell'area tecnica che è passata da un'organizzazione per funzione con uffici Ricerca, Hardware, Software, Meccanica e Test ad un'organizzazione per team di prodotto. L'azienda C che progetta e produce una ampia gamma di prodotti diversi è ora strutturata secondo quattro linee di prodotto: cashless, monetica, lettori di banconote e sistemi completi. Ognuna di esse è diretta da un Product Team Manager con risorse dedicate e inoltre nel 2005 è stata introdotta una funzione marketing in cui compaiono professionalità di tipo più operativo, ma anche strategico con compiti di interpretazione del mercato, dei trend, di studio di nuove opportunità commerciali, ecc. Si è diffuso in azienda il convincimento che il business debba rivolgersi direttamente al cliente, individuando quali sono gli elementi che egli è disposto a valorizzare. Una rifocalizzazione sul valore veicolato attraverso il prodotto sembra sottostare ai mutamenti descritti. Questo orientamento sempre più diffuso anche nelle aziende manifatturiere di piccole dimensioni, costituisce un approccio estremamente innovativo nel caso considerato. Il cliente è stato a lungo marginalizzato dal legame di interdipendenza tra l'azienda C e il settore in cui opera, che riflette il rapporto tra il prodotto e la struttura del settore dei sistemi di pagamento.

5.4.2 La mappatura del network

I clienti dell'azienda sono rivenditori che forniscono al cliente finale un sistema di Vending completo, che deve solo essere installato e gestito. Il mercato non è quindi costituito dai produttori di distributori automatici, che a loro volta concorrono per una piccola e specifica porzione di una catena del valore più ampia. Quello dei concessionari e rivenditori rappresenta l'unico canale a parte quello del contatto diretto con il cliente, in occasione ad esempio di qualche fiera. Il 50% di questi soggetti ha dimensioni ridotte, inferiori a quelle dell'azienda C. La struttura distributiva è caratterizzata quindi da due canali principali, uno diretto e uno costituito da un vasto insieme di realtà. Di recente l'acquisizione di un'impresa spagnola ha portato C ad ampliare la propria rete commerciale e di assistenza, che è stata integrata anche con la preesistente filiale francese.

Nell'anno 2009 l'azienda ha registrato un fatturato di circa 20 mln di Euro; l'80% ricavato sul territorio nazionale, e il restante 20% sui mercati europei. Si tratta di un risultato soddisfacente, che per altro si colloca nel quadro di una congiuntura critica. Infatti da un lato si sta affermando un progressivo cambiamento nelle abitudini alimentari che vede sempre più italiani consumare i pasti fuori dall'ambiente domestico. Il Vending che si integra perfettamente con l'offerta dei canali di ristorazione tradizionali, segue questa tendenza in tutti i settori (Ocs, Vending-Free Standing e Vending-Table Top), riscuotendo il favore di un numero sempre crescente di consumatori finali (+ 8.42% per la diffusione di distributori automatici nel 2009 rispetto al 2008, secondo dati Confida). Dall'altro lato però esso risente della forte diminuzione delle ore di lavoro che la crisi economica globale ha comportato, con un numero delle consumazioni su base annua che sostanzialmente è rimasto stabile (+ 0.5%) e con una leggera flessione nei ricavi totali (- 0.33%). Sotto questo profilo è interessante notare come il 50% dei clienti dell'azienda C sia tradizionalmente costituito proprio da clienti direzionali. L'andamento del fatturato nell'azienda C si è rivelato pressoché indifferente agli sviluppi che il suo comparto di riferimento ha attraversato, concretizzandosi in un aumento del 8.7% rispetto al 2008.

L'azienda C realizza una produzione di tipo Make to Stock. I componenti sono realizzati in conto lavoro presso alcuni fornitori locali. Si tratta fondamentalmente di piccole carpenterie, per le quali l'azienda rappresenta una buona parte del fatturato, ma che viste le dimensioni ridotte sono soggette ad una serie di istanze che spesso non le rendono affidabili. Tuttavia vi sono casi in cui la collaborazione ha comportato degli investimenti specifici, in termini per esempio di strumentazione di test che è stata trasmessa al fornitore, che difficilmente possono essere riconvertiti. Vi sono poi alcuni fornitori internazionali, soprattutto per quanto riguarda il mercato delle materie prime e dell'elettronica. Con essi la contrattazione è basata sostanzialmente sul prezzo e i tempi di consegna sono molto lunghi (anche fino a 14 settimane). I fornitori in conto lavoro sono alimentati dalle merci acquistate dai grandi buyer; poiché la produzione in casa consta soprattutto di montaggio,

controllo qualità e test. Si possono considerare quindi due canali nella rete di monte, molto brevi solo perché l'azienda non ha visibilità oltre i suoi fornitori principali, sui quali non dispone peraltro di forme di controllo. In realtà i tempi in gioco e le peculiarità dei prodotti fanno ritenere che vi sia un certo numero di soggetti coinvolti nella fornitura delle merci. Nel complesso la Supply Base è costituita da circa 120 fornitori, dei quali circa 10-12 in classe A.

In seguito alla riorganizzazione per linee di prodotto, la gestione degli acquisti ha conservato la propria struttura restando centralizzata e tradizionale, anche se sono state introdotte alcune forme evolute di collaborazione (consignment stock con due fornitori locali).

Per quanto riguarda le variabili che definiscono il campione di test, il caso C è caratterizzato da:

- network lungo: nella parte Supply perché non ha il controllo sui fornitori internazionali, nella parte Demand perché non arriva al cliente finale, ma ha una conoscenza della domanda mediata;
- network stretto: nella parte Supply, nonostante l'elevato numero di fornitori si osserva come essi siano sostanzialmente omogenei e suddivisibili in due macro-categorie, nella parte Demand vi è un unico canale di vendita oltre quello diretto;
- prodotto funzionale: i prodotti esistenti sono sottoposti a continue modifiche. Si contano circa una decina di progetti di revisione avviati ogni anno. Ma i progetti di sviluppo completamente nuovi sono pochi; nell'area delle chiavi elettroniche, che costituiscono quasi l'80% del fatturato, si realizzano nuovi prodotti con frequenza bi-annuale.

L'azienda si è quindi collocata nel quadrante riportato in Figura 5.11.



Figura 5.11 Collocazione del caso studio C sulla mappa del campione di test

5.4.3 La prioritizzazione delle metriche

Con il terzo incontro, che ha visto coinvolte le figure del responsabile di Produzione, del responsabile Ufficio Acquisti e del responsabile per la Pianificazione Strategica, si è compilata la sezione dello strumento di Risk Assessment relativa alle misure di prestazione.

Si commentano brevemente alcune specificità emerse nel corso dell'intervista. La metrica "Product development cycle time" non ha ottenuto punteggi particolarmente significativi rispetto a tutte le altre. Questo certamente deriva dall'assetto competitivo all'interno del settore, in cui l'azienda C si pone come leader indiscusso almeno sul territorio nazionale. L'innovazione di prodotto talvolta può quindi privilegiare gli aspetti puramente tecnologici e non solo puntare sulla ricerca e il deployment di soluzioni integrate o personalizzate. E' il caso per esempio della nuova chiave IR Data-Key, un dispositivo per la rilevazione dati ad infrarosso, presentato nei primi mesi del 2010. Questo prodotto costituisce la terza generazione di una serie di strumenti che supportano i gestori di distributori automatici nella rilevazione dei dati contabili direttamente sulle postazioni. Esso introduce delle novità funzionali poiché la chiave è utilizzata solo come mezzo di trasmissione dati dal lettore (lo stesso dedicato alle chiavi utente) ad un pc palmare, senza limitazioni al numero di rilevazioni effettuabili e in modalità di compatibilità con tutti i lettori di chiave contactless del marchio C già presenti sul mercato. La realizzazione di questo prodotto ha avuto delle forti ripercussioni comportando anche delle modifiche di tipo organizzativo. Si tratta infatti di un esempio di innovazione technology driven, nel quale non solo l'oggetto dello sviluppo viene completamente ripensato in funzione di una sensibilità evoluta del cliente e di nuove soluzioni disponibili, ma anche il processo di sviluppo si plasma alla natura multi-disciplinare della conoscenza che deve gestire, a più complessi requisiti gestionali e alla concomitanza di molteplici obiettivi.

In particolare si sono introdotte due soluzioni organizzative: la condivisione di una piattaforma multi-utente e multi-accesso, sulla quale ogni progettista senior può loggarsi e lavorare contemporaneamente alla formulazione di proposte progettuali, e l'adozione di uno schema Setbased Concurrent Engineering, che ha consentito lo sviluppo in parallelo di più alternative. Nel primo caso si è fatto leva sull'ottimizzazione del tempo impiegato per il coordinamento dell'elevato numero di risorse coinvolte al fine di favorire l'efficienza del processo, nel secondo caso si è puntato a costruire una base di conoscenza approfondita e riutilizzabile sul prodotto, minimizzando contemporaneamente il rischio di progetto. Dall'esempio illustrato si comprende come in virtù della complessità che caratterizza il processo di Sviluppo Nuovo Prodotto nell'azienda C, il time to market non sia una variabile effettivamente strategica. Su questo tema si tornerà in uno dei paragrafi successivi.

La metrica "Capacity utilization" ha ottenuto un punteggio 7 volte superiore rispetto a "Flexibility of service systems to meet particular customer needs". Parlando con il team di interlocutori aziendali si è potuto comprendere come siano molte le attività a valore che sono state trattenute in azienda. L'outsourcing non sembra esser stata nemmeno in passato una strategia molto caldeggiata dal management, che ha preferito conservare e sviluppare le competenze chiave

all'interno dell'organizzazione. Nonostante si parli in azienda di flessibilità nel riconoscere e soddisfare i bisogni del mercato, un'attenzione crescente è posta all'utilizzazione efficiente delle risorse, sottoposta come già si è detto ad un puntuale monitoraggio attraverso un apposito sistema di indicatori. Inoltre si è potuto rilevare in più momenti come vi sia tra i partecipanti all'analisi AHP un'enfasi sul presidio della conoscenza e della tecnologia. D'altro canto si osserva come la produzione sia fundamentalmente rivolta ad un prodotto standard, con poche modifiche su base annua (dell'ordine della decina) e con pochissime personalizzazioni del prodotto finito. Questo va a supporto di un sistema di delivery fondato prevalentemente sull'efficienza di costo, all'interno del quale la priorità accordata a "Capacity utilization" è pienamente giustificata.

Ulteriori considerazioni possono essere proposte relativamente a "Perfect order fulfillment" che ha avuto una valutazione ben superiore sia a "Total cost inventory" che a "Total logistics cost management". Come già accennato, l'azienda C ha sviluppato un forte e radicato orientamento alla qualità, principalmente per quanto riguarda il prodotto. Non viene fatto alcun accenno all'utilizzo di tecniche avanzate di monitoraggio dell'ordine cliente, oltre a quelle di mappatura dei processi già citate e funzionali al sistema di controllo. Questa priorità sembra dipendere quindi da un fattore più che altro di carattere culturale, che attribuisce alla qualità e in particolare alla qualità sul prodotto il principale elemento di qualificazione del servizio e dell'immagine proposta dall'azienda.

La metrica "Accuracy of forecasting techniques" ha avuto un punteggio superiore per esempio a tutte le altre misure di costo. Il fatto di produrre per il magazzino, senza la possibilità di valutare degli ordini, unito ai lunghi tempi di consegna dei fornitori ha indotto l'azienda C a dotarsi di un sistema di controllo di gestione. Probabilmente proprio le capacità dimostrate nel controllo dei costi aziendali si sono rivelate fondamentali nella stipula dell'accordo di alleanza strategica con il partner spagnolo che le ha consentito di proporsi in un contesto più internazionale. Nella stesura dei documenti di Pianificazione Strategica è emerso come sia fondamentale poter disporre di previsioni di vendita oggettive e affidabili. L'azienda C ha definito obiettivi, attività e responsabilità collegate ai macro-processi di Demand Planning:

- L'analisi della domanda storica, delle caratteristiche dei prodotti e dei clienti (Demand Intelligence) è stata affidata all'Ufficio Marketing strategico;
- Definizione delle previsioni di vendita per i segmenti prodotto-cliente nel tempo (Sales Forecasting) sono state assegnate all'Ufficio Commerciale Italia, che coordina anche tutte le attività delle due filiali;
- Definizione del piano della domanda, del budget delle vendite e dei piani di fornitura (Demand and Supply Planning) sono elaborati dall'Ufficio Commerciale in collaborazione con la responsabile del Controllo di Gestione.

Si comprende come la predisposizione di procedure e metodologie di supporto alla Programmazione e Controllo abbia comportato per l'azienda un cambiamento organizzativo e culturale, cui ha fatto seguito un rinnovamento degli strumenti tecnologici. La reportistica interna è stata aggiornata con l'introduzione di QlickView, un noto prodotto software per il Business Intelligence. Si tratta di ulteriore investimento che l'azienda ha intrapreso, e che in parte giustifica anche i risultati emersi dall'analisi AHP sulle metriche svolta in questo studio. Infatti la misura che si è imposta con un punteggio ben superiore alle altre, è "Variations against budget", a testimonianza della sensibilità che si è imposta all'interno dell'organizzazione relativamente a questi temi. Nel ranking globale presentato in Figura 5.12 il gruppo di lavoro ha collocato in seconda posizione "Accuracy of forecasting techniques".

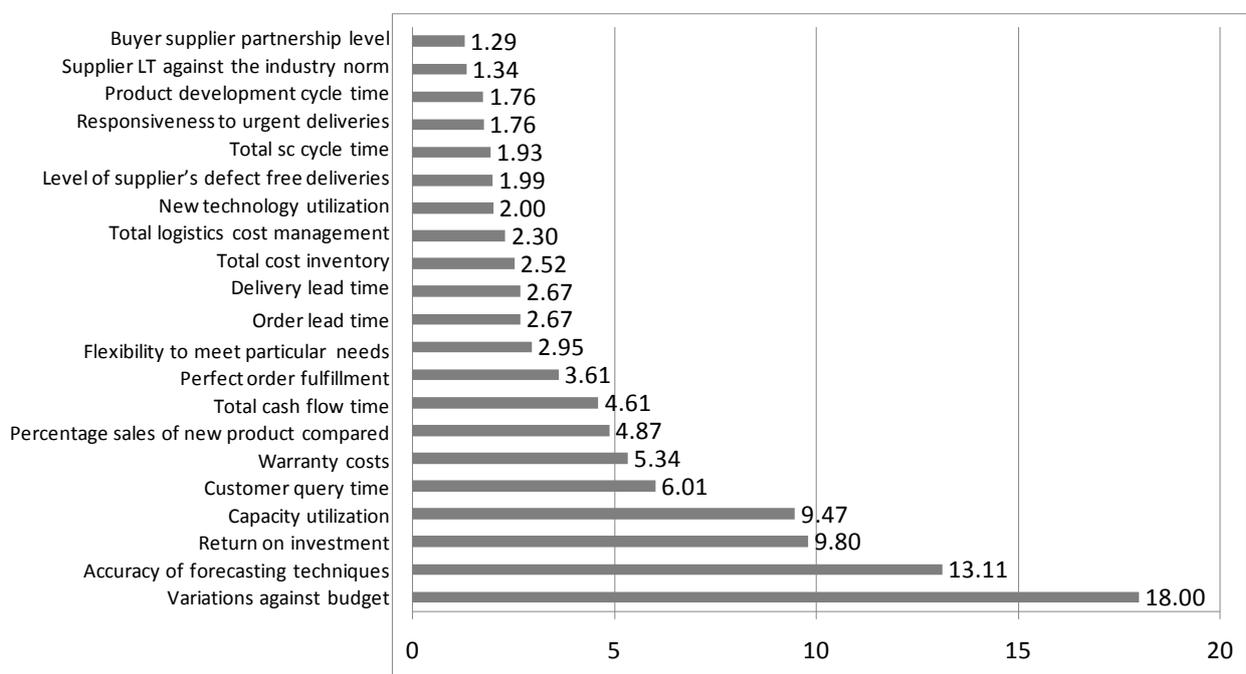


Figura 5.12 Ranking finale delle metriche relativo all'azienda A

Le due metriche non sono indipendenti, perché un miglioramento nell'accuratezza delle previsioni di vendita si ripercuote certamente nella formulazione del budget. Un'altra specificità dell'azienda C consiste nell'elaborazione di un data-model, ovvero di una struttura integrata che definisce tutte le misure specifiche e condivise. Infatti vi sono state in passato rilevazioni duplicate ed interpretazioni differenti delle misure rilevanti; varie forme di sovrapposizione sussistevano soprattutto con il Sistema di Gestione della Qualità. Nel documento adottato, in corrispondenza ad ogni area sottoposta a misura è stabilito esplicitamente se si tratta di una responsabilità del Comitato di Reporting che discute gli scostamenti verso il budget o del Sistema Gestione Qualità, a supporto ad esempio del momento del riesame della direzione.

5.4.4 Il setting delle pratiche

Nel grafico di Figura 5.13 sono riportate le valutazioni espresse dal gruppo di lavoro circa il grado di utilizzo ed implementazione delle pratiche. Il profilo di rischio, qualitativamente rappresentato dall'estensione dell'area grigia in Figura 5.13, è certamente più ampio rispetto ai casi precedenti; un maggiore ricorso alle pratiche gestionali ed organizzative potenzialmente rischiose si traduce per l'azienda C in un maggior grado di esposizione al rischio. In questo caso infatti si può notare come siano 15 su 39 gli item che hanno ottenuto un punteggio a fondo scala; essi sono riportati in Tabella 5.3.

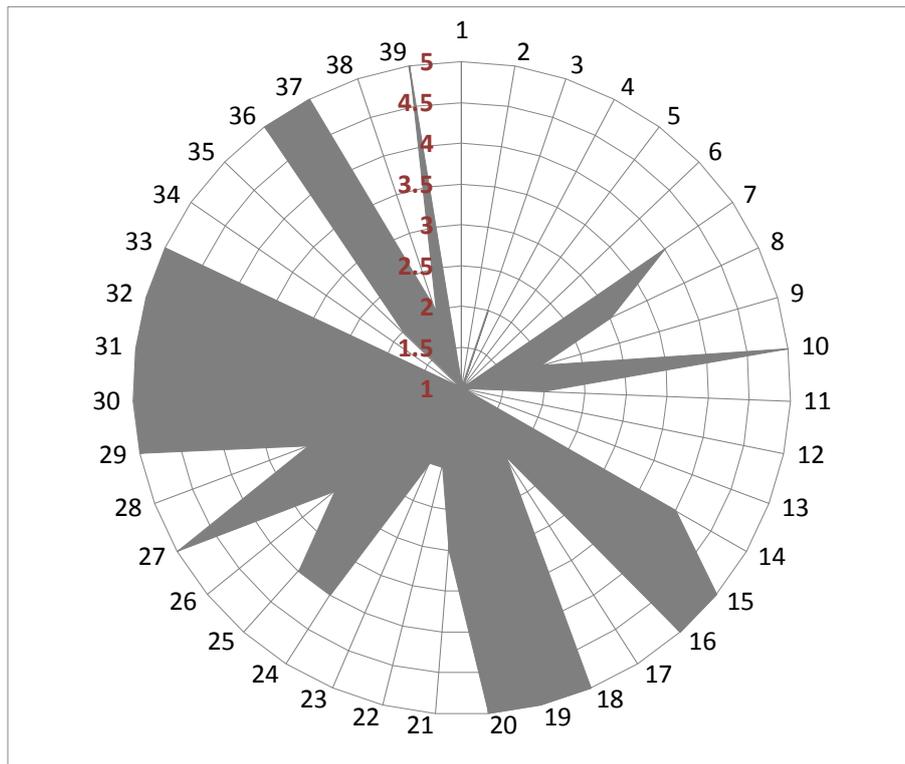


Figura 5.13 Grado di Esposizione espresso come coefficiente di impiego/diffusione: caso C

Tabella 5.3 Profilo delle pratiche gestionali con punteggio massimo sul Grado di Esposizione

Ref.	Pratica
10	Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica
15	Progettazione del network con scelte di elevata centralizzazione delle facility
16	Strategie di network design non condivise tra i membri della SC
18	Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera
19	Collaborazioni con un grande numero di SME
20	Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici
27	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi
29	Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione
30	Politiche di supply chain consolidation
31	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery
32	Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain
33	Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative
36	Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi
37	Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali
39	Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)

5.4.5 Il profilo di Rischio Aggregato

Il profilo di Rischio Aggregato prodotto dallo strumento per l'azienda del caso C è riportato in Figura 5.14. Nel grafico si sono evidenziati tre gruppi di punti. In particolare nel riquadro in alto sono comprese le metriche 3.3 “Buyer-supplier partnership level” e 1.5 “Supplier lead time against industry norm”, che sono caratterizzate dai valori del parametro Rischio Aggregato più elevati. Nel punteggio ottenuto dalla metrica 3.3 vi è il concorso dell'utilizzo di più pratiche correlate alla metrica con un fattore 9. Tra esse “Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica” sul fronte del prodotto e “Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione” e “Scarsa adozione di indicatori per la misura delle prestazioni globali della Supply Chain” sul fronte della gestione dei processi logistici. Si è già evidenziato come la funzione Acquisti assuma in azienda una dimensione piuttosto tradizionale, con strategie di selezione dei fornitori tipicamente basate su politiche di costo. Se a questo si aggiunge che la base di fornitura è piuttosto frammentata su realtà locali di piccole dimensioni e che non esiste (e difficilmente potrebbe essere condiviso) un sistema di indicatori di prestazione dell'intero canale logistico, si comprende come il Supply Management finisca per costituire l'area di maggiore esposizione al rischio. Tuttavia va notato, come proprio queste due metriche siano anche quelle ritenute meno rilevanti per l'azienda. Con il principio di causalità si comprende in parte perché le pratiche correlate sono state trascurate, ottenendo punteggi piuttosto elevati.

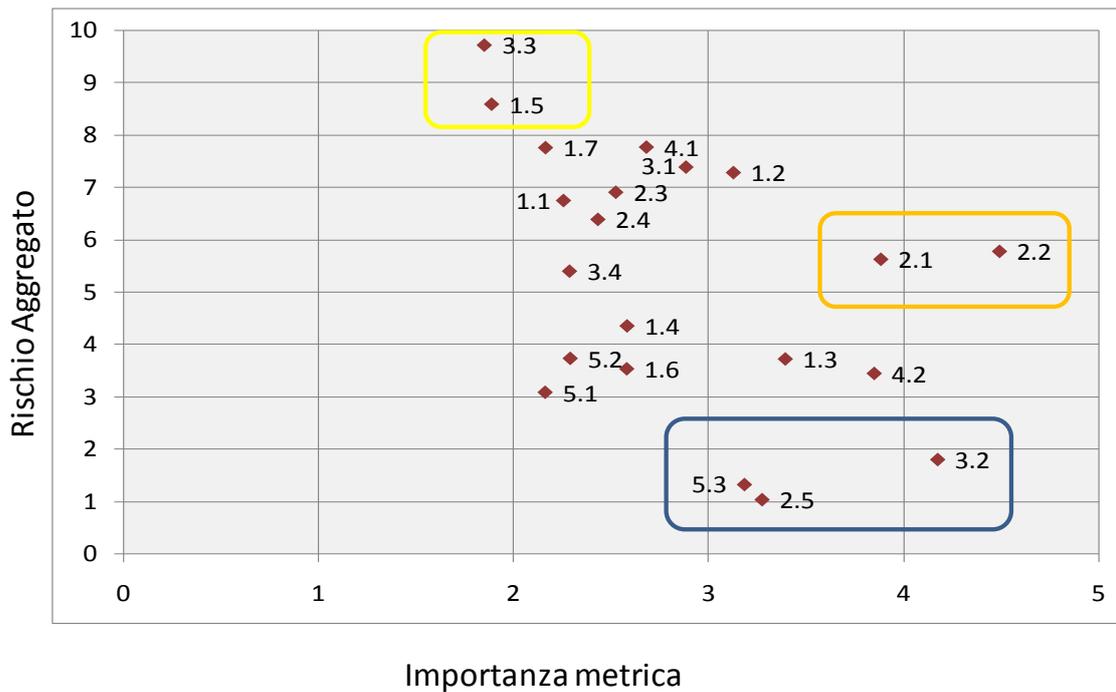


Figura 5.14 Profilo di Rischio Aggregato per il caso C

Nel riquadro intermedio sono comprese 2.1 “Return on investment” e 2.2 “Variations against budget” che rappresentano tra le metriche con un ranking AHP più alto, anche quelle caratterizzate da un indice di Rischio Aggregato superiore. Ad esempio si nota come “Return on investment” sia influenzato dall’ampio utilizzo di “Pratiche di protezione degli assets aziendali attraverso un largo ricorso a polizze assicurative”. Trattandosi di un’impresa di dimensioni contenute che si rifornisce sui mercati globali, e produce un bene con un margine piuttosto ridotto, essa ha fatto ampio ricorso agli strumenti assicurativi. Una parte del budget di acquisto (8.5%) è destinata all’approvvigionamento di polizze e prodotti di copertura assicurativa. Secondo la cultura aziendale, la strategia del trasferimento assicurativo del rischio dovrebbe operare sull’ambiente esterno all’organizzazione quel controllo che internamente è garantito dal sistema di gestione. D’altro canto questa scelta rappresenta un costo (verosimilmente consistente in centinaia di migliaia di euro), che si traduce in una riduzione del risultato operativo. Il “finanziamento di un rischio” tramite la sottoscrizione di prodotti assicurativi sottrae risorse alla gestione caratteristica e a parità di capitale investito comporta una maggiore criticità per i relativi indici di bilancio.

Il Rischio Aggregato calcolato sulla metrica “Variations against budget”, che era stata indicata come la più importante nel ranking, deriva dal contributo di tre pratiche con correlazione 9:

- struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi;
- ricorso a pratiche collusive tacite o esplicite tra i diversi membri della Supply Chain;

- scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità).

Di queste le prime due hanno avuto un punteggio pari a 2, mentre la terza ha registrato un Grado di Esposizione pari a 5; essa rappresenta quindi il contributo più rilevante. In effetti la mancanza di un orientamento ai rapporti evoluti nella gestione delle relazioni nel network si conferma come fattore abilitante di molteplici tipologie di rischio. In questo particolare caso il focus è su un rischio finanziario derivato dal contesto in cui l'azienda opera e veicolato da procedure non formalizzate per la verifica del credito commerciale. L'insolvenza di un cliente può dar luogo a gravi problemi di liquidità, maggiori costi bancari e per il recupero del credito. Si rileva come per l'azienda C non vi sia simmetria rispetto alla parte Supply in cui si fa ampio ricorso al trasferimento del rischio; nessun accenno è stato fatto in sede di presentazione dei risultati all'impiego di prodotti per l'assicurazione del credito. Al contrario sembra che le verifiche di solvibilità dei clienti siano limitate ad una collezione ed analisi qualitativa di informazioni ufficiose. Non vi è la prassi di creare per i clienti dei rapporti informativi integrati, con documenti e dati ufficiali o indici di bilancio, che consentano di associare ad essi un rating di affidabilità.

Per quanto riguarda il primo di questi item, esso si riferisce ad un tipico rischio di carattere ambientale, ovvero esterno al network in cui l'organizzazione principale è inserita. Le attività dell'Ufficio Acquisti comprendono il marketing, il consolidamento della partnership con i migliori fornitori anche locali, l'aggiornamento e la rilevazione costante delle informazioni indispensabili, tramite banche dati ADACI, PROMETEIA, METALPRICE.com, IL SOLE 24 ORE ecc., l'attivazione di accordi quadro. L'operato di quest'Ufficio è valutato soprattutto in base alla capacità di contenere i costi, ed è quindi soggetto all'andamento dei prezzi delle materie prime. Sui mercati internazionali l'azienda C ha potere d'acquisto pressoché nullo; di conseguenza è particolarmente critico poter garantire continuità nel livello qualitativo del servizio e nel costo associato all'approvvigionamento.

Per il secondo item si è già detto come l'azienda si sia dotata oltre che di un codice etico anche di un contratto normativo: ad essi si ispirano i rapporti con fornitori e clienti. Si è tuttavia rilevato un'indicazione pari a due per quanto riguarda il ricorso a pratiche collusive. Non è stato possibile entrare nel merito di queste pratiche con i referenti aziendali, tuttavia si è registrato come vi sia percezione di qualche forma di collusione, soprattutto nella parte relativa ai rivenditori, che sembrano approfittare della stagnazione economica per imporre di fatto condizioni di vendita agevolate.

Al management l'influenza e gli effetti di queste pratiche sono state illustrate come aspetti comunque critici per la gestione aziendale, perché influiscono direttamente anche se in misura diversa, sulla metrica indicata come più importante nel ranking AHP. Esse costituiscono quindi gli

elementi da analizzare con maggiore attenzione, in una potenziale fase di predisposizione di azioni di mitigazione del rischio.

Sempre con riferimento alla Figura 5.14 si nota nella parte bassa un altro insieme di punti caratterizzati da un Rischio Aggregato molto basso e rilevanza non trascurabile. Qui sono compresi “Warranty costs”, “Accuracy of forecasting techniques”, “Percentage sales of new product compared with whole sales”. Essi sono risultati trascurabili ai fini della definizione dell’esposizione al Supply Chain Risk. Si nota poi come vi sia una certa concentrazione di metriche nella parte centrale del grafico: la maggior parte delle misure mediamente rilevanti per l’organizzazione sono caratterizzate da un Rischio Aggregato considerevole. Questi punti andrebbero valutati singolarmente, unitamente alle pratiche cui sono correlati, per cercare di abbassarli e farli confluire nel terzo gruppo appena descritto. E’ proprio questo l’aspetto che caratterizza il profilo di rischio nel caso C e che fa propendere per una esposizione rilevante dell’azienda.

5.5 Il caso studio D

L’azienda selezionata come caso D vanta una storia decennale nella produzione di apparecchiature impiegate nel settore termosanitario, in particolare dei sistemi di riscaldamento ad acqua. Sulla scorta delle continue evoluzioni che questo comparto ha attraversato, essa ha sperimentato alterne fortune, prima come produttore di cucine economiche e fornelli a gas smaltati, poi di oggetti di uso domestico, stoviglie e impianti sanitari, piastre radianti e scaldacqua elettrici. Attualmente l’azienda progetta e produce soprattutto caldaie rivolte al mercato delle utenze domestiche. L’azienda D è presente in Italia con un unico stabilimento situato a Bassano del Grappa, in provincia di Vicenza. Fin dalla fondazione del primo nucleo dell’azienda nel 1925, l’impianto produttivo è situato al centro di una zona densamente abitata, nelle immediate vicinanze del centro storico della città e attiguo alla stazione ferroviaria locale. Si tratta pertanto di una realtà molto integrata con il territorio in cui opera. Essa compie un importante salto sul fronte dell’internazionalizzazione nel 1999, quando viene acquisita da un gruppo inglese leader nei sistemi di riscaldamento, che costituisce nel contempo una società indipendente e proprietaria per la gestione dell’impianto veneto. Con la nascita di un grande gruppo multinazionale, si è scelto di concentrare a Bassano gli sforzi nel settore caldaie, rispettivamente dismettendo nel 2000 la produzione di piastre radianti e chiudendo nel 2001 lo stabilimento di Sambuceto che produceva vasche da bagno; gli scaldacqua restano l’ultimo dei prodotti delle vecchie Smalterie.

L’azienda è leader in Italia nella tecnologia della micro-cogenerazione (μ CHP). Il recente recepimento della Direttiva Europea sull’Efficienza Energetica degli Edifici (EPBD) tramite i D. Lgs. n° 192/05 e D. Lgs. n° 311/06, ha portato una grande innovazione sia nel mercato della nuova

edilizia abitativa, sia nel mercato dell' impiantistica per il riscaldamento domestico e commerciale. In seguito alla promulgazione del D. Lgs. 8 Febbraio 2007, n. 20 in attuazione della Direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione, e alle conseguenti misure di incentivo, si è andata anche affermando una cultura della produzione distribuita di energia e dell'ottimizzazione dell'efficienza delle fonti di calore in generale. Per quanto riguarda il caso specifico dell'azienda D, si parla soprattutto di caldaie murali a gas a condensazione, che costituiscono il prodotto di punta dell'offerta commerciale e che ha sostenuto le vendite. Inoltre, l'utilizzo di soluzioni a premiscelazione di fiamma consente notevoli prestazioni (rendimento energetico fino al 109,8%) grazie al recupero del calore latente di condensazione che, nelle caldaie tradizionali, va disperso con i gas di scarico. In impianti a bassa temperatura questo si traduce in un risparmio nella spesa annua per il gas (fino al 35%) e in una notevole riduzione delle emissioni inquinanti (80% di NOx e 90% di CO). Nel corso degli incontri in azienda sono stati anche forniti dati relativi a quante emissioni sia stato possibile finora risparmiare grazie all'introduzione di questo prodotto. L'attenzione per l'ambiente è uno dei principi che ha ispirato l'evoluzione recente dell'azienda D, che nel corso degli ultimi anni ha ampliato sempre più la gamma dei modelli a condensazione, permettendo oggi un ampio campo di modulazione, con maggiore silenziosità, oltre alla predisposizione per la gestione di un impianto misto e all'eventuale abbinamento con un sistema solare integrato.

Recentemente il catalogo è stato ampliato sul fronte delle energie rinnovabili, con l'introduzione di collettori solari e bollitori per impianti a circolazione forzata e naturale, nonché di caldaie a terra per bio-combustibili.

Numerosi sono i premi e i riconoscimenti che i prodotti dell'azienda D hanno ricevuto dal mercato e dagli operatori; si cita qui solo il titolo di Most Environmental Friendly Product per il 2008 attribuito dall'associazione inglese CHPA (Combined Heat and Power Association) ad una caldaia murale a condensazione. Si tratta di una unità murale per la produzione combinata di riscaldamento, acqua calda sanitaria ed energia elettrica, progettata per sostituire la tradizionale caldaia a gas.

L'azienda ha ottenuto anche delle certificazioni, secondo la norma UNI EN ISO 9001 nel 1993, UNI EN ISO 14001 nel 2001 e OHSAS 18001 nel 2004 (prima azienda del settore in Italia ad ottenere tale certificazione).

Nonostante l'azienda D abbia raggiunto traguardi considerevoli in termini di fatturato e di numero di dipendenti, essa continua a perseguire una strategia di continua crescita, di investimenti nelle attività di innovazione, che apportano valore aggiunto alla gamma prodotti. In particolare l'attenzione e gli sforzi profusi per un miglioramento costante, la riduzione dei costi, l'alta qualità del prodotto offerto, e la leadership in molti mercati, rappresentano le chiavi di lettura del successo aziendale. In questo contesto si collocano anche la riconfigurazione delle linee produttive secondo i

principi del Lean Manufacturing, la riprogettazione del sistema di trasporto (in particolare del ritiro da fornitore integrato dove possibile con le consegne a cliente), gli interventi di ridimensionamento del magazzino, testimonianze di un grande dinamismo interno all'organizzazione ma anche di una grande attenzione all'efficienza.

Tutti gli elementi citati giustificano la selezione dell'azienda per il test dello strumento di Risk Assessment.

5.5.1 L'analisi di contesto

Nel momento in cui si svolge l'indagine, l'azienda è stata oggetto di una ristrutturazione societaria, poiché un importante marchio olandese da un paio di mesi ha acquisito il gruppo di cui faceva parte, andando a costituire un nuovo soggetto che si configura come il terzo produttore di sistemi di riscaldamento a livello europeo.

Il suo core business è costituito da:

- sistemi di Riscaldamento ad acqua, forniti in un'ampia gamma e adattabili alle esigenze dei diversi mercati;
- focalizzazione sulle fonti rinnovabili;
- sviluppo del sistema prodotto-servizio.

Si tratta di un gruppo che annovera marchi leader in almeno 6 delle principali economie europee, tra i quali appunto per l'Italia compare la sola azienda D.

Essa fa riferimento in generale al mercato del HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning); i clienti provengono dal settore edilizio e delle costruzioni residenziali o contiguo ad esso; in particolare si tratta di tecnici ed installatori di apparecchiature per il riscaldamento degli ambienti e dall'acqua sanitaria. Alcuni dati relativi al mercato: il fatturato relativo all'anno 2009 è stato di circa 230 milioni di Euro e la quota di vendite verso l'estero (distribuite in 50 Paesi diversi) ammonta al 75% totale. Al di là dei dati aggregati, scorrendo più annualità, si nota come la produzione di caldaie murali sia praticamente raddoppiata in sei anni, risultato che si spiega con l'aumento della domanda di mercato e con la maturazione del processo produttivo.

I principali competitor dell'azienda B sono produttori di caldaie; tra essi alcuni importanti gruppi europei come Vaillant e Bosch-Junkers, e alcuni marchi noti situati prevalentemente nel Nord Italia, tra cui Riello, Ferroli, Ariston Thermo. La crisi globale ha avuto delle ripercussioni anche in questo comparto, determinando un loro sostanziale downsize. La recessione nel 2009 ha falciato dal 5 al 15% dei ricavi (a seconda dei segmenti) dei tre produttori nazionali, mentre le vendite dell'azienda D nel corso del 2010 registrano un trend leggermente positivo; lasciando sperare nell'acquisizione di nuove quote di mercato. Questo fenomeno trova spiegazione secondo

quanto espresso dal management, nel livello di servizio estremamente elevato che l'azienda D è capace di veicolare:

- una richiesta d'ordine è evasa entro le due settimane successive alla conferma;
- una richiesta per il mercato sostitutivo viene evasa entro tre giornate lavorative se relativa al territorio nazionale.

Non è stato possibile verificare direttamente se e in quale misura tali procedure siano rispettate; si è qui fatto riferimento ad una dichiarazione emersa nel corso del gruppo di lavoro.

Un elemento che vale la pena sottolineare è come questo business sia caratterizzato da una forte stagionalità: nei periodi di alta produzione (da marzo a ottobre) nell'impianto produttivo di Bassano sono impiegate anche più di 1000 persone che lavorano su due turni giornalieri, nei rimanenti periodi di bassa stagione (generalmente da novembre a febbraio) l'organico si assesta sulle 900 unità. Negli ultimi anni in concomitanza con la crisi economica è stato attuato un ridimensionamento della forza lavoro, ma soprattutto si è fatto fronte alla richiesta di extra-capacità con l'introduzione dei contratti di flessibilità che consentono sulla base di un quantitativo annuo di ore lavorate definito, di modulare l'effettivo impiego della manodopera fissa a seconda dei particolari momenti dell'anno.

5.5.2 La mappatura del network

I siti produttivi compresi nel gruppo di cui l'azienda D fa parte sono collocati prevalentemente in Francia e Germania, seguite da Regno Unito, Spagna e Italia. Si tratta di realtà diverse tra loro perché caratterizzate da una storia diversa. Il gruppo ha scelto di rivolgersi al mercato conservando i marchi originari acquisiti nel corso degli anni, proprio perché familiari e noti nei rispettivi paesi, ovvero caratterizzati da una forte identità nazionale. Puntando su una produzione focalizzata, il gruppo non ha sub divisioni e ogni marchio gestisce il proprio stabilimento produttivo in modo sostanzialmente autonomo, seguendo prevalentemente le esigenze del mercato di riferimento senza tuttavia sottrarsi a norme di carattere generale dettate dalla direzione del gruppo. Dopo la recente ristrutturazione però l'orientamento strategico complessivo sembra andare verso una ancora maggiore specializzazione dei singoli siti; ad esempio a quanto si apprende la produzione dei sistemi solari, che rientrano nel segmento dei prodotti a energia rinnovabile, verrà concentrata in Spagna, mentre l'impianto italiano, dismessi definitivamente i radiatori, continuerà la produzione sui segmenti attuali.

L'organizzazione interna dell'azienda D, serve senza duplicazioni tre segmenti di prodotto:

- caldaie murali;
- caldaie a terra;
- scaldacqua.

La strutturazione ottimale del layout ha sempre dovuto confrontarsi con gli spazi a disposizione, che sono quelli di un edificio industriale del secolo scorso. Delle dodici linee di assemblaggio, ben dieci sono dedicate alle caldaie murali e 2 alle caldaie a terra; mentre la produzione di scaldacqua o boiler è realizzata in un'area specifica separata. La produzione giornaliera può arrivare a 4.000 pezzi su due turni, con una caldaia prodotta ogni 3 minuti in ciascuna linea di produzione. All'interno dello stabilimento vi è inoltre un reparto in cui operano macchinari e presse per la produzione di elementi stampati in lamiera utilizzati nell'assemblaggio dei prodotti.

Va osservato che l'organizzazione interna pressoché funzionale, assume in realtà una forma intermedia tra una struttura integrata e una orientata alla logistica. La funzione logistica ha un ruolo ampio e si occupa della programmazione della produzione, del ricevimento merci dal fornitore, della spedizione merci al cliente, dell'asservimento delle linee, della gestione dei diversi magazzini e dei flussi di materiali e informazioni.

La rete di valle dell'azienda D, ovvero quella che si interfaccia con il mercato di riferimento è molto frammentata ed eterogenea. Essa è costituita per l'Italia da una serie di agenzie di vendita con esclusiva territoriale, mentre il post-vendita è gestito centralmente dalla sede. Per l'Europa vi sono distributori e filiali commerciali con una rete vendita che, oltre ai paesi con siti produttivi, copre in particolare Russia, Romania, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca, Svezia, Paesi Bassi, Belgio, Irlanda, Portogallo e Ucraina. Altre due trading company sono collocate in Cina e Argentina; a rapportare le vendite proprio in queste due mercati è rivolta la strategia commerciale dell'azienda.

La base di fornitura è costituita da aziende dislocate su tutto il territorio nazionale (il 20% dei fornitori è dislocato entro una distanza di 30 km, mentre il 67% dista tra i 100 e i 1000 km). Negli ultimi anni il magazzino materie prime è stato ripetutamente oggetto di successivi interventi di analisi e riprogettazione, che sono ancora in corso. L'azienda D opera con logica ATO; per cui il magazzino materie prime, semilavorati e componenti deve essere dimensionato in modo conforme ai bisogni e all'orizzonte di pianificazione. In particolare l'azienda a partire dal 2003 è passata da un sistema di pianificazione mensile ad uno settimanale, dovendo ripensare tutte le frequenze di consegna da parte dei fornitori.

In Figura 5.15 è inserito il grafico relativo alla mappatura dell'azienda D, rispetto alle variabili che descrivono il campione.

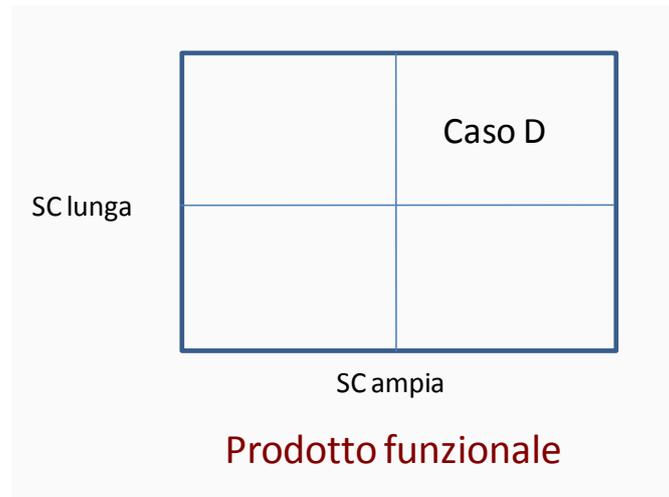


Figura 5.15 Collocazione del caso studio D sulla mappa del campione di test

Essa è caratterizzata dal seguente setting:

- prodotto funzionale: i prodotti, anche con frequenti rivisitazioni, hanno un ciclo di vita superiore ai due anni; per garantire un margine vengono fatti dei re-design anche in virtù dell'ottimizzazione dei processi produttivi;
- Supply Chain lunga: l'azienda D opera essenzialmente su assemblaggio; i componenti e le parti (comunque complessi) sono quindi realizzati da altri attori nel network;
- Supply Chain ampia: esistono molte tipologie di cliente a valle dell'azienda, dall'agenzia, alla filiale commerciale di gruppo, al cliente diretto anche estero.

Nella fase di analisi del contesto si è quindi collocata l'azienda D nel quadrante in alto a sinistra della rispettiva matrice.

5.5.3 La prioritizzazione delle metriche

Nel corso del terzo incontro che si è svolto in azienda il gruppo di lavoro costituito dal Responsabile Logistica, dal Responsabile della Programmazione della Produzione ha prioritizzato le metriche secondo lo schema previsto dallo strumento di Risk Assessment. Il risultato dell'analisi AHP relativa al caso D è riportato in Figura 5.16.

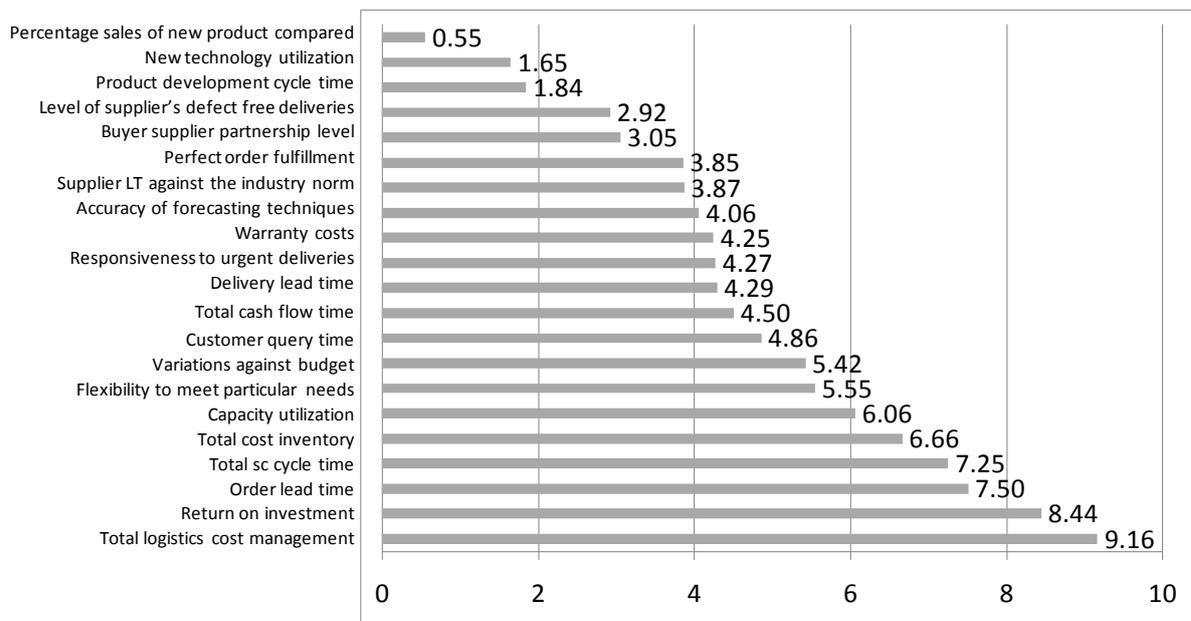


Figura 5.16 Ranking finale delle metriche relativo all'azienda D

Si può osservare dai dati parziali e a conferma anche nei punteggi finali come vi sia un sostanziale distacco tra le metriche di costo e tempo e quelle relative al parametro innovazione. Dall'analisi AHP sulle misure di performance emerge l'immagine di un'azienda focalizzata su obiettivi di efficienza dei processi logistico-produttivi, dei quali vi è una approfondita comprensione e che sono monitorati attraverso precisi indicatori di tipo quantitativo. Ad esempio, la metrica "Percentage sales of new product compared with whole sales" si è rivelata quasi estranea alla cultura aziendale, tanto che si è reso necessario fornire delle spiegazioni integrative al gruppo di lavoro. Nel complesso si nota come tutte le misure che ricadono nella sfera dell'innovazione abbiano ottenuto i punteggi più bassi. Per quanto riguarda il riscaldamento domestico, l'azienda D si presenta al mercato con una gamma molto ampia di prodotti: nelle linee dello stabilimento di Bassano del Grappa sono processati circa 600 modelli di caldaie murali differenti, differenze a volte minime e dovute a particolari esigenze dell'importatore, oppure al rispetto di normative specifiche dei paesi di destinazione ecc. La scelta di operare con la combinazione di una grande varietà di prodotto e di una modalità di risposta Assembly To Order in un settore comunque mutevole, rende conto di una strategia aziendale volta alla fusione di produttività e flessibilità ad alti livelli. Il positivo riscontro del mercato per quanto riguarda i prodotti a micro-cogenerazione certamente è in linea con i paradigmi del nuovo corso dello sviluppo sostenibile (ricerca tecnologica avanzata, salvaguardia dell'ambiente, alti livelli qualitativi e di affidabilità). Tuttavia l'innovazione di prodotto non costituisce nell'azienda considerata il punto cardine intorno cui continuamente ruotano le esigenze commerciali e di ritorno degli investimenti o efficienza. L'innovazione viene gestita congiuntamente dal marketing e dalla logistica che nel suo ruolo trasversale all'organizzazione è

chiamata a guidare le successive modifiche verso la standardizzazione di prodotto e processo. I continui sforzi compiuti su questo fronte (iniziative di miglioramento continuo nella logica del Lean Manufacturing) possono così tradursi nella proposta di un servizio al cliente multidimensionale e di alto livello.

Ad esempio si possono citare i corsi di formazione e aggiornamento organizzati presso la sede aziendale e rivolti ai clienti (personale delle agenzie e installatori singoli o affiliati ad aziende di costruzione), per trasmettere e diffondere gli aspetti basilari tecnico-normativi sull'impiego dei prodotti aziendali. A testimonianza di quanto sia forte l'impegno nell'assistenza al cliente, si rileva come sia stata predisposta un'intera area dedicata ad eventi di formazione, promozione e rappresentanza, e come il suo utilizzo sia pressoché quotidiano.

Commentando qualche risultato specifico espresso attraverso l'analisi AHP, si può notare come per esempio una misura di qualità "Accuracy of forecasting techniques" abbia un punteggio pari a 9 su "Product development cycle time" e abbia invece ottenuto un peso uguale a molte altre metriche rilevanti di tempo e costo. Si tratta di uno degli aspetti che hanno assunto maggiore centralità con l'introduzione del Total Production Flow (TPF). Sotto questo termine viene racchiuso l'insieme di iniziative e progetti che hanno consentito l'introduzione dei principi del Lean Manufacturing in azienda, sui quali si tornerà più oltre nell'analisi.

Inoltre "Supplier lead time against the industry norm" che nel ranking globale appare verso la parte finale della sequenza, ha avuto un punteggio pari a 7 su "Total cost inventory". Il magazzino Materie Prime occupa una superficie pari al Magazzino Prodotti Finiti, ed ha un valore (7 mln di euro) di poco inferiore. I rapporti con i fornitori sono improntati da un lato ad una grande sensibilità per quanto riguarda la riduzione dell'immobilizzazione e del costo logistico del magazzino in generale, e dall'altro alla riduzione degli ingombri e dell'ottimizzazione del layout. La programmazione dei tempi e dei lotti di consegna rientra in questo ordine di obiettivi. Essa inoltre si inserisce nel quadro di una progressiva riduzione dell'orizzonte di pianificazione. Questo spiega perché soprattutto tempestività e affidabilità nelle consegne periodiche da parte dei fornitori siano ritenute dimensioni strategiche del servizio di fornitura. Anche "Buyer-supplier partnership level", pur inferiore a molte metriche, ha avuto un punteggio superiore a "Total cost inventory". Per un opportuno sottoinsieme della base di fornitura, si è ad esempio valutata la possibilità di integrare il trasporto per consegna a cliente con un ritiro diretto da fornitore. La collaborazione si è qui articolata nei seguenti elementi:

- la standardizzazione degli imballi adottati dai fornitori, per eliminare la variabilità negli ingombri delle unità di carico e renderle conformi ai quantitativi impostati nell'MRP;

- il rispetto delle date fissate per l'evasione dell'ordine ricevuto, per rimuovere una certa arbitrarietà nelle politiche di consegna soprattutto per i fornitori che operano su consegna diretta;
- l'accettazione di ordini più frequenti, che per contro implica una riduzione dei tempi di copertura (problema critico soprattutto per i fornitori che procurano beni ad alto valore unitario).

Ancora una volta le prestazioni di tempo caratterizzano il rapporto con i fornitori.

Si nota poi come "Capacity utilization" presenti un fattore 7 sia verso "Delivery lead time" sia verso "Responsiveness to urgent deliveries". Si è intervenuto ripetutamente sui processi apportando modifiche e miglioramenti che vanno nella direzione della flessibilità (in produzione con il contenimento delle scorte, nel servizio offerto al cliente con la capacità di regolare il sistema logistico in base a particolari richieste, ecc.). Nonostante un iniziale entusiasmo sulla riduzione dei tempi di attraversamento, che prevedeva di portare la pianificazione su base giornaliera, si è compreso che la complessità gestionale sarebbe aumentata al punto da far crescere i costi. Di conseguenza, le due metriche di tempo sono considerate meno rilevanti dell'ottimizzazione nell'utilizzo della capacità, che ha un impatto notevole sul controllo dei costi (risultato che conferma la classifica generale). Inoltre si può osservare come in questo caso una metrica interna sia considerata prevalente rispetto a due metriche che si rivolgono all'esterno, nonostante l'azienda D si configuri come un sistema rivolto alla distribuzione. Si può quindi escludere che tale risultato dipenda dalla composizione del gruppo di lavoro che vede coinvolte figure provenienti dalla funzione logistica, e accettare al contrario che esso sia espressione di un avvenuto cambiamento culturale. D'altro canto se la programmazione della capacità è un tema critico in ambienti caratterizzati da una importante stagionalità nella domanda, il livello di saturazione è la principale leva su cui agire per garantire flessibilità operativa. Questo contribuisce a spiegare la rilevanza associata all'utilizzo della capacità produttiva.

All'interno della categoria tempo "Order lead time" ha ottenuto un punteggio superiore a "Total sc lead time": ancora una volta una prestazione interna appare più importante di una esterna. Una conferma deriva dall'analisi della rete di trasporto a valle dell'azienda. Per quanto riguarda la gestione delle spedizioni, le attività sono assegnate al responsabile del Magazzino Prodotti Finiti, che interfacciandosi con il sistema informativo aziendale tipicamente accorpa gli ordini cliente su base geografica. Questo è l'unico segmento del processo distributivo su cui l'azienda D può esercitare un controllo diretto. Per contro, essa non possiede mezzi di trasporto propri e si appoggia per le consegne ad una serie di padroncini (che lavorano in esclusiva per D), ricorrendo talvolta a dei corrieri espresso per consegne particolarmente urgenti. In senso relativo quindi la focalizzazione è sul processo di evasione dell'ordine, e in misura minore sulle prestazioni della rete distributiva.

5.5.4 Il setting delle pratiche

Il passo successivo è consistito nella definizione del Grado di Esposizione, ovvero della misura in cui il business aziendale dipende dall'implementazione del set di pratiche rischiose incluse nello strumento. In Figura 5.17 è riportato il profilo delineato in questa fase dell'analisi. Come si nota anche dalla successiva Tabella 5.4, le prime quattro pratiche rischiose che hanno avuto massimo punteggio si riferiscono alle categorie "Membri della Supply Chain" e "Strategia Organizzativa".

Si tratta quindi di scelte gestionali specifiche fatte in relazione al network operativo di riferimento. Il profilo di rischio che ne risulta è intermedio. La categoria "Caratteristiche Ambientali" per esempio non rappresenta alcun fattore di rischio, perché le pratiche qui comprese hanno ottenuto tutti punteggi pari a 1.

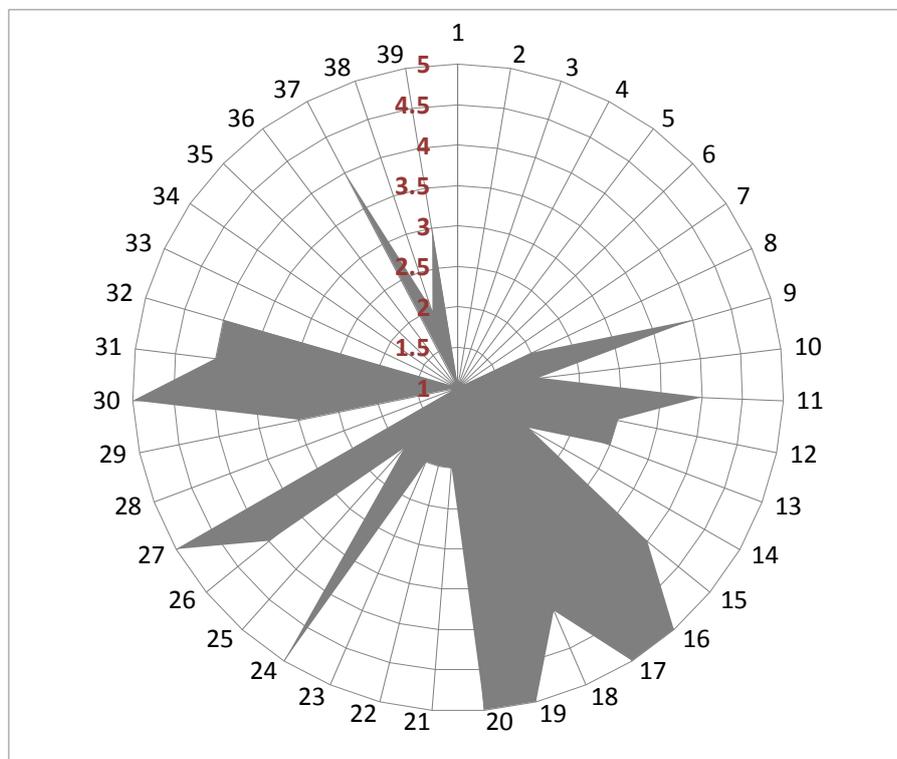


Figura 5.17 Grado di Esposizione espresso come coefficiente di impiego/diffusione: caso D

Tabella 5.4 Profilo delle pratiche gestionali con punteggio massimo sul Grado di Esposizione

Ref.	Pratica
16	Strategie di network design non condivise tra i membri della SC
17	Utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...)
19	Collaborazioni con un grande numero di SME
20	Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici
24	Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali
27	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi
30	Politiche di supply chain consolidation

5.5.5 Il profilo di Rischio Aggregato

Con i dati raccolti nelle precedenti sessioni si è potuto realizzare il profilo di Rischio Aggregato per l'azienda D proposto in Figura 5.18. Anche in questo caso si sono evidenziati alcuni gruppi di punti relativi a metriche, che saranno commentati nel seguito del paragrafo.

In alto si sono evidenziate le metriche caratterizzate dal Rischio Aggregato più alto; esse sono 1.5 “Supplier lead time against the industry norm” e 4.1 “Flexibility of service systems to meet particular customer needs”. Alcuni aspetti relativi a queste metriche sono già stati introdotti con i risultati dell'analisi AHP; ora si considerano le pratiche che concorrono in misura maggiore al loro coefficiente di Rischio Aggregato. Per quanto riguarda la metrica 1.5 i principali contributi (relazione pari a 9) sono dovuti a:

- utilizzo di strumenti e metodologie collaborative per la gestione dei flussi di materiali (VMI, consignment stock,...),
- utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione,
- scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità).

La prima ha un Grado di Esposizione 5, e le altre un Grado 3.

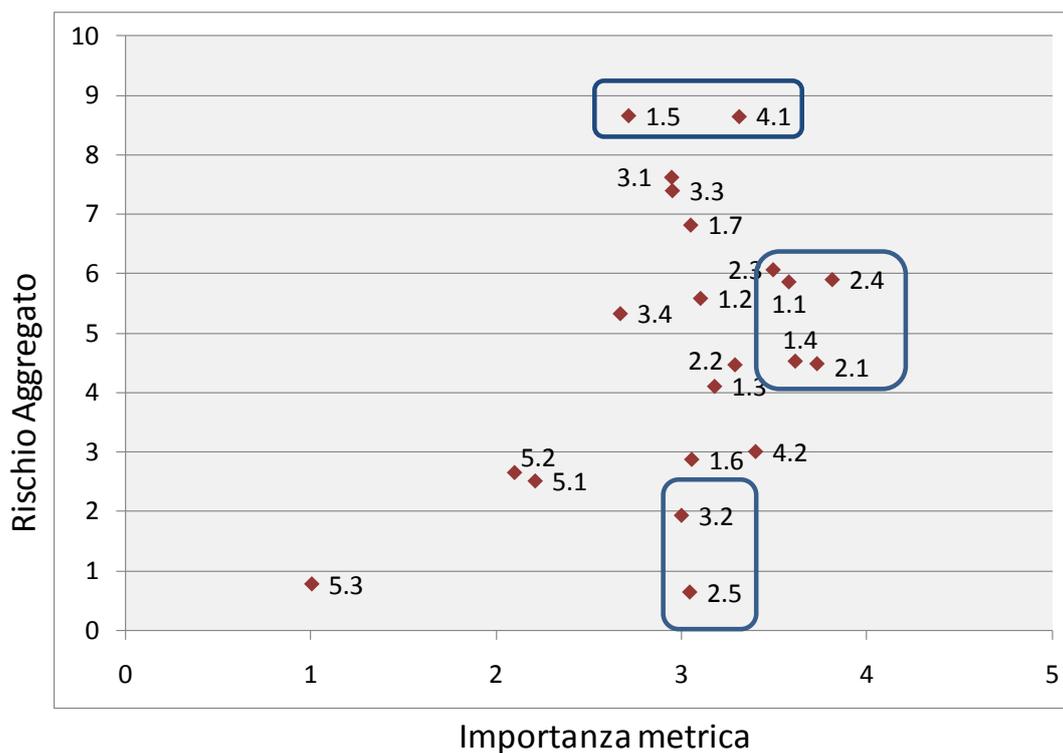


Figura 5.18 Profilo Aggregato di rischio per l'azienda del caso D

di un fornitore.

Inoltre interventi di riduzione della base di fornitura hanno progressivamente valutato aspetti di qualità e affidabilità, senza risalire alla struttura di rischio dei partner o ai costi totali del rapporto.

Si perviene così al secondo parametro esposto ad un Rischio Aggregato considerevole, ovvero 4.1 “Flexibility of service systems to meet particular customer needs”.

Le pratiche rischiose che maggiormente lo influenzano, sono:

- ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali;
- progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi.

Entrambe sono correlate alla metrica considerata con coefficiente 9 e hanno un Grado di Esposizione 5. Il tema della flessibilità delle linee produttive per un'azienda che intraprenda un percorso di snellimento, è strettamente correlato al problema del contenimento del magazzino Materie Prime. A questo proposito si possono mettere in luce nel caso dell'azienda D degli aspetti peculiari. La flessibilità delle linee è stata garantita attraverso l'ottimizzazione dei flussi di materiali, ovvero con la predisposizione di un supermarket, posto in testa all'area di montaggio. Non è stato creato un supermarket per ogni linea secondo quanto inizialmente previsto dal TPF perché lo stabile pone dei vincoli di layout. L'asservimento alle 11 (su 12) linee TPF è realizzato da alimentatori che guidano delle motrici con due carrelli (waterspider). A parte qualche intervento

sugli imballi, non è stato possibile trasferire la stessa flessibilità ai fornitori per permettergli di arrivare con le consegne a bordo linea. Per la maggior parte si tratta di piccole aziende locali che mancano delle condizioni strutturali per poter seguire l'azienda D su questo obiettivo. Inoltre sono soggetti che operano su più Supply Chain con organizzazioni e dinamiche diverse. Si è quindi predisposta un'area di decanting, in cui i codici provenienti dal magazzino Materie Prime vengono travasate nei contenitori standard gestiti a kanban. Entrambe queste misure però vanno nella direzione di aumentare invece che ridurre lo spazio fisico destinato a componenti e parti, che solo dopo aver lasciato il supermarket diventano wip. Lo scarico a magazzino avviene in backflush a fine linea, dopo che i prodotti assemblati sono stati anche confezionati.

Nel grafico riportato in Figura 5.18 si è poi evidenziato un secondo gruppo di metriche. Tra esse per esempio 2.4 "Total logistics cost", influenzato da una molteplicità di pratiche tutte caratterizzate da un Grado di Esposizione/diffusione contenuto, nella maggior parte dei casi pari a 1.

Questa è una testimonianza del fatto che sulla metrica cui l'azienda è più sensibile, molti interventi sono stati fatti ed essi sono andati nella direzione di limitare l'impiego di questo ampio insieme di pratiche rischiose. Un Rischio Aggregato residuo è anche qui dovuto al fatto che le tecniche di selezione dei fornitori non considerano i costi totali della collaborazione. In alcuni casi, per quelli rimasti in consegna diretta ad esempio, non è possibile neanche separare il costo unitario del trasporto da quello della merce.

Altre metriche che si considerano in questo raggruppamento sono 1.1 "Total sc cycle time" e 1.4 "Order lead time". Per quanto riguarda la prima il fattore predominante è dato dalla pratica "Politiche di supply chain consolidation", che ha un Grado di Esposizione pari a 5; la seconda misura è invece influenzata in modo preponderante da "Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT" con Grado di Esposizione pari a 4. Anche questi item non sono del tutto indipendenti nel contesto considerato. Infatti la strategia di consolidamento, iniziata dalla precedenti proprietà e continuata dall'attuale gruppo ha visto il progressivo accentramento di attività produttive e materiali di ingresso (parti, componenti, imballi) nello stesso sito. Ovvero le pratiche evolute di gestione dei fornitori di cui si è parlato, hanno progressivamente accorpato materiali e fasi di lavoro intermedie nello stesso luogo producendo un aumento del rischio associato ad esso, che potenzialmente può gravare in modo significativo sul tempo di attraversamento dell'intera catena.

Nel secondo caso, il tempo di evasione dell'ordine è influenzato dalle pratiche di interconnessione dei sistemi IT, in particolare per quanto attiene all'implementazione di consignment stock e kanban elettronico verso i fornitori. Se vi fosse un degrado nella tempestività e nella precisione con cui è condivisa l'informazione relativa ai livelli di consumo/scorta, per esempio

per un failure a carico delle infrastrutture IT, i tempi di rifornimento sono destinati ad allungarsi. E dopo un certo tempo (dato da parametri di progettazione come giacenza effettiva a scorta di sicurezza e consumo medio) anche il tempo di evasione dell'ordine può esserne influenzato. Allo stesso modo se si verificasse un failure a monte dell'azienda D focale (per esempio in corrispondenza di una facility di produzione o stoccaggio, di un processo produttivo critico del fornitore, di un mezzo o una via di trasporto), i rifornimenti e in prospettiva la stessa produzione dovrebbero essere ri-pianificati per gestire un quantitativo limitato di materiali in ingresso disponibili. Il sistema di integrazione buyer-supplier, molto elementare, non prevede più modalità di gestione (ordinaria ed emergenza), e questo vi conferisce una minore reattività in caso di improvvise e forti deviazioni rispetto al comportamento pianificato. Trasversalmente rapporti di questo tipo stabiliscono su base contrattuale una relazione molto forte tra i soggetti coinvolti aumentando la dipendenza reciproca.

Per quanto detto, vale la pena evidenziare come i risultati sulla rischiosità della pratica di interconnessione dei sistemi IT, correlata al tempo di evasione dell'ordine, in realtà si ripercuotano anche sul totale tempo di attraversamento proprio in virtù dell'aumentato rischio dovuto alla gestione accentrata di materiali e fasi intermedie. Si tratta di un risultato specifico del contesto analizzato, che trova solo una conferma nel modello SCRM. Infatti l'item dell'interconnessione IT presenta un coefficiente matriciale pari a 3 con "Total SC Cycle Time", espressione di una relazione debole. Qui sulla scorta dei meccanismi descritti, sembra esservi un effetto amplificativo di questa relazione, che può ritenersi specifico delle scelte e del contesto dell'azienda D.

Nel riquadro più in basso sono evidenziate due misure 3.2 "Accuracy of forecasting techniques" e 2.5 "Warranty costs" che sono caratterizzate da un Rischio Aggregato piuttosto contenuto. In questo caso vale però la pena evidenziare come vi sia una difformità rispetto ai risultati forniti dal modello. Pur trattandosi di una metrica collocata tra le meno rilevanti, gli interlocutori aziendali esprimono una certa sensibilità; addirittura ritengono che la dotazione di un nuovo sistema informativo di tipo previsionale dovrebbe essere un'azione prioritaria, soprattutto per l'ulteriore variabilità introdotta dalla congiuntura economica. Questa loro esigenza unitamente al fatto che essa non sembra adeguatamente considerata nelle policies del gruppo proprietario, alimenta una percezione del rischio cui questa metrica è esposta superiore a quello misurato dal modello. D'altro canto l'unico contributo a questa misura è dato dalla pratica "Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT" che però qui è riferito più alla parte di monte e non di valle della Supply Chain.

Le previsioni e la gestione degli ordini sono le due macro-attività manageriali direttamente associate alle comunicazioni logistiche. Maggiore è l'efficienza strutturale del sistema logistico di un'azienda, maggiore è per contro la sua sensibilità ad eventuali interferenze nel flusso delle

informazioni; nel caso quindi di sistemi ben congegnati, le scorte di sicurezza vengono mantenute al livello più basso possibile. L'esigenza di contenere l'aumento delle scorte e di lavorare sull'efficienza, ha portato alla formulazione di un ampio quadro di obiettivi di intervento noti sotto il nome di Total Production Flow (TPF); gli intervistati hanno citato:

- riduzione di orizzonte e frequenza di pianificazione;
- accorciamento ed incremento del numero delle linee di assemblaggio;
- snellimento delle attività di asservimento alle linee;
- miglioramento della previsione della domanda;
- coinvolgimento dei fornitori senza incrementare i costi;
- snellimento della distribuzione.

Al lato pratico, le azioni effettivamente realizzate sono relative a:

- reengineering delle linee di montaggio;
- ridefinizione del flusso dei materiali con razionalizzazione dell'organizzazione e del layout;
- ridefinizione delle procedure di previsione di consumo e schedulazione delle linee.

Da quanto riportato si ricava una conferma del fatto che non sono ancora stati intrapresi dei miglioramenti per quanto riguarda la gestione del forecasting. Si introduce questa nota, perché nel prossimo paragrafo con l'analisi comparata di processo e risultati di tutti gli step di sperimentazione, sarà chiarito come sia emersa l'opportunità di introdurre una nuova pratica relativa al forecasting per conciliare rischio percepito e rischio misurato dal modello.

5.6 Il caso studio E

L'azienda del caso E rappresenta una consolidata realtà a livello italiano ed internazionale nel campo della produzione e distribuzione industriale di bevande, nella fattispecie di birra. L'evoluzione ultradecennale di questa importante realtà industriale del territorio padovano può essere tracciata seguendo il filone della famiglia imprenditoriale che l'ha fondata e gestita per quattro generazioni, fino a quando esso si incontra con la storia dello stabilimento padovano. Nel 1973 la strategia dell'azienda familiare porta a concentrare la produzione in Italia su tre stabilimenti, ancora oggi esistenti, siti a Bari, Roma e Padova. In particolare la sede di Padova vede la realizzazione di un nuovo stabilimento di produzione, adiacente all'impianto di imbottigliamento di recente costruzione. Il nuovo stabilimento, che si annuncia fin da subito nel mondo della birra come una tra le più avanzate realtà produttive e tecnologiche in Italia e in Europa, comprende, tra l'altro, un nuovissimo impianto di riempimento di fusti metallici, che sostituiscono le tradizionali botti in legno di rovere. Da allora l'impianto occupa un'area di circa 78.000 m² di cui circa 50.000 m² coperti. Forte del consolidamento dei brand sul territorio nazionale, ottenuto grazie al successo

di alcune popolari campagne pubblicitarie negli anni del boom economico, l'azienda E inizia ad affacciarsi sul piano internazionale. L'apertura di un ufficio commerciale a New York e l'ingresso in mercati come Stati Uniti, Australia e Gran Bretagna, riflettono una strategia di espansione basata sulla diversificazione e la collaborazione con partner internazionali.

L'evoluzione che ha maggiormente segnato la realtà produttiva attuale, è l'entrata nel capitale sociale nel corso del 2003 da parte di una multinazionale sudafricana, che costituisce il secondo player a livello mondiale nel settore della birra. Attualmente questo gruppo ha interessi nella produzione di birra e nella distribuzione di bevande non alcoliche in oltre 60 paesi nei 5 continenti. Dall'inizio degli anni '90 esso si è reso protagonista di una rapida espansione internazionale, riuscendo ad accrescere enormemente i propri utili, merito di una strategia industriale lungimirante che ha puntato ad incrementare non solamente i volumi del venduto, ma anche il valore dello stesso, soprattutto con politiche di salvaguardia e sviluppo di brand prestigiosi. Grazie alla sua capacità di intervento finanziario, questo gruppo ha puntato su aziende locali poco produttive rispetto alle proprie potenzialità, in paesi con un mercato emergente; ad esempio Russia, Polonia e Romania, America Latina, Cina e India. La politica di espansione in Italia si è conclusa nel 2005 con la totale acquisizione dell'azienda E. In tutti gli impianti acquisiti, il gruppo multinazionale ha portato la propria cultura organizzativa, la propria capacità manageriale e il know how assimilato nel corso degli anni in realtà così variegata, al fine di guidare il cambiamento verso un comune modello produttivo, che trae origine dai principi della Lean Production e della World Class Manufacturing.

In questo senso l'azienda E ha affrontato una serie di profonde modifiche legate al contesto tecnico – produttivo ma anche all'intera struttura aziendale, con iniziative sul fronte della costruzione delle competenze e della misurazione delle performance. Tra le tecniche lean particolarmente importanti sono la *settimana kaizen*, strumento fondamentale per l'implementazione pratica del processo di miglioramento continuo e le *Standard Operating Procedure* (SOP), strumento che l'azienda utilizza per la gestione e la divulgazione delle procedure operative standard applicate nei reparti produttivi. Ancora si cita il *policy deployment*, una tecnica che l'azienda E ha iniziato ad implementare per definire le proprie scelte strategiche al fine di ottenere una crescita degli indici di produttività delle proprie linee di confezionamento.

L'appartenenza ad un gruppo multinazionale di tale rilevanza e dimensioni rappresenta nel contempo sia un'opportunità per far conoscere i propri prodotti in tutto il mondo, sia un'esigenza sempre più pressante di allineare l'intera struttura produttiva al disegno pensato e voluto dal gruppo. La scelta di inserire l'azienda E in questo studio deriva proprio dal dinamismo insito nella duplice opportunità descritta, e dal fatto che si tratta di un'organizzazione che ha saputo coniugare una

ristrutturazione societaria ad un ampio insieme di interventi di miglioramento, mantenendo una posizione primaria nel mercato italiano di riferimento.

5.6.1 L'analisi di contesto

Il quadro internazionale riguardante il settore della produzione e commercializzazione della birra è caratterizzato dalla tendenza che ha visto negli ultimi dieci anni le grandi multinazionali sempre più interessate all'acquisizione e all'accentramento di moltissime realtà produttive in tutto il mondo. Il risultato di questo fenomeno ha portato ad una situazione in cui i primi quattro produttori di birra soddisfano ben il 46% della totale produzione mondiale. Il gruppo sudafricano, già leader mondiale nella produzione e confezionamento di birra e altre bevande soft, nel 2003 decide di affacciarsi sui nuovi mercati dell'Europa Occidentale attraverso un accordo industriale e finanziario con l'azienda E, che con i suoi 4,8 milioni di ettolitri di birra (prodotto venduto nell'anno fiscale 2009), rappresenta il primo produttore a livello italiano.

Una descrizione sintetica dell'importanza di questo gruppo su scala mondiale, può essere ricavata dai seguenti dati:

- oltre 200 brands trattati, 6 dei quali sono fra i 50 più venduti al mondo;
- 146 unità produttive, presenti in oltre 75 paesi nei 6 continenti;
- circa 70.000 risorse impiegate;
- 210 milioni di ettolitri di birra e 50 milioni di ettolitri di altre bevande (soft beverage soprattutto) venduti nel 2009, configurandosi di fatto come il secondo produttore mondiale di birra ed il primo in Europa e in Asia.

L'azienda è riuscita ad incrementare enormemente i propri utili anche in un mercato maturo come quello della produzione e dell'imbottigliamento della birra. Nel periodo che va dal 2006 al 2008, infatti, il titolo in borsa è salito del 270%.

Lo stabilimento di Padova comprende l'insieme di fabbricati, impianti, servizi e macchinari necessari alla produzione della birra, dalla trasformazione delle materie prime sino al confezionamento, al deposito e alla distribuzione del prodotto finito. Dalla sua costruzione ad oggi lo stabilimento ha subito continue modifiche che hanno consentito di passare dall'originale capacità produttiva massima di 300.000 hl/anno al valore attuale di 1.600.000 hl/anno.

La produzione dell'ultimo anno fiscale (2009) si è chiusa a 1.386.065 hl, cioè il 28,8% della produzione annua degli stabilimenti italiani. Sia in termini assoluti che in termini percentuali, i volumi prodotti sono in crescita se si considera che Padova nel 2006 con i suoi 1.090.700 hl contribuiva con il 21,5 % al volume annuo complessivo delle sedi italiane del gruppo.

Attualmente lo stabilimento impiega un totale di circa 120 persone fra impiegati ed operai; tale organico nel periodo estivo raggiunge gradualmente il picco di circa 140 unità totali attraverso

l'assunzione di lavoratori a tempo determinato e/o lavoratori interinali. Questo aumento estivo di personale si spiega con la forte stagionalità della domanda di prodotto birra.

Inoltre l'azienda E ha terziarizzato buona parte della logistica interna allo stabilimento, nell'ottica di concentrarsi sulle proprie core competences e con l'obiettivo principale di abbattere i costi di mantenimento e di gestione. In particolare una società esterna svolge le seguenti attività:

- gestione del magazzino Materiale Circolante, gestione del magazzino Materiale di Confezionamento e alimentazione delle linee di confezionamento;
- ricevimento merci a magazzino Prodotti Finiti;
- gestione del magazzino Prodotti Finiti.

Una ditta esterna deve quindi garantire tutta la gestione dei flussi dei materiali in entrata ed in uscita dallo stabilimento, oltre all'alimentazione delle linee del reparto confezionamento con il materiale richiesto dall'azienda E (stabilito a partire dai programmi di confezionamento settimanali).

Nel corso del 2001 lo stabilimento ha ottenuto la certificazione secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000, per la produzione e il confezionamento di birra a marchi propri e su licenza.

Nel corso del 2007 lo stabilimento è stato certificato secondo la norma UNI EN ISO 14001:2004, per la produzione di birra tramite i processi d'ammontamento, fermentazione, filtrazione e confezionamento.

5.6.2 La mappatura del network

Nel mercato della birra in Italia si può evidenziare una lenta, ma costante crescita. Dal 1990 ad oggi si è registrato un incremento di oltre tre milioni di ettolitri. Lo scorso anno sono stati prodotti in Italia quasi 18 milioni di ettolitri, con un consumo pro-capite annuo di circa 30 litri, fanalino di coda tra i Paesi europei. Un termine di confronto per esempio è dato dal caso della Repubblica Ceca che, con un consumo pro-capite di quasi 160 litri si pone in testa alla classifica dei paesi consumatori. Al secondo posto troviamo la Germania (116 litri pro-capite.), al terzo l'Austria (109 litri pro-capite), al quarto l'Irlanda (108 litri pro-capite), poi il Lussemburgo (106 litri pro-capite). Si tratta quindi di un mercato che in Europa assume delle dimensioni ragguardevoli.

Un'altra caratteristica del contesto italiano è la stagionalità dei consumi. Circa la metà delle vendite di birra infatti si registra nei quattro mesi estivi (da maggio ad agosto) ed è direttamente proporzionale all'aumento delle temperature.

Nel portafoglio prodotti dell'azienda E si possono individuare tre tipologie di brand:

- Economy brand, che comprende prodotti a basso prezzo destinati ad un consumo essenzialmente casalingo, caratterizzati da un packaging modesto;

- Mainstream brand, in cui ricadono marchi nazionali tradizionali e popolari, con un prezzo di vendita più alto. Il consumo è ancora casalingo (più adulto che giovanile), supportato da una comunicazione mirata;
- Worthmore brand, segmento in cui si collocano quelle birre ad alto valore percepito per le quali il consumatore è disposto a spendere maggiormente. Il target di riferimento è un pubblico più giovane che consuma prevalentemente fuori casa, attratto da una comunicazione d'immagine forte e capillare.

La birra prodotta raggiunge il consumatore finale attraverso due canali:

- Out Of Home (OOH): ovvero il consumo fuori casa; è il segmento Ho.Re.Ca. dei pubblici esercizi che a vario titolo vendono bevande, ad esempio pub, bar e ristoranti;
- Modern Trade (MT): ovvero il consumo domestico, alimentato dalla distribuzione attraverso supermercati e ipermercati.

Nell'OOH, il prodotto raggiunge il punto di vendita attraverso una catena di distributori indipendenti o di proprietà dell'azienda.

Nel MT invece il prodotto viene veicolato nel canale della Grande Distribuzione Organizzata, attraverso l'Iper (Ipermercati, filo diretto con il consumatore finale) o il Ce.di. (Centro di distribuzione), collegato al consumatore tramite supermercati.

Le materie prime utilizzate per la produzione industriale della birra nello stabilimento di Padova sono l'acqua, il malto d'orzo o di mais, il lievito e il luppolo. L'acqua è ovviamente la materia prima di maggiore utilizzo. Secondo le direttive del gruppo, si utilizzano circa 4,5 hl di acqua per confezionare 1 hl di birra; il valore comprende sia l'acqua necessaria alla produzione (uso diretto) sia la quota legata alla gestione dell'intero stabilimento (uso indiretto).

Il malto e il mais vengono stoccati in appositi silos di cemento armato, preferibile ad altri materiali costruttivi per l'isolamento termico da esso garantito con conseguente ridotto riscaldamento del prodotto conservato. A tal fine è assolutamente fondamentale che l'umidità delle due materie prime sia contenuta nei limiti specifici (< 5% malto; < 14 % mais) per evitare non solo attacchi parassitari ma anche dannosi riscaldamenti del prodotto con conseguenti perdite in estratto e suo deprezzamento qualitativo. Da notare che per garantire la rintracciabilità dei materiali usati, i silos vengono interamente svuotati prima di procedere con un nuovo carico. Alcuni tipi di malto vengono invece stoccati in sacchi, che verranno poi vuotati in apposito silo da 30 quintali. Il trasporto del malto è meccanico, quello del mais pneumatico; in entrambi i casi la modalità di trasporto deve essere tale da garantire l'integrità del prodotto e la riduzione degli sfridi del processo (la formazione di polvere). I due sistemi di trasporto sono completamente separati, e quindi strettamente dedicati, per evitare mescolamenti indesiderati tra i due materiali. Il luppolo, all'arrivo, deve essere immediatamente stoccato nell'apposita cella dove sono state create le condizioni

ottimali per la sua conservazione (temperatura inferiore ai 5°C, bassa umidità ambientale, assenza di luce) e conservato in quelle condizioni fino al momento dell'uso per minimizzare la perdita dell'aroma.

La base di fornitura è quindi costituita da broker o società di importazione, che approvvigionano sui mercati internazionali le materie prime in ingresso al processo di produzione. Il packaging è fornito da un importante produttore europeo. In entrambi i casi si tratta di attori di dimensioni tali per cui su di essi l'azienda E non ha un grande potere. Talvolta, vi sono delle partite di fornitura che vengono trasferite da uno stabilimento ad un altro del gruppo, anche se situati in regioni lontane.

Nella filiera della birra si distinguono tipicamente otto fasi di lavorazione per la fabbricazione della birra stessa: maltazione, macinatura, ammostamento, cottura, raffreddamento, fermentazione, maturazione e filtrazione. Il ciclo produttivo dell'azienda E si può suddividere in due macro-processi:

1. la fabbricazione o produzione della birra (*brewing*): tutte le attività comprese tra l'ingresso delle materie prime e la produzione della cosiddetta "birra filtrata";
2. il confezionamento della birra (*packaging*): tutte le attività che iniziano dal prelievo della birra filtrata contenuta nei tank (TBF) e finiscono con il caricamento dei pallets di fusti metallici o di cartoni di birra in bottiglia al magazzino prodotti finiti.

Trattandosi di uno stabilimento produttivo che già da inizio 2009 ha introdotto tecniche WCM, la struttura organizzativa è piatta. Per il reparto di confezionamento per esempio, la produzione nello stabilimento di Padova è a ciclo continuo, organizzata in tre turni giornalieri di 8 ore, per cinque o sei giorni a settimana. Il personale è quindi diviso in tre squadre, o team, che settimanalmente ruotano sui tre turni di lavoro. I ruoli professionali presenti nello stabilimento possono essere classificati in tre livelli:

- primo livello: operatori, meccanici ed elettricisti;
- secondo livello: supervisori di linea o Team Leader (TL), supervisori tecnici, Unit Manager (UM), Line Performance Manager (LPM);
- terzo livello: Capi servizio, Direzione di Stabilimento.

Una figura specifica dell'organizzazione considerata è il responsabile del progetto WCM nello stabilimento o Manufacturing Development Manager (MDM). Spesso in letteratura questa figura viene anche chiamata "agente del cambiamento" o "facilitatore del miglioramento continuo".

L'MDM svolge molteplici funzioni all'interno di un progetto di implementazione World Class, dalla trasmissione del metodo e delle tecniche per attuare il miglioramento, alla formalizzazione e diffusione del know how progressivamente acquisito.

Il setting fissato per le variabili di test relativo al caso E è riportato in Figura 5.19. Esso è così definito:

- Prodotto funzionale: fondamentalmente non esistono innovazioni di prodotto sulla birra; sono legalmente riconosciute 5 tipologie di bevanda, associate a 5 tecnologie produttive differenti. Ulteriori differenze nelle ricette e nelle fasi di processo sono dovuti alla necessità di garantire le specifiche qualità organolettiche che caratterizzano i singoli brand;
- Supply Chain corta: l'azienda E acquista materie prime (nella fattispecie commodities), che trasforma integralmente e distribuisce per il consumo finale,
- Supply Chain ampia: si sono evidenziate almeno due macro-modalità di distribuzione, e tanti canali di ingresso quanti sono i componenti della miscela.

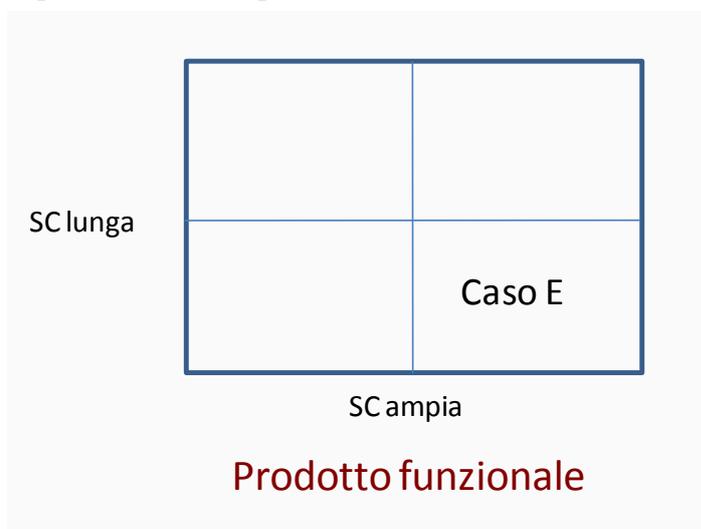


Figura 5.19 Collocazione del caso studio E sulla mappa del campione di test

5.6.3 La prioritizzazione delle metriche

Nel corso del terzo incontro in azienda è stato compilato il modulo relativo alle metriche, arrivando a produrre un ranking delle misure di prestazione più rilevanti attraverso l'implementazione di un processo AHP. All'implementazione guidata dello strumento hanno partecipato un Responsabile di Linea del reparto confezionamento e il MDM. L'ordinamento costruito dal gruppo di lavoro è riportato in Figura 5.20.

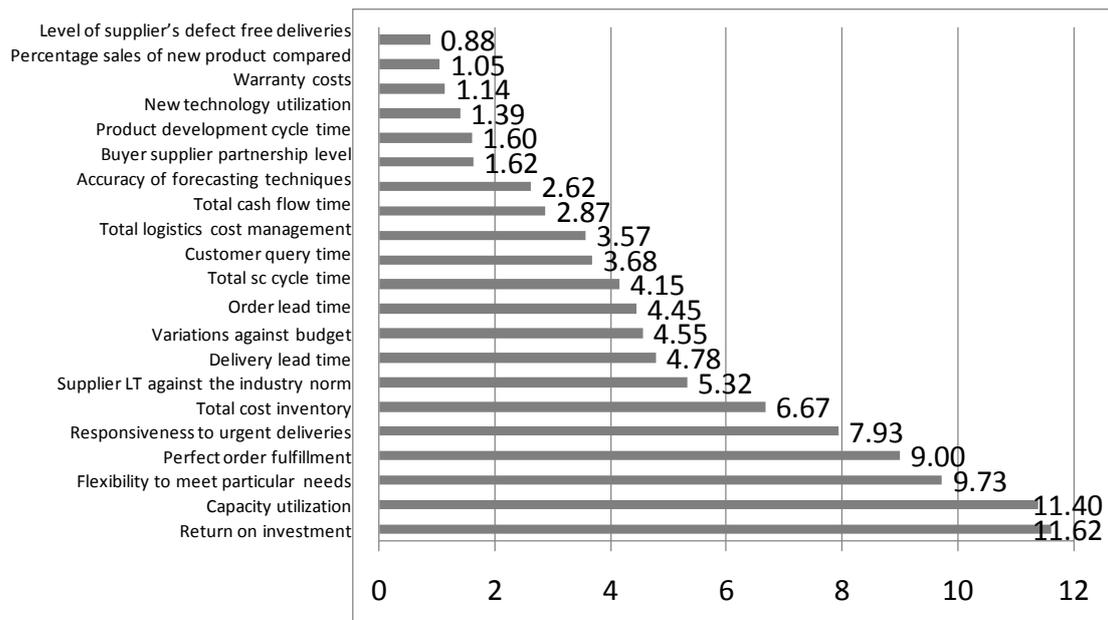


Figura 5.20 Ranking finale delle metriche relativo all'azienda E

Come si può notare dalla graduatoria finale vi sono due metriche che hanno avuto un punteggio superiore rispetto alle altre. Si tratta di “Return on Investment” e “Capacity utilization”, che rendono conto della natura *capital intensive* degli stabilimenti produttivi di questa azienda. Vi è poi un gruppo di misure che hanno avuto punteggi più bassi e sono state individuate come meno rilevanti dal gruppo di lavoro. Ad esempio “Level of supplier's defect free deliveries” si è rivelata secondaria perché gli approvvigionamenti di materie prime sono gestiti attraverso accordi quadro con importatori esteri di grandi dimensioni. I prodotti di acquisto sono grandi partite di merci non trasformate ma stabilizzate che rientrano nel campo delle commodities. Per i materiali in ingresso sono previsti controlli di tipo ispettivo, un campionamento per analisi chimico-fisiche, e una verifica visiva o documentale. In questo tipo di contesto produttivo esiste una tracciabilità completa delle merci che consente dal prodotto finito già distribuito di risalire fino anche ai materiali grezzi originari che sono stati trasformati. Si comprende come il Controllo Qualità venga ad avere un significato diverso rispetto ad un'azienda manifatturiera classica che acquista parti. Nel caso dell'azienda E vi sono dei parametri qualitativi definiti a norma di legge per la conservazione e il trasporto di merci destinate al consumo umano e vi sono poi delle prerogative nelle condizioni di fornitura (specificazioni sulla particolare tipologia merceologica, modalità di conservazione e ricevimento, ecc.) che sono dichiarate in sede di accordo contrattuale. Questa metrica ha quindi ottenuto un punteggio di priorità bassa perché sottoposta ad un controllo di carattere normativo molto preciso.

Un'altra metrica poco rilevante è "Percentage sales of new product compared with whole sales". Il prodotto come già visto è un prodotto funzionale nello schema di Fischer (1997), soggetto quindi ad un margine basso e a una domanda prevedibile. In questo settore negli ultimi anni sempre un maggiore spazio è stato dato al marketing di prodotto, con campagne pubblicitarie stagionali e mirate. Nel corso del 2010 ad esempio è stata lanciata una bottiglia commemorativa in occasione del Campionato Mondiale di calcio, di cui l'azienda E è stata sponsor ufficiale. L'iniziativa ha destato un certo scalpore presso l'opinione pubblica per la scelta di celebrare fedelmente la storia della squadra nazionale, posizionando il simbolo del fascio littorio in una serie di bottiglie relativa alla vittoria del 1938. Per questo tipo di nuovi prodotti è necessario che vi sia un'azione promozionale efficace, perché il rischio obsolescenza è alto; per contro la ricetta di una birra è associata al suo brand e quindi non prevede alcuna forma di innovazione. Essendo il gruppo di lavoro costituito da persone di produzione, ha prevalso probabilmente un'attenzione al secondo aspetto, giudicando come poco rilevante il fatto di guidare la preferenza verso prodotti "Limited edition" rispetto al totale del venduto. Nell'ordinamento costruito in senso crescente vi è poi "Warranty cost", che è una metrica poco considerata in un contesto di questo tipo, perché le campagne di richiamo sono un evento estremamente raro, proprio in virtù dello stretto monitoraggio dei processi produttivi. La metrica "New technology utilization" ha avuto un punteggio inferiore rispetto a quasi tutte le altre metriche, perché il servizio al mercato è fondato principalmente su una logica di efficienza. In questo senso l'introduzione di nuove tecnologie deve essere ben ponderata, anche perché il margine sul prodotto è basso.

La metrica più rilevante è "Return on Investment". L'ingresso in un gruppo multinazionale ha comportato una considerevole attenzione alla gestione delle risorse; in particolare ci viene spiegato che per l'accesso ai finanziamenti vi è una profonda competizione tra le aziende del gruppo, che devono giustificare puntualmente ogni tipo di intervento e documentarne l'efficacia.

Ad esempio in un recente studio sulla percentuale effettiva di estratto effettivamente utilizzabile per la produzione di birra filtrata, si è impostata un'analisi utilizzando strumenti avanzati di gestione della qualità come il Diagramma di Ishikawa, la tabella FMEA di processo, ecc. Ci è stato tuttavia spiegato che nonostante questo studio abbia permesso di imputare al malfunzionamento di una valvola gran parte del calo, non sono stati posti degli obiettivi precisi per l'azione di miglioramento perché a fronte non vi era stata la possibilità di richiedere un finanziamento.

Al secondo posto dell'ordinamento definito vi è "Capacity Utilization": una importante parte degli interventi sul fronte del WCM sono relativi alla manutenzione preventiva o ordinaria che deve essere effettuata dall'operatore in linea. Sono stati fatti enormi sforzi per formare i dipendenti e per mettere gli operatori nelle condizioni di intervenire direttamente a bordo linea.

Per quanto riguarda la standardizzazione delle operazioni di lavoro e la formazione degli operatori (fase 4 del ciclo PDCA della Qualità), un strumento molto utilizzato nello stabilimento sono le OPL (One Point Lessons). Le OPL si presentano come una descrizione sintetica (una facciata) con le indicazioni necessarie per svolgere una certa attività a bordo linea. Esse sono elaborate e validate nel corso di una settimana kaizen, dopodiché sono esposte in maniera visibile in prossimità dell'area di lavoro dove una loro futura consultazione può agevolare e favorire l'attività degli operatori. Le OPL sono un efficace strumento di training e di formazione soprattutto per coloro che, non avendo potuto partecipare all'evento kaizen, devono comunque essere messe a conoscenza delle azioni intraprese.

Alcuni punti cardine del Manufacturing Way adottato dal gruppo multinazionale e ispirato ai principi del WCM sono:

- rapido dispiegamento di conoscenza globale come elemento chiave della competizione locale, ovvero l'allineamento di tutti i partner ai requisiti imposti dal modello produttivo identificato a livello di gruppo e loro applicazione agli impianti e alla produzione dei marchi locali;
- promozione di economie di scala a livello organizzativo e con obiettivi precisi sul piano territoriale. Per esempio le tre sedi italiane dell'azienda E sono tra loro in competizione per quanto riguarda gli obiettivi di efficienza che, come vedremo costituiscono un elemento di qualificazione;
- sviluppo di tecniche avanzate di Supply Chain che consentono di fornire livelli elevati di assistenza ai clienti a costi inferiori rispetto ai concorrenti.

Ad esempio dai confronti parziali emerge come la metrica "Perfect Order Fulfillment" ha ottenuto punteggi non inferiori a tutte le altre metriche, anche perché sebbene le tecniche di promozione dei brand siano rivolte ad influenzare la domanda del consumatore finale, il canale di vendita (distributori e GDO) è molto sensibile agli aspetti qualitativi del servizio. Ed è questo l'elemento basilare su cui si fonda la concorrenza.

5.6.4 Il setting delle pratiche

Nell'incontro successivo in accordo con il protocollo di ricerca è stato valutato il Grado di Esposizione sottoponendo agli interlocutori aziendali il modulo relativo alle pratiche.

In Figura 5.21 Grado di Esposizione espresso come coefficiente di impiego/diffusione: caso E è riportato lo schema finale elaborato per le pratiche e in Tabella 5.1.5 sono evidenziate quelle più diffuse o implementate in azienda, che hanno ottenuto un punteggio pari a 5.

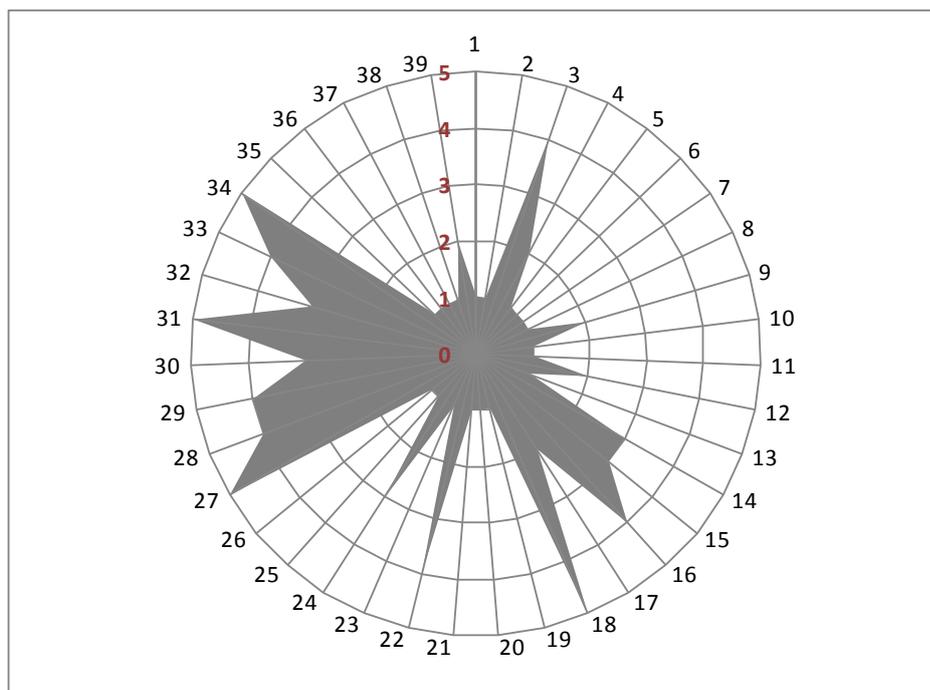


Figura 5.21 Grado di Esposizione espresso come coefficiente di impiego/diffusione: caso E

Tabella 5.5 Profilo delle pratiche gestionali con punteggio massimo sul Grado di Esposizione

Ref.	Pratica
18	Mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera
27	Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi
31	Impiego di tecniche di selezione e valutazione dei fornitori che non considerano le loro capacità di risk recovery
34	Incompleta formulazione di recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari

Gli item elencati in Tabella 5.1 sono tutti relativi a pratiche strettamente collegate con la percezione e la gestione del rischio. Emerge il quadro di un'azienda che non ha sviluppato alcuna cultura del rischio collegato alla Supply Chain. Se da un lato sono state definite precise procedure per il rispetto della normativa sulla sicurezza sui luoghi di lavoro, dall'altro la progettazione organizzativa per il rischio della Supply Chain è molto carente. Inoltre in questo settore vi è una grande sensibilità al tema del safety management, ovvero della tutela della salubrità e dell'integrità qualitativa dei prodotti destinati al consumo umano. Vi è meno attenzione al tema del Security

Management, ovvero alla gestione logistica a garanzia dell'integrità fisica dei prodotti. Si tratta probabilmente di un elemento caratterizzante il settore agro-alimentare, nel quale molto spesso l'individuazione e il trattamento dei rischi logistici si sovrappone a problemi di gestione della Qualità.

5.6.5 Il profilo di Rischio Aggregato

Applicando il modello di misurazione del Supply Chain Risk con i dati raccolti nelle fasi precedenti si è costruito il profilo di Rischio Aggregato per l'azienda del caso E, che è riportato in Figura 5.22. Nel grafico si sono evidenziate due aree di punti caratterizzati da particolari valori delle variabili; su di essi si propongono alcune osservazioni.

La metrica con Rischio Aggregato più alto è 1.7 "Responsiveness to urgent deliveries", e la pratiche che hanno maggiore influenza su questo rischio potenziale sono:

- mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera;
- operazioni su mercati di sbocco caratterizzati da clienti con elevato potere contrattuale;
- ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati.

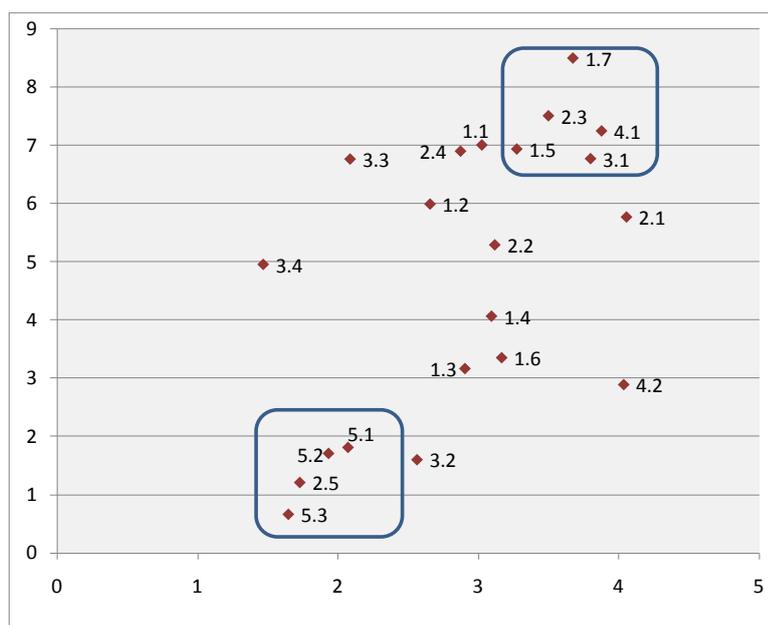


Figura 5.22 Profilo Aggregato di rischio per l'azienda del caso E

Il sistema di tracciabilità di cui si è parlato per la parte di valle della Supply Chain, può essere implementato in modo efficace anche per la parte di monte. Tuttavia da un lato le dimensioni dei fornitori sono pari o superiori all'azienda E, dall'altro l'entità delle consegne e la gestione a ordini quadro fa sì che non vi possa essere un controllo puntuale degli avanzamenti. In altri termini la disponibilità di informazioni che possono essere reperite presso fornitori e trasportatori non si

riflette in una capacità di intervento dell'azienda committente. In un contesto di questo tipo (Supply Chain corta, senza stadi in sequenza a monte dell'impresa focale) in effetti non ha molto senso parlare di avanzamenti. Questa pratica può eventualmente essere descritta in termini di difficoltà di monitoraggio nel trasferimento delle materie prime. Vi sono lunghe distanze con nodi di transito (porti, dogane, ecc.) ma anche con tratte di percorrenza (ad esempio frazioni di viabilità ordinaria) caratterizzate da una certa criticità e da tempi di attraversamento lunghi. Per cui non sono noti precisamente e con anticipo i momenti e le quantità in consegna, ma sono necessarie continue verifiche e approntamenti per il corretto ricevimento della merce.

Per contro il mercato è costituito da clienti importanti afferenti al settore della GDO, per esempio ASPIAG SERVICE, ESSELUNGA, che richiedono anche una pallettizzazione apposita. Il requisito di poter rispondere a richieste urgenti è facilitato dalla produzione di tipo "Make to Stock", ma sono state predisposte altre azioni. Per esempio per gli ordini personalizzati vi è una gestione anticipata rispetto alla conferma, con un pre-picking effettuato da un operatore 3PL su ordini cliente aperti e non ancora confermati. Tutti gli ordini sono gestiti in pre-picking per essere poi assegnati ai trasportatori, mentre vi è la possibilità di una spedizione in 24 ore con corriere MTN nel caso di consegne veramente urgenti. Questo costituisce un sovra costo, affrontato e risolto con il ricorso all'esternalizzazione, di cui l'azienda si fa carico per garantire un livello di servizio adeguato a clienti esigenti. Strategicamente l'organizzazione ha ritenuto che con partner commerciali appartenenti alla GDO, puntare su un buon livello di servizio possa costituire una leva competitiva efficace.

Nello stesso riquadro in alto in Figura 5.22 compare un insieme variegato di metriche. Ad esempio si trova 2.3 "Total cost inventory", che ha un Rischio Aggregato determinato principalmente dalle seguenti pratiche rischiose:

- mancato ricorso a strumenti di controllo e monitoraggio degli avanzamenti dei materiali lungo l'intera filiera;
- struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi;
- ricorso a reti di fornitura globali con elevati lead time cumulati.

Il secondo item è particolarmente interessante: negli ultimi anni il mercato internazionale delle granaglie è stato investito da forti dinamiche speculative. Alla speculazione sui derivati del credito (CDO), manifestatasi come una crisi dei mutui subprime americani e che ha investito il sistema bancario degli Stati Uniti e dell'Europa, si è associata l'impennata del prezzo delle materie prime, petrolio in testa, e dei prodotti agricoli di prima necessità come il grano, il riso, la soia. L'aumento della variabilità dei prezzi alimentari è legato anche all'ingresso di nuovi attori nel mercato dei prodotti agricoli, come banche di investimento, hedge fund, fondi pensione, che hanno introdotto la logica del massimo profitto: realizzare il maggiore guadagno dalla scommessa sulla

variazione del prezzo di una determinata commodity. Questo è un problema che investe anche i buyer presso cui l'azienda E si rifornisce. Nonostante la predisposizione di appositi contratti quadro, negli ultimi due anni vi sono stati forti incrementi nei prezzi di acquisto che hanno comportato variazioni di budget, che a loro volta hanno avuto ripercussioni sui costi del magazzino. In una strategia di efficienza produttiva questa esposizione alla variabilità dei prezzi delle materie prima costituisce quindi un rischio rilevante, soprattutto perché a differenza di altri contesti, non vi è sovracapacità ricettiva per poter governare le consegne in un'ottica di edging. I silo consentono di immagazzinare una quantità definita e sempre uguale di merce senza possibilità di modularla in funzione delle variazioni di prezzo.

Nello stesso riquadro si trova 4.1 "Flexibility of service systems to meet particular customer needs"; gli item che contribuiscono al Rischio Aggregato sono:

- Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi;
- Ricorso a reti di fornitura estese e diversificate con necessità di sincronizzazione dei flussi dei materiali.

Si è potuto verificare come l'azienda E abbia scelto di documentare e codificare in modo puntuale l'approccio adottato per conseguire l'eccellenza operativa nella produzione al fine di approntare un sistema che le altre società partner possano emulare, sottolineando tutti quei principi che potranno risultare utili nel futuro ampliamento dei programmi WCM del gruppo.

La Word Class Manufacturing (WCM) è il termine utilizzato per l'applicazione di principi e tecniche industriali che, se applicati contestualmente, si traducono in competitività ed eccellenza operativa. Questa competitività nella produzione deriva da un miglioramento delle prestazioni in relazione a:

- attenzione assoluta alla soddisfazione del cliente, in termini di reattività, affidabilità e qualità;
- indici di produttività;
- motivazione, coinvolgimento e trattamento di tutti i dipendenti;
- cultura del miglioramento continuo (facendo di più con meno, eliminando gli sprechi, riducendo il tempo di risposta).

In pratica molta attenzione è stata posta nel progettare e nell'organizzare una produzione make-to-stock per garantire una prestazione di prontezza nella risposta al mercato, qualunque siano le richieste del cliente. D'altro canto si registra una scelta di consolidamento sui singoli marchi che possono essere prodotti solo in determinati stabilimenti; senza per esempio che siano state predisposte procedure di rapida conversione da un impianto all'altro. Inoltre all'interno delle singole linee di confezionamento la produzione è rigida, e non è possibile che essa venga fermata e modificata a fronte di un eventuale ordine eccezionale. Questi descritti costituiscono dei limiti

anche di fronte a possibili eventi avversi, per esempio l'indisponibilità di una facility o di altre infrastrutture dedicate.

Si considera poi il Rischio Aggregato associato a 1.5 "Supplier lead time against the industry norm", che è influenzata principalmente da: "Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione". Per contro vi sono numerosi altri contributi caratterizzati da una correlazione più debole.

Da quanto già detto nei punti precedenti si può comprendere come esista uno sbilanciamento nella parte di monte della Supply Chain, in quanto i grandi importatori e distributori internazionali stabiliscono un accesso alle materie prime in un regime di concorrenza limitata; l'azienda E che si pone nei loro confronti come buyer, non ha di fatto potere negoziale. Pertanto la valutazione dei fornitori molto spesso è basata su strategie di prezzo, o di suddivisione delle percentuali di acquisto, oppure è legata agli aspetti qualitativi del prodotto. Aspetti più strettamente collegati al servizio o alla continuità della fornitura non sono considerati.

Ancora nel riquadro più in alto si considera 3.1 "Perfect order fulfillment" che ha un Rischio Aggregato alto dovuto al concorso di numerose pratiche rischiose con Grado di Esposizione piuttosto modesto (valori tra 1 e 3). In questo caso non è semplice individuare i contributi principali ma deve essere svolta un'analisi di dettaglio, soprattutto perché si tratta di una delle metriche con indice di importanza relativo più elevato. Si presentano a tal proposito alcune considerazioni sul processo di spedizione. A fronte di una programmazione con frequenza giornaliera esistono quattro aree di carico, a seconda che per il trasporto si utilizzino container o camion telonati e del tipo di packaging della merce (fusti, cartoni, barattoli). La logistica verso l'esterno è gestita da due uffici, uno per le consegne verso l'Estero e per la ricezione dei resi vuoti o non conformi o non richiesti, e uno per le consegne in Italia. Questa duplicazione è resa necessaria poiché gli uffici preposti sono autorizzati ad emettere documenti accompagnatori diversi: ad esempio le consegne sul territorio nazionale devono ottemperare al versamento virtuale dell'accisa sugli alcolici. Le attività di picking, carico e verifica fisica e documentale sono completamente manuali.

Mentre nei reparti di produzione e confezionamento sono state intraprese azioni di standardizzazione e sono stati definiti specifici indici di produttività per monitorarle, nella logistica la gestione dei flussi è più frammentata. Esiste una tracciabilità dei vettori circolanti all'interno dello stabilimento dovuto a problemi di sicurezza, ma nessuna forma di controllo automatico.

L'importanza relativa attribuita alla metrica 3.1 certamente riflette una particolare sensibilità su questo tema che è strettamente collegato al livello di servizio. Tuttavia se non è stato possibile collegarla a delle pratiche rischiose è perché si tratta di processi non strutturati né monitorati. Per cui vi è solo una percezione superficiale dei meccanismi che effettivamente influiscono sulla parte finale dell'evasione dell'ordine.

Inoltre dalla Figura si osserva il Rischio Aggregato associato alle metriche che hanno ottenuto un'importanza relativa maggiore. Nello specifico la misura 2.1 "Rate of return on investment" è caratterizzata da un valore piuttosto alto, che nello strumento può essere posto in relazione alle pratiche di esposizione della catena di fornitura ad escalation dei prezzi e al ricorso a polizze assicurative. Al contrario la misura 4.2 "Capacity utilization" ha un rischio modesto riconducibile principalmente alla "Adozione di sistemi di incentivazione del management focalizzati su obiettivi funzionali". Gli interventi sul fronte della ricerca di efficienza si sono concentrati nei singoli reparti, interessando dal 2008 la produzione e dalla seconda metà del 2009 il confezionamento. Il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori e dei risultati è quindi stato attuato per reparti. In particolare nello stabilimento di Padova l'introduzione del WCM è passata attraverso l'utilizzo di alcune tecniche e strumenti:

- il processo GEM (Global Evaluation of Manufacturing system);
- la settimana kaizen per il miglioramento continuo;
- il TPM (Total Productive Maintenance) e la manutenzione autonoma;
- le SOP (Standard Operating Procedure);
- la tecnica SMED (Single Minute Exchange of Die).

La rilevazione con il GEM consiste in un sistema di audit molto dettagliato e strutturato in livelli progressivi di maturità. Nel dettaglio le sezioni tematiche sono relative a:

- GEM1: Applicazione del metodo 5S ed Ergonomia;
- GEM2: Lavoro di gruppo;
- GEM3: Misura e controllo dei processi;
- GEM4: Miglioramento focalizzato;
- GEM5: Manutenzione autonoma;
- GEM6: Gestione degli impianti;
- GEM7: Qualità all'origine,
- GEM8: Flessibilità della produzione;
- GEM9: Ambiente, salute e sicurezza;
- GEM10: Change Management (non ancora attivo nell'azienda E).

Data la complessità di implementazione di questo sistema, la sua introduzione inizialmente è avvenuta su "linee pilota". Si crea quindi un meccanismo per cui il sistema di misurazione dell'attinenza agli obiettivi influenza il pieno utilizzo della capacità, dove entrambi assumono un significato locale rispetto all'intera organizzazione.

Nel secondo riquadro evidenziato in Figura sono racchiuse metriche caratterizzate da bassa importanza relativa e basso Rischio Aggregato; tra essi vi sono anche tutte le misure del parametro “Innovazione”:

- Product development cycle time;
- New technology utilization;
- Warranty costs;
- Percentage sales of new product compared with whole sales.

Nel caso E il profilo di Rischio Aggregato è ben suddiviso sulle due dimensioni, tanto che potrebbe essere analizzato per quadranti. Va notato tuttavia che la maggior parte delle metriche è caratterizzata da importanza relativa alta e Rischio Aggregato alto.

5.7 Sintesi dell’analisi dei casi

Nei paragrafi precedenti si è presentata la fase di sperimentazione dello strumento di SCRM, descrivendo le organizzazioni che sono state incluse nel campione di test e i principali risultati prodotti dall’applicazione del modello negli specifici casi. In

Tabella 5.6 sono brevemente richiamati alcuni dati demografici relativi alle aziende analizzate.

Tabella 5.6 Sintesi dei dati demografici del campione

Ref.	Settore	Fatturato (milioni di Euro)	Dipendenti
Caso A	Sistemi elettronici per impianti HVAC/R e umidificazione	110	506
Caso B	Mosaico di vetro decorativo	45	280
Caso C	Sistemi elettronici di pagamento	20	110
Caso D	Caldaie e sistemi per il riscaldamento	230	800
Caso E	Bevande per la grande distribuzione (birra)	506	600

Nei casi delle aziende D, E è riportato il dato relativo al fatturato consolidato e al numero di dipendenti totali di gruppo; mentre nel caso C i dati sono relativi unicamente all’operatività dell’azienda considerata. Nei casi A e B, come visto in precedenza, le organizzazioni non sono inserite in un gruppo. Tuttavia i dati citati in Tabella 5.6 non sono limitati agli impianti italiani, ma sono intesi come dati complessivi dell’intera struttura produttiva di cui l’azienda si è dotata.

In questa sintesi inoltre si richiamano le configurazioni di setting delle variabili, che sono state costruite nella fase iniziale del protocollo di test. Nel corso dei primi incontri con i referenti

aziendali si è anche cercato di dedurre quali fossero le loro percezioni relativamente al rischio proveniente dalla Supply Chain cui le rispettive aziende erano esposte. Si è poi cercato di giungere ad una formulazione sintetica del problema di rischio, nell'ottica di due obiettivi principali:

- il confronto con la percezione del rischio presente all'interno delle organizzazioni ha come controparte il grado di oggettività del management verso quelli che sono considerati gli aspetti più critici del business. Nel migliore dei casi ovvero quando non si registrino atteggiamenti provocatori o mistificatori da parte degli interlocutori, questa attività dovrebbe aiutare a delineare lo “stato attuale” dell'esposizione al rischio, prima di ogni valutazione di tipo mitigativo. Secondariamente essa lascia intravedere quali sono le aspettative che si generano nei confronti di uno strumento di assessment del Supply Chain Risk, per quanto riguarda la capacità di rappresentare attraverso una serie di elementi discreti un fenomeno complesso come quello che è stato chiesto di valutare con la definizione del rischio percepito;
- la formulazione di un “Problema di Supply Chain Risk” rende conto del tipo di cultura del rischio consolidata in azienda, in termini sia di atteggiamento che di azioni intraprese. Si è talvolta registrato come a livello manageriale il rischio sia caricato di una fascinazione intrinseca, senza che vi sia una conoscenza dei concetti e delle forme basilari in cui esso si può manifestare. E' comune il caso in cui il rischio è identificato con la dimensione finanziaria dell'operatività aziendale. Altre volte il rischio è collegato all'ottemperanza ai regolamenti e alle disposizioni di legge in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Visioni troppo parcellizzate del tema del rischio, unitamente al fatto che esso assume nell'ambito delle funzioni aziendali aspetti e logiche molto differenti, possono essere fuorvianti, anche perché non favoriscono la diffusione di una vera cultura del rischio. In questo modo diventa complicato adottare una strategia di gestione del rischio condivisa, che vada nella direzione di un approccio sistematico. La definizione di un “problema di SCR” inoltre aiuta ad identificare gli obiettivi dell'impiego di uno strumento di Assessment.

Tali affermazioni sono riportate contestualmente in Tabella 5.7. Esse possono essere considerate alla stregua di un'impostazione iniziale del processo di applicazione dello strumento SCRM, e costituiscono il background di tipo qualitativo in cui esso si è collocato.

Inoltre le informazioni in Tabella 5.7 consentono da un lato di inquadrare i casi l'uno rispetto all'altro e di comprendere i criteri che hanno portato alla costruzione del campione al di là delle specificità demografiche e dall'altro forniscono una schematizzazione degli ambiti potenziali in cui il modello SCRM deve essere in grado di operare.

Si commentano brevemente i dati ricavati in questa sede.

Per l'azienda A la definizione del problema di rischio, espressa dal Responsabile di Stabilimento, è chiaramente riconducibile alle scelte strategiche effettuate negli ultimi anni. In

particolare richiamando un commento già proposto con l'analisi del caso studio si ha che "il 7% del fatturato consolidato per l'anno 2008 è stato reinvestito in ricerca e il 18% dello staff è coinvolto in attività di ricerca e sviluppo". Mentre più avanti si legge "la maggior parte del fatturato (circa il 60%) proviene dall'export nella Comunità Europea, all'interno della quale una grossa fetta del mercato è rappresentata ancora dal Nord-Est Italia"... e ancora "la forte spinta all'internazionalizzazione che è seguita all'apertura degli stabilimenti in Cina e USA ha il duplice scopo di ampliare il mercato potenziale ed incrementare il fatturato".

Tabella 5.7 Setting iniziale del processo di applicazione dello strumento SCRM

Ref.	Prodotto/SC	Ampiezza SC	Lunghezza SC
Caso A	Innovativo/reattiva	Ampia	Lunga
Problema Di SCR	Il rischio deriva dall'esigenza di coniugare i grandi sforzi in R&D con un contesto operativo sempre più dinamico		
Caso B	Innovativo	Ampia	Corta
Problema Di SCR	L'azienda è esposta ai rischi dell'ambiente globale, molto più che in passato		
Caso C	Funzionale	Stretta	Lunga
Problema Di SCR	L'azienda è esposta ai rischi derivanti dall'adeguamento tecnologico di prodotti e processi		
Caso D	Funzionale	Ampia	Lunga
Problema Di SCR	Nuovi passaggi di proprietà impongono politiche di contenimento dei costi: il rischio è di privilegiare troppo l'efficienza		
Caso E	Funzionale	Ampia	Corta
Problema Di SCR	L'azienda risente dei rischi provenienti dalla rete logistica molto estesa e complicata		

Da queste poche note si comprende come la continua spinta all'innovazione sia la chiave di volta intorno cui l'organizzazione deve armonizzare gli sforzi per presidiare un mercato maturo (dove può vantare un ruolo consolidato) ma anche rispondere alle sfide dei Paesi in via di sviluppo. E per quanto detto sulla struttura produttiva dell'organizzazione, la ricerca tecnologica non può prescindere dall'integrazione con il mercato di fornitura. Vi è dunque coerenza tra la percezione del management circa la natura e gli aspetti dominanti del rischio e i principali dati rilevati sul campo.

Anche la definizione sintetica proposta per l'azienda B sembra muovere dalle recenti ristrutturazioni organizzative. La riconfigurazione della catena produttiva con il trasferimento di tutta la produzione in India e dell'assemblaggio in Tunisia, certamente porta a confrontarsi con problemi legati alle dinamiche della realtà globale, non tanto per la riorganizzazione della catena di fornitura di monte, quanto per le sfide in materia di coordinamento che derivano dall'estensione/parcellizzazione della rete vendita esclusi i negozi monomarca. Il fatto di aver

trasferito le attività produttive lontano dal territorio nazionale sembra aver posto dei seri problemi di controllo dei flussi, almeno nella percezione dell'imprenditore, che ha sintetizzato l'approccio al rischio dell'azienda B nella forma proposta in Tabella 5.7. Nel corso dell'analisi del caso però è emerso anche che "grande rilievo tuttavia deve essere attribuito ai negozi monomarca, che l'azienda si propone di incrementare al ritmo di 2/3 l'anno. Questa spinta a proiettarsi direttamente sul mercato finale, perseguita negli ultimi anni soprattutto per volontà del proprietario, si accompagna alle altre scelte strategiche aziendali che vanno nella direzione di una forte integrazione verticale". Nonostante la definizione del Problema di SCR sia piuttosto astratta o generale, si può dedurre che i timori della proprietà sono fondati sulla necessità di trovare continuamente delle forme operative adeguate per dare attuazione alle linee strategiche tracciate; anche in virtù degli obiettivi di tipo finanziario più stringenti imposti dall'ingresso del nuovo socio.

Nel caso C invece il focus è stato posto sul "adeguamento tecnologico di prodotti e processi"; in questo caso tuttavia la gestione della gamma prodotti e i tempi di sviluppo sono molto diversi per esempio dall'azienda A, dove sono stati descritti come un fattore critico. L'azienda C da molti anni ricopre una posizione di leader di mercato nel territorio di riferimento (Nord Italia), circondata da altri follower. L'innovazione tecnologica è sempre stata una leva competitiva dominante, che ha permesso una continua costante affermazione commerciale. A partire dal 2005 con l'ingresso in una realtà internazionale, l'azienda ha dovuto affrontare internamente una serie di interventi sul fronte dell'efficienza di processo, ed esternamente l'adeguamento della struttura distributiva per servire i nuovi mercati europei. Dai dati raccolti sul campo tuttavia sembra di capire che l'azienda C stia progressivamente consolidando la propria posizione all'interno del gruppo spagnolo, configurandosi sempre più come un partner strategico. In virtù di una solida attenzione nella gestione economico-finanziaria e di una certa aggressività della propria politica commerciale, oltre ad essere subentrata nel 2009 alla filiale francese, dalla rilevazione di una piccola azienda locale sta ora creando una nuova succursale in Spagna. Nonostante sia stato riferito dal management che la vision aziendale è rivolta ad una "rifocalizzazione sul valore veicolato attraverso il prodotto", al contrario sembra che la sintesi del rischio percepito formulata dall'amministratore/proprietario sia riconducibile più alla rapidità dei cambiamenti organizzativi che il contesto aziendale è chiamato ad affrontare, e non tanto all'esigenza di rispondere a richieste di un maggior valore aggiunto da parte del mercato, soprattutto ricordando che il settore si riferisce ad un prodotto funzionale. Questo è confermato anche dal ranking dei parametri di prestazione che vede ai primi posti tre metriche collegate alla dimensione commerciale. Esse riflettono degli obiettivi che l'azienda si prefigge di raggiungere sottostando a precisi requisiti di controllo dei costi.

Il problema di rischio identificato dall'azienda del caso D comprende elementi emersi anche nel corso dell'analisi del caso E. E' possibile quindi sottolineare delle comunanze. Entrambe le

aziende hanno recentemente affrontato un cambiamento di proprietà con l'acquisizione da parte di gruppi internazionali, pur conservando le proprie specificità logistico-produttive e commerciali. In entrambi i casi alcuni interventi di consolidamento della Supply Chain sono stati effettuati sulle produzioni assegnate ai singoli impianti, mentre grande attenzione è stata posta con numerosi progetti di miglioramento inquadrati nella ricerca sistematica di una maggiore efficienza. Per contro entrambe le aziende hanno sperimentato un nuovo atteggiamento di competitività verso le altre consociate per l'accesso alle risorse economiche e al finanziamento delle azioni programmatiche. Il Responsabile della Logistica dell'azienda D ha raccontato come in occasione di un meeting annuale intra-gruppo la delegazione italiana sia stata oggetto di irrisione da parte dei colleghi inglesi, mentre il Manufacturing Development Manager dell'azienda E ha affermato: "in un incontro privato con l'imprenditore si potevano conseguire dei finanziamenti ora impensabili all'interno di una holding (...) ogni cosa che si fa deve essere dimostrata e giustificata. Noi cresciamo rispetto agli altri, soprattutto in Italia nella classifica sulla redditività e su altri parametri, ma non è garantito che ci saranno assegnate le risorse per portare avanti i cantieri che abbiamo già avviato".

Questo aspetto della ricerca dell'efficienza condizionata dalle risorse effettivamente disponibili è quello su cui si è focalizzata la percezione del rischio nel caso dell'azienda D. Su questo tema si è potuto notare un forte coinvolgimento dell'interlocutore che ha dichiarato: "per poter ottenere l'approvazione a modificare un modulo del gestionale del magazzino, mi sono dovuto impegnare personalmente a ridurre due teste, cioè ad abbassare i costi diretti, altrimenti non ci sarebbero venuti incontro". Va inoltre notato come l'azienda D abbia anche acquisito un certo grado di maturità sul fronte dell'eliminazione degli sprechi, e della riprogettazione efficiente dei processi aziendali (nell'analisi si citavano interventi sul layout, sulla formazione del personale, sull'ergonomia delle postazioni di lavoro, sui flussi di materiali, ecc.). Nuovi obiettivi diventano quindi più difficili da ottenere, senza il sostegno di investimenti cospicui. Nell'azienda E invece il percorso di introduzione del World Class Manufacturing è ancora alle fasi iniziali, e quindi nonostante i risultati incoraggianti del primo anno e mezzo, esso sta cominciando solo ora ad avere una chiara influenza sulle pratiche. In particolare si sono implementate azioni che inquadrare nei primi GEM, (5S, Manutenzione preventiva, Lavoro di gruppo, Misura dei processi, ecc.) mentre altri aspetti più sistematici come il GEM10 che attiene alla sfera del Change Management non sono ancora stati affrontati perché prematuri. Nel corso degli incontri preliminari l'interlocutore aziendale di riferimento (MDM) si è soffermato sul fatto che i nuovi progetti di miglioramento dovranno riguardare l'area logistica, dove "qualcosa è già stato fatto ma solo a livello di mappatura; mentre con gli interventi sostanziali siamo già in ritardo di qualche mese". La definizione del problema di rischio ha probabilmente risentito di questo clima; tanto più che nel proporla il manager ha riportato l'aneddoto di un recente episodio. Partendo dal presupposto secondo cui il

gruppo ha incoraggiato una politica di saving per quanto riguarda l'impiego dei contenitori vuoti tra le consociate, per uniformarsi a queste linee guida, l'azienda E ha fatto giungere dei container di bottiglie di vetro dalla Russia, che altrimenti non sarebbero stati utilizzati, facendosi completamente carico dei costi logistici. Questo è stato giudicato come un problema di gestione bilanciata dei rapporti tra i partner del gruppo, ma ha fatto anche riflettere sull'impreparazione del management a gestire dei processi con estensione globale. Probabilmente proprio questo episodio ha influito sulla formulazione del problema di rischio da parte del MDM, perché nel corso dell'applicazione dello strumento SCRM non sono emersi altri risultati a supporto della definizione di un rischio in larga parte "proveniente da una rete logistica molto estesa e complicata". Il punto di partenza per la sperimentazione del modello qui non si è rivelato perfettamente in linea con i risultati dell'analisi illustrati nel paragrafo precedente.

5.7.1 Il processo di applicazione dello strumento per lo studio dei casi

Si discutono ora alcuni aspetti relativi allo svolgimento del test nei vari casi, che complessivamente ha richiesto un impegno di tempo pari a oltre due mesi. Dopo i contatti preliminari, ognuna delle aziende selezionate ha dato la disponibilità di un numero variabile di persone, con ruoli organizzativi afferenti ad aree diverse, dalla logistica, alla produzione, alla ricerca e sviluppo. Inoltre di caso in caso è variabile il numero di incontri successivi che si sono resi necessari per implementare in maniera sequenziale i moduli dello strumento come previsto dal protocollo di ricerca, in funzione anche della disponibilità dei partecipanti, del grado di accordo via via emerso e della quantità di informazioni che ogni organizzazione ha inteso trasmettere al ricercatore per la costruzione del Profilo Aggregato di rischio.

In Tabella 5.8 sono riportati alcuni dati che aiutano a comprendere come si è svolta la fase di test, e le specificità che hanno caratterizzato l'implementazione dello strumento SCRM nei vari casi esaminati. E' interessante analizzare quali sono le principali difficoltà incontrate, in funzione anche dell'interesse dimostrato verso lo strumento SCRM e della natura del problema di rischio percepito dalla aziende del campione.

Tabella 5.8 Sintesi della sperimentazione dello strumento SCRM

Ref.	Persone	Fasi	Difficoltà incontrata	Interesse iniziale
Caso A	3	Introduzione + 3 incontri + breve visita	Nessuna: grande disponibilità e supporto	Elevato; grande apertura
Caso B	2	Introduzione + 2 incontri + visita	Scarso commitment Difficoltà nell'organizzare gli incontri	Discreto; senso di sufficienza
Caso C	4	Introduzione + 4 incontri	Difficoltà nell'organizzare gli incontri Difficoltà nel convergere a delle stime comuni	Modesto; senso di sfiducia

Caso D	2	Introduzione + 1 incontro + mail + 2 visite aziendali	Difficoltà nell'organizzare gli incontri	Elevato: grande attenzione
Caso E	2	Introduzione + 3 incontri + breve visita	Nessuna: grande disponibilità e supporto	Buono; molto senso pratico

Nei casi A ed E non vi sono state difficoltà di sorta; le attività si sono svolte nei tempi previsti, si è avuta tutta la collaborazione necessaria dalle persone selezionate a far parte del gruppo di lavoro. In particolare nel caso A si è registrato un atteggiamento di grande apertura, a tratti di curiosità ed interesse da parte del Responsabile di Stabilimento, che ha seguito in prima persona lo svolgimento del test e ha richiesto di essere costantemente aggiornato sugli sviluppi dell'analisi. Nel caso E invece va menzionato lo spirito di collaborazione che si è creato all'interno del team di lavoro, composto dal MDM e da un Responsabile di linea, persona giovane e dinamica con l'esperienza di alcune settimane kaizen. Forse questo è l'elemento che può spiegare il grande pragmatismo che ha pervaso questa serie di incontri, e la determinazione ad arrivare ad un risultato nel più breve tempo possibile. Si è verificato che il commitment dei manager e ancor più la loro partecipazione diretta è il migliore supporto per l'efficacia del processo di implementazione. Si sottolinea che non si è fatta richiesta specifica di poter disporre di gruppi interfunzionali perché si è ritenuto che la composizione del gruppo potesse derivare direttamente dalla percezione specifica del problema di rischio. Si è data pertanto preferenza a figure provenienti dall'area Logistica, Operations e Supply Chain perché questo è il contesto di riferimento. Una eccezione si è verificata per l'azienda B in cui la sessione preliminare è stata svolta dall'imprenditore, e quelle successive dai Responsabili del Retail Management e delle Human Resources rispettivamente. L'imprenditore pur riconoscendo a più riprese l'attualità e la rilevanza del tema Supply Chain Risk, ha però mostrato un cauto interesse verso le potenzialità offerte dall'implementazione dello strumento SCRM nel caso specifico dell'azienda B. Egli non ha più partecipato direttamente agli incontri, i componenti del gruppo non sono stati introdotti fin dalle fasi preliminari e sono parsi a loro volta scarsamente interessati. L'organizzazione della sperimentazione è stata più complicata, anche in virtù delle frequenti trasferte del Retail Manager, costringendo a continue rischedulazioni degli appuntamenti. Inoltre il coinvolgimento di figure estranee o non direttamente coinvolte nell'ambito SC ha portato a dover fornire approfondimenti e delucidazioni, sugli obiettivi delle varie fasi e nel merito del questioni di volta in volta affrontate. La situazione più critica si è verificata nel caso C in cui si avuto un più alto numero di partecipanti, con qualche difficoltà a convergere verso delle stime comuni e qualche momento dispersivo. Queste criticità oltre ad una certa latitanza da parte della direzione/proprietà hanno portato all'instaurarsi di un atteggiamento di scetticismo e sfiducia verso il raggiungimento degli obiettivi e l'effettiva utilità dello strumento.

Nel caso D infine, a fronte di un interesse dichiarato a partecipare alla sperimentazione, il management ha avuto qualche difficoltà a rispettare le scadenze e si è avuto un certo ritardo rispetto ai tempi pianificati. Dopo il primo incontro realizzato con il Responsabile della Logistica, egli ha continuato a prendere parte fattivamente alla sperimentazione supportato da altri collaboratori.

Nel corso delle sperimentazioni si è visto che il successo nell'applicazione dello strumento SCRM è condizionato dalle aspettative che inizialmente si creano intorno ad esso e dal supporto che il top management è in grado di fornire all'intero processo. L'implementazione del modello è articolata nella compilazione successiva di più moduli da parte di persone informate e che dispongano di una discreta visibilità sui processi aziendali. La raccolta dei dati dunque è un'attività che richiede un certo impegno di risorse e il contrasto con l'operatività quotidiana può essere risolto attraverso il commitment delle figure di riferimento in azienda. Inoltre lo svolgimento è più semplice in quei contesti in cui vi sia abitudine o esperienza nel team working e nella gestione di gruppo delle decisioni.

5.7.2 Risultati della sperimentazione dello strumento SCRM

Per la validazione dello strumento di Supply Chain Risk Management si è stabilito di studiare il processo di sperimentazione sul campo, che a questo scopo è stato caratterizzato attraverso quattro dimensioni:

- adeguatezza dello strumento a rappresentare il Problema di Supply Chain Risk;
- completezza del modello rispetto al contesto in esame;
- usabilità dei vari moduli da parte dei gruppi di lavoro;
- utilità della sperimentazione e dei risultati forniti.

Questi parametri sono stati impiegati per svolgere un'analisi trasversale tra i 5 casi di sperimentazione. Le evidenze empiriche più rilevanti sono discusse nel seguito del paragrafo, mentre i risultati principali sono schematizzati in Tabella 5.9.

Tabella 5.9 Sintesi dei dati di validazione

	<i>Parametri di validazione</i>			
	Adeguatezza	Completezza	Usabilità	Utilità
<i>Caso A</i>	Buona: è ritenuto interessante il fatto di valutare il rischio sulle metriche	Alcune pratiche non sono coerenti con la realtà aziendale, perché già risolte	Non complicato, ma la sua applicazione richiede il supporto di un facilitatore	Utile certamente per analizzare il problema in un quadro sistemico
<i>Caso B</i>	Discreta: il problema del rischio derivante dalle pratiche è rilevante per	Alcune pratiche non applicabili alla realtà aziendale	L'applicazione dello strumento richiede molto tempo	Non più di tanto utile perché dallo strumento l'azienda vorrebbe definire delle azioni

	l'azienda			
<i>Caso C</i>	Scarsa; il rischio percepito è associato a problemi di investimento	Alcune pratiche sono già monitorate, al di fuori del tema rischio. Altre sono molto complicate e da valutare nel contesto aziendale.	Complicato nella definizione del ranking delle metriche	Utile, ma troppo impegnativo e dispendioso
<i>Caso D</i>	Buona: le pratiche descrivono molti temi cui l'azienda è sensibile	Assenza di un tema rilevante tra le pratiche; bene le metriche	Non facile da comprendere; sarebbe necessaria una formazione specifica sul tema	Efficace, utile soprattutto la parte delle pratiche
<i>Caso E</i>	Buona: lo strumento propone un insieme di temi in linea con la percezione del rischio	Strumento sufficientemente strutturato e bilanciato	Difficoltà nel comprendere certe scale; sarebbe più semplice se si potesse fare un audit	Utile supporto manageriale

Adeguatezza

Il primo parametro che è stato esaminato ai fini della validazione dello strumento SCRM è l'adeguatezza dei profili di Rischio Aggregato ricavati dal modello a rappresentare il problema di Supply Chain Risk come descritto dai gruppi di lavoro. Ai referenti aziendali è stato chiesto se il quadro sintetico elaborato nella sperimentazione corrispondesse a quanto da essi percepito e compreso durante l'applicazione. Si esaminano brevemente le varie situazioni.

L'aderenza del profilo di Rischio al contesto aziendale è risultata buona in tre casi su cinque: le aziende A, D, E. In particolare nel caso A, il Responsabile Operations durante la presentazione del report finale ha apprezzato il fatto che il modello schematizzi le sorgenti di rischio su una struttura di metriche, "che costituiscono gli aspetti con cui quotidianamente i manager si confrontano". Inoltre ha valutato positivamente la formulazione aggregata con cui sono state utilizzate nello strumento, che le rende comprensibili anche a persone provenienti da diverse aree funzionali. Questo è stato l'aspetto che maggiormente ha destato l'interesse degli interlocutori aziendali, ovvero che il profilo Aggregato inducesse a fare delle riflessioni sulle metriche "Buyer supplier partnership level", e "Product development cycle time", anche se su piani decisamente diversi dal punto di vista dell'Esposizione. Proprio l'analisi svolta in relazione alle pratiche ad esse correlate è parsa coerente con la strategia e con l'evoluzione del contesto aziendale. Inoltre è stato apprezzato il fatto che nel gruppo di metriche che descrivono il maggior Rischio Aggregato vi fosse un insieme di parametri attinenti a diverse dimensioni, già oggetto in passato di valutazioni per quanto riguarda i possibili rischi. Ma l'articolazione dell'analisi sulla base di misure di performance predefinite è stato ritenuto interessante perché ha anche permesso di individuare meglio specifici

ambiti aziendali ritenuti già meritevoli di una specifica attenzione al fine di contenere e mitigare il rischio aggregato.

Ad esempio l'accento relativo alla carenza di "Progettazione organizzativa e delle relazioni esterne non orientata alla gestione degli eventi avversi", e al suo impatto sul Rischio Aggregato (in particolare sulla metrica "Flexibility of service systems to meet particular customer needs") è stato accuratamente soppesato. Inoltre è stato chiesto di poter avere del materiale di approfondimento, e casi documentati per valutare eventuali soluzioni migliorative nel quadro delle altre pratiche organizzative.

Nel caso dell'azienda D, la sperimentazione dello strumento SCRM ha sortito un risultato che in termini di adeguatezza è stato definito complessivamente buono dal gruppo di lavoro. In particolare le metriche caratterizzate dal Rischio Aggregato più elevato sono quelle che meglio interpretano gli sforzi che l'azienda ha compiuto e sta compiendo da un lato per raggiungere la massima flessibilità delle linee e dall'altro nell'implementazione e consolidamento di pratiche evolute di gestione dei fornitori. Va tuttavia sottolineato come il modello non sia stato in grado di interpretare compiutamente le esigenze espresse dal gruppo di lavoro in materia di strumenti informativi di tipo previsionale per la gestione degli ordini, associandovi un Rischio Aggregato tra i più contenuti. Nel corso dell'analisi si è evidenziato come questo fondamentale dipenda dal fatto che un solo item "Pratiche di SCM con elevata interconnessione dei sistemi ERP/IT" contribuisce a tale misura. Nel corso dell'analisi, e ancor più nel confronto finale, si è constatato come su questo specifico tema esista un gap tra il Rischio Percepito e il rischio effettivamente rilevato dal modello. A questa lacuna si ovvierà con l'aggiunta di un nuovo item, come sarà chiaro nel paragrafo successivo. L'approccio all'analisi e l'attenzione per ogni tipo di segnalazione proposta dai referenti aziendali ha influito positivamente sul giudizio complessivo di validità dello strumento che è stato in grado di descrivere molti dei temi nei confronti dei quali l'organizzazione si è mostrata sensibile.

E' questo anche il caso dell'azienda E, i cui rappresentanti hanno rilevato come il modello contiene ad affronta temi in linea con la percezione del rischio sviluppata e sintetizzata nel problema iniziale. In questo senso, ad esempio, è risultato pienamente coerente l'assegnazione alla metrica 2.3 "Total cost inventory" di un livello di Rischio Aggregato fra i più elevati e dipendente da un gruppo di pratiche fra cui emerge la "struttura e localizzazione della catena produttiva esposta a problemi di escalation dei prezzi". Nel settore in cui opera l'azienda E tale problematica ha assunto un ruolo di assoluto rilievo per l'approvvigionamento delle materie prime per la produzione di birra. Le granaglie, commodities per eccellenza, sono state infatti oggetto importanti speculazioni finanziarie, cui va aggiunta non ultima anche la concorrenza del settore no-food (vedi anche il settore delle energie rinnovabili) che hanno avuto pesanti ripercussioni sull'andamento dei prezzi

nei mercati internazionali. Per contro un livello di rischio basso legato alle metriche riconducibili all'ambito dell'innovazione è in linea con un settore che come già ricordato, si accosta alle nuove tecnologie con estrema prudenza, visti anche gli stretti margini ottenibili sul prodotto.

Nel caso relativo all'azienda B la configurazione del profilo di Rischio Aggregato ha destato nel gruppo di lavoro un atteggiamento di perplessità e stupore; il grafico elaborato infatti è costituito da un numero importante di metriche che si collocano nell'area più critica dei quadranti. Questo in primo luogo è riconducibile al fatto che le metriche hanno ottenuto punteggi molto ravvicinati e piuttosto alti, e in secondo luogo si spiega con il concorso delle pratiche. Come si può notare dall'analisi proposta al paragrafo 5.3.4 il 25% delle pratiche ha ottenuto un punteggio pari al massimo Grado di Esposizione. In tal modo esse vanno ad incrementare il parametro Rischio Aggregato in corrispondenza di molteplici metriche, con un impatto sul profilo globale mediamente superiore agli altri casi. La parte dei risultati che maggiormente ha incontrato l'apprezzamento dei referenti aziendali è stato proprio l'aver riportato alla fine il focus sulle pratiche che se ha permesso di spiegare la particolare distribuzione ottenuta per il Rischio Aggregato, ha anche consentito di chiarire come aspetti di non perfetta coerenza a livello di pratiche (di cui si dirà nel prossimo paragrafo) siano stati sostanzialmente riassorbiti nel profilo finale. La discussione sulle pratiche rischiose ha portato a valutare in modo particolare aspetti collegati al tema dell'efficienza di costo. Ma soprattutto l'imprenditore si è focalizzato sullo "Scarso ricorso a metodologie di valutazione del rischio finanziario dei membri del network (in termini di liquidità e solvibilità)". Poiché alcune linee di prodotto sono ad alto valore aggiunto, tanto da alimentare delle "Pratiche di protezione degli asset attraverso un largo ricorso a polizze assicurative", la mancanza di procedure formalizzate e di metodologie per la verifica della stabilità finanziaria dei partner è stata giudicata un elemento di ingenuità, anche nel quadro dei possibili rischi da ritenere. In compenso la coerenza tra il profilo di Rischio Aggregato e il problema di rischio formulato inizialmente è stata definita discreta.

Nel caso dell'azienda C al contrario sono emerse alcune questioni anomale per quanto riguarda l'adeguatezza dello strumento SCRM. Infatti una volta visionato il profilo di Rischio Aggregato (vedi 5.4.5) e l'analisi contenuta nel report finale, l'imprenditore ha notato come fosse certamente coerente con l'attuale assetto dell'organizzazione il fatto di aver racchiuso le metriche "Return on Investment" e "Variations against budget" in un unico riquadro. Tuttavia più opportuno sarebbe stato che proprio a queste fosse associato un parametro aggregato più elevato, poiché nella percezione del management sono quelle che effettivamente sottendono all'esposizione al rischio. Il fatto di avere un numero di pratiche con punteggio massimo nel Grado di Esposizione ancora superiore a quelle del caso precedente, non ha destato allarme, perché probabilmente non è stato adeguatamente compreso che esse stesse hanno un contenuto intrinseco di rischiosità. E' emerso

come sia preponderante all'interno dell'organizzazione una cultura del rischio che vi associa una semantica propria della teoria degli investimenti. In questo contesto l'utilizzo di un ampio spettro di metriche, anche operative, non ha portato un effettivo valore aggiunto, anzi ha consolidato la convinzione che lo strumento in sperimentazione non fosse adatto a descrivere un contesto dinamico come quello dell'azienda D.

Nonostante sia emerso uno scenario multiforme, si ritiene che nel complesso la capacità del modello di SCRM nel rappresentare in termini di metriche e pratiche un problema di rischio formulato su un contesto reale sia più che sufficiente.

Completezza.

Si è ritenuto di riferire le valutazioni circa la completezza delle variabili e degli item a descrivere reali configurazioni di rischio, come quelle incontrate nei casi di test, al modulo delle pratiche. Dall'analisi della letteratura si è evidenziato come le metriche costituiscano un insieme sufficientemente bilanciato per gli scopi del modello di SCRM. Tuttavia l'output finale ovvero i valori del Rischio Aggregato associati ai parametri di prestazione, sono influenzati dal numero di addendi che ad essi concorrono, e dei coefficienti di relazione fissati nella matrice. Inoltre le pratiche sono state selezionate proprio in virtù della loro potenziale rischiosità, e costituiscono l'unico elemento attraverso cui il costrutto del Supply Chain Risk è codificato. Il fatto che il modello sia considerato completo ed esaustivo nei temi sottoposti ad analisi in un contesto reale, è quindi pertinente al modulo delle pratiche. Nel caso E lo strumento è parso sufficientemente strutturato e bilanciato; nel corso dei lavori di valutazione del Grado di Esposizione/Implementazione non sono emerse particolari criticità. Il panorama relativo alle altre aziende è invece più variegato. In particolare nei casi A e B più che un problema di incompletezza si è verificato un mismatch, tra l'elenco strutturato di pratiche gestionali e le attività secondo cui sono organizzate i processi aziendali. Ad esempio il Responsabile Operations dell'azienda A ha notato come rispetto al proprio caso le caratteristiche ambientali fossero sbilanciate, perché tre su cinque sono fondamentalmente già state affrontate con l'analisi dei progetti di internazionalizzazione. Si tratta degli item "Operazioni in paesi con sistemi legislativo, amministrativo e regolamentativo soggetti a frequenti modifiche", "Collaborazioni commerciali e/o operative su scala globale che possono risentire di interferenze politiche e/o di problemi di carattere culturale", "Operazioni in contesti interessati da eventi di natura idro-geologica di difficile prevedibilità", che nella sperimentazione sono stati poi pesati con un punteggio pari a 1 del Grado di Esposizione. Il fatto che queste pratiche siano state già esaminate e nella percezione dei rappresentanti aziendali non costituiscano più un fattore di esposizione al Supply Chain Risk, significa soltanto che il network dell'azienda A è stato progettato secondo un criterio di

allontanamento o rimozione di alcune sorgenti di rischio. Averli valutati con un punteggio basso è quindi coerente con la semantica e con gli obiettivi dello strumento di SCRM. Al contrario una loro esclusione dal modulo avrebbe penalizzato altre realtà produttive, come per esempio l'azienda B, che con una rete commerciale molto sviluppata soprattutto in Paesi come Emirati Arabi, Russia o in Sud America, in corrispondenza del secondo item ha dato uno score pari a 4. Inoltre è stato osservato come la pratica "Operazioni in mercati di fornitura che impongono una definizione anticipata e dettagliata dei fabbisogni" si riferisca a settori in cui è rilevante il ricorso alla sub-fornitura, e quindi non sia coerente con il sistema produttivo dell'azienda A. Tuttavia se si considera per esempio la parte di acquisti relativa al materiale elettronico, che la colloca in un canale di fornitura sbilanciato a suo sfavore dal punto di vista del potere contrattuale, questa pratica si rivela comunque pertinente. Il rischio logistico è stato allontanato predisponendo dei volumi di acquisto elevati e delle scorte adeguate, anche in virtù della stabilità della domanda su per questi codici, che ne limitano il rischio inventariale. Per l'azienda A questa pratica ha ottenuto un punteggio 1 perché considerata irrilevante, mentre ha avuto un punteggio 4 per l'azienda C, che per la fornitura di componenti elettronici non ha adottato le stesse politiche di gestione delle scorte. Nei due casi il medesimo item, pur inserendosi in contesti anche simili, è stato valutato in modo completamente diverso. Esso trova quindi giustificazione all'interno del modulo delle pratiche.

Nella sperimentazione dell'azienda B si è verificato un analogo problema di mismatch, in quanto il gruppo di lavoro ha segnalato che alcune pratiche in questo caso addirittura non fossero applicabili alla realtà aziendale. Si è comunque convenuto di mantenerle e di attribuirvi uno score 1. Si tratta di "Impiego di materiali di acquisto caratterizzati da incertezza tecnologica" e "Ricorso a partner operanti su più filiere caratterizzate da diversi valori e obiettivi strategici". In effetti l'azienda B impiega come materie prime soprattutto commodities, ed è inserita in una filiera con degli attori che non possono trovare spazio anche in altri settori. Dopo la scelta di delocalizzare gli impianti produttivi in India i fornitori sono pressoché esclusivi. Nel caso specifico quindi i due item non danno alcun contributo alla valutazione dell'Esposizione al Supply Chain Risk. In questa sede si è scelto di conservare nella compilazione del modulo tutte le pratiche previste, anche quelle non applicabili all'organizzazione in esame. Si è quindi ritenuto che attribuirvi un punteggio minimo, limitando il loro effetto sul Rischio Aggregato finale, andasse nella direzione di garantire l'integrità allo strumento SCRM almeno nella fase di sperimentazione. Dal momento che il modello implementa una logica fondata sulla contingenza, eliminare alcune variabili non coerenti con il caso specifico può essere un'opzione da inserire nel protocollo di applicazione finale. Tuttavia si è ritenuto funzionale all'obiettivo di validazione dello strumento applicare gli stessi moduli a tutte le aziende del campione. Eventuali modifiche sono state valutate solo dopo il completamento dell'analisi di tutti i casi.

Il procedimento di sperimentazione per l'azienda C è stato critico per vari aspetti. Ma anche in questo caso è stato segnalato come alcune pratiche fossero già monitorate, senza dover ricorrere ad uno strumento specifico di SCRM. Ad esempio la pratica "Scelte di infrastrutture e canali logistici non adeguatamente protetti da azioni di terrorismo o sabotaggio o pirateria" ha ottenuto punteggio 1, perché l'azienda C opera prevalentemente in Europa, dove questi fattori possono essere controllati adeguatamente. Per quanto riguarda le rete di fornitura che è internazionale, essa è comunque monitorata. Anche "Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)" giudicata già risolta e non attinente ad un'analisi di rischio, perché l'azienda realizza la propria produzione su base locale. Inoltre il prodotto è impiegato nei luoghi pubblici; per cui vi è stata sempre un'attenzione particolare all'impatto che esso può avere con l'utilizzatore finale. È stato fatto notare come questi aspetti siano stati già affrontati senza che essi fossero inseriti in un'analisi del rischio. Si è ritenuto ancora una volta di considerare questi aspetti come degli interventi già effettuati di mitigazione del rischio, e di inserirle nell'analisi associandovi il punteggio minimo. In altri casi è stato proprio difficile pervenire ad una valutazione. Ad esempio "Scelte progettuali su tecnologie, materiali, componenti che costringono ad operare con una base di fornitura stretta o esclusiva" ha ottenuto un punteggio intermedio 3. Il Responsabile Retail ha affermato: "I nuovi prodotti sono richiesti dal mercato, e dobbiamo restare competitivi. I fornitori sono quelli, perché sono i più adatti a lavorare con noi", mentre la Responsabile Human Resource ha dichiarato: "I fornitori sono un asset importante per la nostra organizzazione e li gestiamo attentamente". L'analisi non si è focalizzata sulla ampiezza della base di fornitura come componente a sua volta di precise scelte progettuali, ma sulla giustificazione di un dato di fatto non modificabile nel breve termine: la rete di approvvigionamento attuale non è ramificata per una politica di gestione dei fornitori, indipendente da altre scelte effettuate sui nuovi prodotti. La contestazione del legame causale insito nella formulazione della pratica, ha reso più complicato giungere ad una quantificazione univoca del livello di implementazione/dipendenza della pratica. Prima di arrivare a giudicare opportuno un valore intermedio, il gruppo di lavoro ha registrato come questa pratica non potesse in alcun modo essere riferita alla azienda C e che il modello avrebbe dovuto testare invece un item che si riferisse nello specifico al rapporto e al clima con i fornitori. A posteriori si è ritenuto che questo concetto fosse già adeguatamente rappresentato dai due item: "Pratiche di integrazione buyer/supplier con elevati investimenti specifici" e "Utilizzo di tecniche per la selezione e la valutazione dei fornitori che non considerano i costi complessivi della collaborazione". La pratica controversa invece ha manifestato una certa rilevanza in altri casi come per l'azienda A, ed è stata pertanto mantenuta.

Anche nel caso D sono state evidenziate delle anomalie sull'appropriatezza delle pratiche rispetto al contesto aziendale. Per esempio è stato rilevato come la "Incompleta formulazione di

recovery & contingency plan in funzione di differenti scenari” costituisca una pratica non significativa nel caso specifico; e andrebbe invece sostituita con un item relativo al livello di rispetto delle disposizioni di legge in materia di sicurezza sul lavoro. Questo tema merita in effetti grande attenzione dal punto di vista dell’analisi dei rischi, tuttavia si è ritenuto che ai fini della validazione dello strumento le pratiche “Assenza di programmi di responsabilità sociale (rischio di immagine)”, e “Scarsa considerazione dei problemi collegati allo stress dei dipendenti e al consumo di stupefacenti o alcool e ad episodi di mobbing tra colleghi” avessero un’attinenza. D’altro canto va notato che l’adeguamento al Dlgs 81/08, con ‘introduzione del Quaderno di Sicurezza e della figura del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), è obbligatorio per tutte le aziende, e non rende conto dell’esposizione residua al Supply Chain Risk. Al contrario la pratica sul “recovery and contingency plan” include una valutazione multi-scenario, approccio in linea con problematiche di business continuity. Si è ritenuto di conservare la pratica nella forma sottoposta a sperimentazione, perché essa ha un’accezione più pertinente al tema di indagine. Un altro problema è stato segnalato per quanto riguarda i rischi provenienti dalla catena di valle. Il Responsabile della Logistica ha sottolineato come nella sua esperienza, anche a fronte dell’entità degli interventi intrapresi, un problema sempre più rilevante sia relativo alla capacità di realizzare delle previsioni affidabili. Il sistema di gestione a kanban è stato modificato più volte proprio per la difficoltà di sincronizzare il magazzino prodotti finiti con le linee produttive secondo una logica pull. Nella percezione dei referenti aziendali la mancanza di un sistema di Demand Planning di supporto alle decisioni costituisce una sorgente di rischio. Un ulteriore elemento di incertezza, visto che l’azienda si avvale di una rete distributiva multi-livello, è il fatto di riuscire a valutare la domanda finale con una sufficiente precisione. Nell’opera di Tang (2006a) il Demand Management è descritto come uno dei quattro approcci possibili al SCRM. In esso vi è un riferimento specifico alle tecniche di Collaborative Forecasting, che certa letteratura soprattutto manageriale (Voluntary Interindustry Commerce Standards) propone come strumento di mitigazione del rischio collegato alle dinamiche multi-stadio, effetto Forrester in primis. Ulteriori riferimenti sono stati trovati in letteratura; ad esempio Kumar (2008) studia le “capacità logistiche” in relazione al rischio nelle Supply Chain, ed evidenzia come nel settore dei beni di grande consumo siano sempre più diffuse tecniche di Efficient Consumer Response (ECR). Si è quindi deciso di inserire nello schema finale dello strumento di SCRM un nuovo item tra le pratiche e di riferirlo alle caratteristiche del settore (essendo la disponibilità e l’efficacia di tali tecniche funzione del tipo di domanda che si prefiggono di misurare e quindi anche del settore merceologico). In Tabella 5.10 è riportata la modifica introdotta con la formulazione della nuova pratica e il codice di riferimento.

Tabella 5.10 Nuovo item per il modulo delle pratiche

2.f	Scarso impiego di tecniche avanzate di demand planning&management (CPFR, ECR...)	Johnson (2001); Tang (2006a); Nagurney et al. (2005); Khan et al. (2008); Kumar (2008)
-----	--	--

Usabilità

Nei casi esaminati alla definizione del grado di usabilità dello strumento di SCRM hanno concorso vari fattori collegati per esempio alla cultura organizzativa, in particolare per quanto riguarda la diffusione in ambito manageriale di strumenti di supporto alle decisioni, la gestione del lavoro tramite team interfunzionali, ma anche la familiarità con i concetti della Risk Analysis e l'attitudine al problem solving. In generale lo strumento è stato considerato piuttosto sofisticato. Sebbene la scomposizione in moduli fornisca una traccia del percorso di implementazione, la compilazione di ognuno di essi è impegnativa e senza chiarezza sugli obiettivi e determinazione nell'arrivare a formulare delle stime, si rischia di approfondire le singole questioni senza arrivare ad una sintesi. In questo caso può esserci una difficoltà a rispettare i tempi definiti, come ha segnalato l'azienda B, che ha ravvisato un problema di usabilità proprio nella durata dell'intero processo. Un modo per arginare questa criticità, secondo l'azienda A, è quello di affidarne lo svolgimento ad un facilitatore. Il supporto di un esperto di Supply Chain Risk Management e processi partecipativi è un punto importante per rendere lo strumento davvero efficiente nelle organizzazioni, anche perché il suo valore è nell'interazione tra i soggetti che non può essere automatizzata. L'usabilità sembra quindi condizionata da una parte dalla laboriosità dello strumento e dall'altro dalla complessità concettuale. I referenti dell'azienda del caso D hanno affermato che alcuni passaggi presuppongono una certa capacità di astrazione e richiederebbero una formazione specifica sul tema del rischio collegato alle reti di imprese. Un riferimento esplicito è stato posto sulla formulazione delle pratiche, che non guiderebbe facilmente gli intervistati verso l'individuazione di un indice di esposizione/rischiosità. Secondo quanto dichiarato nel corso del meeting conclusivo, in alcuni casi non sarebbe evidente né immediato il legame tra una pratica e la sua potenziale rischiosità per l'azienda focale. Questo presupporrebbe una formazione preliminare, che introduca le tipologie di Supply Chain Risk e i principali meccanismi che le sottendono. In tutti i casi esaminati durante il processo di sperimentazione sono state di volta in volta trasferite ai partecipanti tutte le informazioni necessarie, ma nel caso D è stato sottolineato come sia auspicabile che questo aspetto venga gestito in modo maggiormente formalizzato. Per l'azienda C la focalizzazione è stata posta sul modulo relativo alle metriche che è stato giudicato ostico e complicato; per il gruppo è stato difficile stabilire degli ordinamenti parziali che in alcuni casi secondo i rappresentanti aziendali non sono completamente giustificati. Essi hanno affermato per esempio che non è possibile definire un

ordinamento tra “Return On Investment” e “Variations against budget”, poiché si tratta di due metriche estremamente importanti per la governance dell’azienda che essi sono tenuti a considerare contestualmente in ogni tipo di decisione loro demandata. Inoltre non è stato ben compreso né’ accettato il ranking definitivo, in quanto espressione di un procedimento che secondo quanto riferito sarebbe stato forzato, in funzione della costituzione di un ordinamento. Una criticità analoga è stata sollevata dall’azienda E che ha segnalato la difficoltà di comprendere alcune scale impiegate nei moduli. Nella gestione dei propri progetti di miglioramento e nel follow-up, il personale utilizza spesso dei questionari o test che sono stati appositamente predisposti. Per cui la formulazione organica di punteggi e giudizi sintetici è un approccio familiare. E’ stato tuttavia suggerito che sarebbe stato più semplice utilizzare uno schema ad audit, che secondo i referenti aziendali avrebbe favorito anche l’usabilità dello strumento SCRM nel suo complesso. Questa osservazione si pone in conflitto con il requisito posto sul modello di implementare un approccio completamente contingente, argomentata precedentemente in questo lavoro di tesi.

In generale si può osservare come sembri difficile l’implementazione autonoma dello strumento da parte di un’organizzazione senza il supporto di un agente esterno che ne favorisca l’usabilità, che espliciti gli obiettivi, fornisca delucidazioni e agevoli l’interazione tra i partecipanti.

Utilità.

Si passa ora ad esaminare l’utilità che l’implementazione sperimentale dello strumento ha avuto per le aziende focali e le relative Supply Chain che ne sono state oggetto. Dai riscontri sul campo si può affermare che esistono due livelli secondo i quali si può valutare l’utilità, il primo attinente alla percezione dei partecipanti ai gruppi di lavoro e il secondo relativo allo svolgimento delle attività e alle eventuali iniziative che esso ha permesso di avviare. Per quanto riguarda le opinioni raccolte tra gli interlocutori aziendali si può osservare come vi sia un sostanziale match tra gli atteggiamenti registrati inizialmente nei confronti del tema e del modello e la percezione dell’effettivo beneficio che è stato possibile acquisire con il processo di assesment del Supply Chain Risk. Nei casi A, D, E nei quali il management aveva accolto l’iniziativa con interesse e talvolta curiosità lo strumento è stato definito utile, anche se con prospettive diverse. Nel caso D che più degli altri ha messo in luce l’opportunità di introdurre delle modifiche alla struttura originaria, la sperimentazione è stata giudicata dal management “efficace”. Sembra che il fatto di aver rilevato dei suggerimenti interessanti per la messa a punto del modello, e che essi siano emersi proprio dall’analisi contingente svolta, ha portato ad apprezzare il processo di implementazione e ha trasferito un maggior valore anche ai risultati dell’elaborazione. Poiché in questo caso una delle metriche più esposte al Rischio Aggregato era “Flexibility of service systems to meet particular customer needs” rispetto alla quale il management si è mostrato particolarmente sensibile, il report

finale consegnato all'azienda è stato integrato nella documentazione di progetto per la richiesta di acquisto di un software di Demand Planning e Forecasting. I vari profili sono stati quindi impiegati come supporto e giustificazione ad ulteriori interventi di ottimizzazione dei processi aziendali già soppesati e previsti.

Nel caso C il test di valutazione dell'esposizione al rischio è stato definito "utile, ma troppo impegnativo e dispendioso". Dei tre costituenti il gruppo di lavoro solo il Responsabile Acquisti ha giudicato utile il lavoro svolto. Il Responsabile per la Pianificazione Strategica nel corso della riunione finale ha affermato: "è certamente importante interrogarsi e valutare quali sono i rischi che provengono dall'ambiente in cui operiamo, ma non è detto che parlandone tra noi per altre settimane ancora si arrivi a una conclusione; i rischi sono quelli che sappiamo". In un bilancio costi-benefici l'intera implementazione è parsa dispendiosa e impegnativa in termini di risorse e di tempo, in confronto alla natura delle informazioni che ha prodotto e del loro immediato impiego. Per l'azienda B questo è stato il punto focale su cui si è basato il giudizio di utilità. Nelle parole del proprietario "questo strumento offre un quadro interessante, ma ora cosa ci dobbiamo fare? Mi fornisce molte informazioni e dati ma non mi dà alcuna mappa di quelle che sono le cose da fare". Lo strumento è stato ritenuto complessivamente non molto utile. L'organizzazione si vede inserita in un contesto caratterizzato da elevata dinamicità, resa più pervasiva dai recenti interventi di ristrutturazione e internazionalizzazione e continuamente è costretta a modificare i propri schemi operativi per adattarli ad esempio alle istanze determinate dal forte avvicendamento tra i prodotti.

Nel caso A il Responsabile Operations ha definito utile lo strumento, affermando che "il valore principale risiede nell'esperienza condivisa all'interno dell'azienda e nell'approccio sistemico che ha guidato l'analisi". Tuttavia nel corso dell'incontro finale è emerso un giudizio complessivamente interlocutorio, perché da un lato è stato espresso l'apprezzamento suddetto mentre dall'altro si è fondamentalmente arrivati a dire che nei profili di rischio forniti dallo strumento non vi sono criticità importanti che non fossero già note al management. Tra gli interlocutori aziendali è parso prevalente un atteggiamento di parziale delusione rispetto all'entusiasmo con cui si è svolta la partecipazione alle sessioni di lavoro. Tuttavia i risultati relativi al caso A, proprio perché conformi alla percezione di rischio sono quelli che maggiormente confermano la validità del modello SCRM e del suo processo implementativo. La sperimentazione che ha coinvolto l'azienda E è stata giudicata molto utile, perché i lavori hanno consentito di creare una mappa delle aree che meritano un ulteriore approfondimento. Il Profilo Aggregato è stato definito un utile strumento di supporto manageriale, che può concretamente guidare nella definizione delle priorità di intervento, soprattutto in un contesto come quello del caso E dove i progetti di miglioramento sono numerosi.

Conclusioni

Questo lavoro di tesi si inserisce in un clima di aumentata attenzione e sensibilità del mondo manageriale per il tema del Supply Chain Risk Management (SCRM), cui anche la letteratura scientifica si è dedicata negli ultimi anni con crescente interesse. Il numero di pubblicazioni, approcci e modelli di indagine si è moltiplicato fino a dare un'identità tematica all'area del SCRM.

In primo luogo si osserva come la fenomenologia del Supply Chain Risk sia in continuo aumento, attraverso crisi, incidenti e calamità in alcuni casi riconducibili a cause di origine antropica, in altri casi dovuti a forza maggiore. In secondo luogo non si può ignorare come questi episodi siano oggetto di un rilievo puntuale ed insistente da parte dei media internazionali con importanti ripercussioni sull'opinione pubblica. Mai come prima sono stati rilevanti aspetti del business quali la sicurezza di infrastrutture, prodotti e servizi, la tutela della salute e dell'integrità del consumatore finale, l'eco sui mercati finanziari di informazioni relative a possibili interruzioni operative, un requisito pressante di efficienza dei sistemi produttivi sempre più fisicamente e geograficamente disaggregati, e la necessità di garantire una reattività, ovvero di offrire un livello di servizio adeguato a diversi mercati e contesti di produzione e consumo, ecc.

Le Supply Chain attuali dinamiche complesse e globali si dimostrano più fragili alle numerose vulnerabilità e alle interruzioni cui sono esposte. La letteratura evidenzia attraverso un'ampia aneddotica di casi notevoli, come le Supply Chain Disruption siano riconducibili ad un insieme di cause esogene (fattori ambientali, politici, socio-economici), ma anche come la vulnerabilità delle reti di imprese sia sostanzialmente alimentata da alcune scelte strategiche che le aziende hanno compiuto.

Lo scopo di questa tesi è dunque di proporre uno strumento di assesment del rischio proveniente dalla Supply Chain che supporti l'organizzazione focale nel valutare la propria esposizione su un ampio set di misure di prestazione. Il risultato dell'applicazione di questo tool è la costruzione di un profilo di Rischio Aggregato, dalla cui analisi è possibile ricondurre la criticità di certe metriche al grado di adozione e/o dipendenza di pratiche organizzativo-gestionali considerate potenzialmente rischiose per il business principale dell'azienda. Secondo i requisiti fissati nel capitolo 2, lo strumento SCRM implementa un approccio di tipo contingente in due momenti:

- nella fase preliminare in cui l'utilizzatore costruisce un ranking delle misure di prestazione attraverso un'analisi AHP, esprimendo dei pesi relativi che derivano dalle proprie priorità strategiche;

- nella fase in cui l'impresa valuta il proprio Grado di Esposizione, ovvero quanto sono rilevanti per il business aziendale scelte organizzative e gestionali già effettuate. Ragionando su un insieme di 39 variabili, si ricava in questo modo un profilo di esposizione che caratterizza la specifica organizzazione sotto analisi.

Lo sviluppo concettuale dello strumento si innesta sui lavori di Ritchie e Brindley (2004), (2007b), che ipotizzano come la performance aggregata di un'azienda inserita in una Supply Chain possa essere espressa in funzione delle performance logistico-operative e del comportamento di queste prestazioni rispetto a dei fattori di rischio. Inoltre per orientare l'indagine, gli autori suggeriscono delle macrocategorie di rischio, che costituiscono dei driver o fattori abilitanti al manifestarsi di eventi rischiosi di tipo interruttivo. Nel corso di questo lavoro si è fatto riferimento a tali variabili, per riferirvi delle pratiche organizzative e gestionali caratterizzate da un certo contenuto di rischiosità intrinseca.

Lo sviluppo metodologico del lavoro si è articolato in quattro fasi successive, illustrate in dettaglio nel capitolo 3, che hanno visto nell'ordine:

- la realizzazione di una approfondita revisione sistematica della letteratura, volta ad selezionare degli elementi di tipo gestionale per i quali sono stati dimostrati contestualmente l'esistenza di un contenuto di rischio, e un effetto potenziale di interruzione del business a carico dell'intera Supply Chain. I risultati sono stati presentati nel capitolo 4;
- la predisposizione di due processi Delphi con il coinvolgimento di molti professionisti operanti nell'ambito del SCRM, per identificare attraverso la costruzione del consenso degli indici di rischiosità da associare alle variabili. Come si è visto nel capitolo 4, gli esperti hanno realizzato una ri-formulazione della struttura delle pratiche, reinterpretando gli item e i relativi punteggi;
- la conduzione di una campagna di on-field experiments, che ha visto l'applicazione sperimentale dello strumento in alcuni casi aziendali, analizzati attraverso una fase di contestualizzazione, le due fasi di raccolta dati citate relativamente a metriche e pratiche, e una fase di feedback, condivisione dei risultati e confronto. Il campione di test è stato approntato con tre variabili di controllo, larghezza e lunghezza della struttura fisica della Supply Chain e tipologia della domanda sul prodotto;
- e la validazione finale dello strumento, con la verifica delle proprietà di adeguatezza, completezza, usabilità, utilità ricavata dai contesti di sperimentazione. I risultati di entrambe le ultime due fasi sono stati presentati e discussi nel capitolo 5.

Nel complesso lo strumento è parso in grado di fornire un profilo di Rischio Aggregato adeguato a rappresentare il problema di Supply Chain Risk come percepito dai referenti aziendali. L'aderenza del profilo di Rischio al contesto aziendale è risultata buona in tre casi su cinque: le aziende A, D, E. In questi casi il problema iniziale di rischio era stato formulato in modo più

preciso. Per contro nel caso C il quadro sintetico proposto dal modello ha generato discussione: poiché non è stato ben compreso l'impiego di un variegato insieme di performance, l'analisi si è sviluppata solo intorno alle metriche di costo. Per quanto riguarda la completezza, il caso più interessante è quello dell'azienda D che ha permesso di evidenziare l'opportunità di inserire un ulteriore item nell'insieme delle pratiche rischiose, relativo all'impiego di strumenti e tecniche avanzate di demand management. Si tratta di un'esigenza coerente con la struttura ampia ed estesa della Supply Chain in cui l'azienda D è inserita, e con la tipologia di prodotto "funzionale" (secondo Fischer, 1997). Lo strumento realizzato si è rivelato in generale sofisticato. Pur con dei distinguo riconducibili alla cultura organizzativa, è parso che non sia praticabile un'implementazione autonoma dello stesso da parte delle aziende utilizzatrici senza il supporto di un agente esterno che ne favorisca la comprensione degli obiettivi e guidi i partecipanti ad interagire in modo propositivo. In particolare nel caso dell'azienda E non sono ben comprese le scale numeriche implementate dai moduli: si tratta di un'organizzazione che ha già implementato molti strumenti a supporto del miglioramento continuo e ha espresso una maggiore familiarità con l'approccio normativo dell'audit. Infine per quanto riguarda l'utilità si sono considerati due aspetti: il primo attinente alla percezione dei partecipanti ai gruppi di lavoro e il secondo relativo allo svolgimento delle attività e alle eventuali iniziative che esso ha permesso di avviare. L'utilità dello strumento non è stata ben percepita nel caso C, in cui il processo implementativo è stato giudicato oneroso rispetto ai vantaggi che sembra produrre. Nel caso B l'utilità è parsa critica, perché il management si aspettava di poter ricavare delle indicazioni sulle quali strategie di mitigazione adottare e quali azioni mettere in campo.

Limiti dello studio e suggerimenti per futuri sviluppi.

I requisiti e le ipotesi iniziali poste sullo strumento (capitolo 2) possono a questo punto essere interpretate come dei limiti intrinseci. In primo luogo esso non considera eventuali effetti di interazione tra le pratiche. L'analisi della letteratura sui nuovi trend gestionali che sono stati esaminati come driver di fenomeni rischiosi a carico della Supply Chain, ha permesso di evidenziare come le aree di rischio da essi sottese non siano disgiunti. Ad esempio intuitivamente i rischi collegati alle "Pratiche di gestione della domanda tramite reti multilivello con basse scorte e lead time brevi" sono correlati ai rischi provenienti dal "Impiego di reti di trasporto caratterizzate da segmenti o nodi difficilmente sostituibili" perché la loro implementazione contestuale richiede ulteriori analisi e valutazioni dei tempi e dei flussi di consumo. Esistono quindi delle sovrapposizioni e dei meccanismi di interazione tra le pratiche che possono essere in generale positivi e negativi. In questa sede tuttavia le variabili sono state assunte indipendenti.

Lo strumento non considera se l'organizzazione in esame ha già predisposto delle azioni di mitigazione; in questo caso esso andrebbe a misurare un rischio residuo piuttosto che un rischio intrinseco. Al di là di ogni diagnosi preventiva di resilienza, il modello rileva una situazione di esposizione puntuale al Supply Chain Risk, fornendo per l'appunto un quadro di sintesi dello stato attuale. L'unica verifica di consistenza è stata introdotta con la formulazione di un problema di rischio percepito che dovrebbe coincidere con l'output fornito dal modello. Da questa corrispondenza l'organizzazione può trarre delle considerazioni sull'esito di eventuali strategie di mitigazione già intraprese.

Tipicamente il rischio dovrebbe essere valutato in riferimento a diversi orizzonti temporali; molto verosimilmente l'impatto di un ritardo di consegna che provoca l'arresto della produzione ha un'evoluzione temporale molto diversa rispetto per esempio ad un problema di progettazione che induce ad un recall di prodotto. Si è visto dai lavori di Hendricks *et al.* (2003, 2005) che le ripercussioni sullo stock price possono avere durate anche lunghe, di norma superiori ad un anno. Gli effetti sulle prestazioni operative ed economiche possono variare anche molto a seconda delle situazioni specifiche. Lo strumento di SCRM realizzato non considera l'aspetto dei diversi orizzonti temporali associati ai fenomeni rischiosi.

Infine come emerso anche nel corso dell'analisi dei casi di test, il modello non consente di valutare e predisporre azioni di intervento. Questo elemento non può essere considerato un vero limite, perché la caratteristica di supportare le decisioni in materia di iniziative di gestione e trattamento del rischio, è alla base degli strumenti di Risk Management. Lo strumento sviluppato è dunque in linea con il requisito posto di implementare un Assessment del Supply Chain Risk. Al contrario il fatto di non vincolare il profilo di Rischio Aggregato a delle azioni precostituite, costituisce un aspetto positivo perché l'organizzazione interessata può autonomamente indagare quali sono le sorgenti dei rischi collegati alle pratiche e intervenire nel modo più opportuno.

Per quanto riguarda i limiti del lavoro di ricerca, non vi può essere la certezza che i due processi Delphi, utilizzati per associare alle pratiche un Indice di Rischiosità, siano esenti da fenomeni di bias. In particolare nella terza sessione del Delphi di tipo rating in cui ad opera degli esperti è stato riconfigurato il modulo relativo alle pratiche, possono essersi verificati fenomeni di contaminazione tra le opinioni dei partecipanti. Inoltre nell'esecuzione del test sul campo si è posta l'ipotesi che le aziende selezionate fossero aziende omogenee dal punto di vista del tessuto socio-economico di appartenenza. Questo costituisce un limite alla ricerca, perché l'aver selezionato solo aziende venete limita il campo di verifica dello strumento. Inoltre lo studio sul campo si è basato su un numero ridotto di casi; la predisposizione del test secondo tre variabili di controllo aveva individuato 8 possibili combinazioni di attributi. Nel corso della ricerca si sono realizzati 5 casi studio, che costituiscono una base empirica effettivamente limitata.

In questa direzione dovrebbero andare dei possibili sviluppi futuri, ovvero verso l'ampliamento della base di test sul campo, in modo che le verifiche proposte possano giovare di un numero maggiore di casi e quindi di evidenze.

Un ulteriore approfondimento potrebbe essere relativo all'indagine del legame tra pratiche rischiose, che in questo lavoro sono stati assimilate a dei fattori abilitanti, e le specifiche sorgenti di rischio. Questo fornirebbe una migliore comprensione dei fenomeni alla base del Supply Chain Risk.

Bibliografia

- Adelman, L. (1991) Quasi-Experiments, and Case Studies: A Review of Empirical Methods for Evaluating Decision Support Systems IEEE Transactions on systems, man and cybernetics. 21(2).
- Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2006). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research*, 173(1), 211-225.
- Anderson, N., Herriot, P., Hodgkinson, G.P., (2001). The Practitioner-Researcher Divide in Industrial, Work and Organizational (IWO) Psychology: Where Are We Now, and Where Do We Go From Here?, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 74 (4), pp. 391-411.
- Angerhofer, B.J. and Angelides, M.C. (2006), "A model and a performance measurement system for collaborative supply chains", *Decision Support Systems*, Vol. 42, pp. 283-301.
- Baker, W.H., Smith, G.E. and Watson, K.J. (2007), Information security risk in the e-supply chain. In E-Supply Chain Technologies and Management, edited by Q. Zhang, Idea Group Publishing: Hershey, PA.
- Barnes, J.L. (1987). An international study of curricular organizers for the study of technology. Unpublished doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.
- Beamon B.M., Chen V.C.P., Performance analysis of conjoined supply chains, *International Journal of Production Research* 39 (14) (2001) 3195-3218.
- Beamon, B.M. (1999), "Measuring supply chain performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 275-292.
- Bensaou, M. (1999), Portfolios of Buyer-Supplier Relationships. *Sloan Management Review*, Vol. 40, p.35.
- Bogataj, D., Bogataj, M., (2007), Measuring the supply chain risk and vulnerability in frequency space. *International Journal of Production Economics* 108 (1-2), 291-301.
- Bolstorff, P., Rosenbaum, R.G.(2007). Supply chain excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model.
- Braithwaite, A. (2003). The Supply Chain Risk of Global Sourcing. LCP Consulting Supply Chain Strategy and Trends – Globalisation. LCP Consulting Ltd. UK.
- Brewer, P.C. and Speh, T.W. (2000), "Using the balanced scorecard to measure supply chain performance", *Journal of Business Logistics*, Vol.21, No. 1, pp. 75-93.
- Brewer, P.C. and Speh, T.W. (2001), "Adapting the balanced scorecard to supply chain management", *Supply Chain Management Review*, pp. 48-56.
- Brooks, K.W. (1979). Delphi technique: Expanding applications. *North Central Association Quarterly*, 53, 377-385.
- Brown, M. (1996), *Keeping score: using the right metrics to drive world class performance*, Quality Resources, New York.
- Bullinger, H.J., Kuhner, M. and van Hoof, A. (2002), "Analysing supply chain performance using a balanced measurement method", *International Journal of Production Research*, Vol. 40, No. 15, pp. 3533-3543.
- Busi, M. and Bititci, U.S. (2006), "Collaborative performance management: present gaps and future research", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 55, No. 1, pp. 7-25.
- Chan, F.T.S. (2003), "Performance measurement in a supply chain", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 21, pp. 534-48.
- Chan, F.T.S. and Qi, H.J. (2003a), "An innovative performance measurement method for supply chain management", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 8, No. 3, pp. 209-233.
- Chan, F.T.S. and Qi, H.J. (2003b), "Feasibility of a performance measurement system for supply chain: a process-based approach and measures", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 14, No. 3, pp. 179-190.
- Chiesa, V., Coughlan, P., and Voss, C. (1996). Development of a Technical Innovation Audit. *Journal of Product Innovation Management* 13(2):105-36.
- Christopher Nagel, C., Stephanopoulos, G. (1995). Inductive and Deductive Reasoning: The Case of Identifying Potential Hazards in Chemical Processes. *Intelligent Systems in Process Engineering Part I: Paradigms from Product and Process Design*. [in Chemical Engineering 21](#), 1995, Pages 187-255.
- Christopher, M. (1992), *Logistics and Supply Chain Management*, Pitman Publishing, London.
- Christopher, M. Peck, H. (2004a), Building the Resilient Supply Chain, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 15, No. 2, pp. 1-13.
- Christopher, M., Peck, H., Towill, D. (2006), A taxonomy for selecting global supply chain strategies, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 17 No. 2, pp.277 – 287.

- Christopher, M., Rutherford, C. (2004), *Creating Supply Chain Resilience through Agile Six Sigma*, CriticalEYE Publications, Ltd, <http://www.criticaleye.net> , accessed May 12, 2010.
- Clarke, M., & Oxman, A. D. (Eds.) (2001). *The Cochrane Collaboration brochure*. Retrieved 5 January, 2009 from <http://www.cochrane.org/cochrane/cc-broch.htm#BDL>
- Cook, D.J., Mulrow, C.D., Haynes, R.B. (1997). Systematic Reviews: Synthesis of Best Evidence for Clinical Decisions, *Annals of Internal Medicine*, 126 (5), pp. 376-380.
- Cook, T., Campbell, D. (1979). *Quasi-experimentation: design and analysis issues for field settings*. Chicago: Rand McNally.
- Croxton, K., Garcia-Dastugue, S., Lambert, D. & Rogers, D. (2001). The supply chain management processes. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2), pp. 13-36.
- Cruz, J. M.; Matsypura, D. (2009), Supply chain networks with corporate social responsibility through integrated environmental decision-making. *International Journal of Production Research*, Vol. 47, No. 3, 1 February 2009, 621–648.
- Cuthbertson, R. and Piotrowicz, W. (2008), “Supply chain best practices – Identification and categorization of measures and benefits”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 57, No. 5, pp. 389-404.
- Dalkey, N. C. (1972). The Delphi method: An experimental study of group opinion. In N. C. Dalkey, D. L. Rourke, R. Lewis, & D. Snyder (Eds.). *Studies in the quality of life: Delphi and decision-making* (pp. 13-54). Lexington, MA: Lexington Books.
- Dalkey, N.C., Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9 (3), 458-467.
- Dalkey, N.C., Rourke, D.L. (1972). Experimental assessment of Delphi procedures with group value judgments. In N. C. Dalkey, D. L. Rourke, R. Lewis, & D. Snyder (Eds.). *Studies in the quality of life: Delphi and decision-making* (pp. 55-83). Lexington, MA: Lexington Books.
- De Toni, A.F. and Tonchia, S. (2001), “Performance measurement systems Models, characteristics and measures”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, No. 1/2, pp. 46-70.
- del Cano, A., and de la Cruz, M. P. (2002). “Integrated methodology for project risk management.” *J. Constr. Eng. Manage.*, 128(6), 473–485.
- Deniz, E., Luxhoj, J.T. (2008). Supply chain risk management via correlated scenario analysis *International Journal of Integrated Supply Management* 4(3/4), 278 – 302.
- Denyer, D., Neely, A. (2004). Introduction to special issue: innovation and productivity performance in the UK. *International Journal of Management Reviews*, 5/6, pp.131–135.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *Collecting and interpreting qualitative materials*. London: Sage.
- Disney, S.M., Towill, D.R., (2003), The effect of Vendor Managed Inventory (VMI) dynamics on the bullwhip effect in supply chains. *International of Production Economics* Vol. 85, 199–215.
- Dobler, D. W., & Burt, D. N. (1996). *Purchasing and Supply Management*. New York, NY: The McGraw-Hill Companies.
- Dolan, R.J., Matthews, J.M. (1993) Maximizing the utility of customer product testing: Beta test design and management. *Journal of Product Innovation Management* 10, 318-330
- Edmondson, A.C., McManus, S.E. (2007), Methodological fit in management research, *Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32
- Edson, N.W., “Performance measurement: key to world class manufacturing”, *APICS Conference Proceedings*, (1988), pp. 629-32.
- Eisenhardt, K.M., Graebner, M.E. (2007), Theory building from cases: opportunities and challenges, *Academy of Management Journal*, 50 (1), 25-32.
- Eisenhardt, KM, (1989), Building theory from case study research”, *Academy of Management Review*, 14 (4) 532-550.
- Ekbja, H.R., Kling, R. (2005), Network Organizations: Symmetric Cooperation or Multivalent Negotiation? *The Information Society: An International Journal*, Vol. 21, No. 3, pp. 155 – 168.
- Evans, D., & Chang, A. (2000). *Changing practice: Evidence based practice information sheets for health professionals*. Adelaide: The Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery.
- Feldman, S., Soyka, P., Ameer, P. (1997), Does improving a firm’s environmental management system and environmental performance result in a higher stock price? *Journal Investment*, Vol. 6, pp. 87–97.
- Finch, P. (2004), Supply chain risk management, *Supply Chain Management – An International Journal*, Vol. 9 No. 2, pp. 183-96.
- Fisher, L. M. (1997). What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*, 105–116.
- Fitzgerald, L., Johnston, R., Brignall, S., Silvestro, R. and Voss, C. (1991), *Performance measurement in service businesses*, CIMA, London.

- Flapper, S.D.P., Fortuin, L. and Stoop, P.P.M. (1996), "Toward consistent performance measurement systems", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16, No. 7, pp. 27-37.
- Fry, T.D. and Cox, J.F., "Manufacturing performance: local versus global measures", *Production and Inventory Management Journal*, Vol. 30 No. 2, (1989), pp. 52-6.
- Gaudenzi, B., Borghesi, A., (2006), Managing risks in the supply chain using the AHP method. *International Journal of Logistics Management* Vol. 17 No.1.
- George, M.L.(2002), *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*, McGraw-Hill: NewYork.
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Gong, L., Matsuo, H. (1997), Control policy for a manufacturing system with random yield and rework. *Journal of Optimization Theory and Applications* Vol. 95 No. 1, pp. 149–175
- Graham, T. S., Dougherty, P. J., & Dudley, W. N. (1994). The long term strategic impact of purchasing partnerships. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30(4), 13–18.
- Gunasekaran, A., Patel, C. and McGaughey, R.E. (2004), "A framework for supply chain performance measurement", *International Journal of Production Economics*, Vol. 87, pp. 333-347.
- Gunasekaran, A., Patel, C. and Tirtiroglu, E. (2001), "Performance measures and metrics in a supply chain environment", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, No. 1/2, pp. 71- 87.
- Gwartney, J., Lawson, R. and Norton, S. (2009), *Economic Freedom of the World 2008 Annual Report*, available at: freetheworld.com/2008/EconomicFreedomoftheWorld2008.pdf (accessed 10 May 2010).
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V., Tuominen, M., (2004), Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics* Vol. 90 No. 1, pp. 47–58.
- Hallikas, J., Puumalainen, K., Vesterinen, T., Virolainen, V.-M., (2005), Risk-based classification of supplier relationships. *Journal of Purchasing and Supply Management* Vol. 11 No.2/3, pp. 72–82.
- Handfield, R., Melynk, S., (1998). The scientific theory-building process: a primer using the case of TQM. *Journal of Operations Management* 16 (4), 321–340.
- Handfield, R.B. and Nichols, E.L. (1999), *Introduction to supply chain management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Harden, A., Thomas, J. (2005) Methodological Issues in Combining Diverse Study Types in Systematic Reviews. *International Journal of Social Research Methodology* 8(3), pp. 257–271.
- Harland, C., Brenchley, R., Walker, H. (2003), Risk in Supply Networks. *Journal of Purchasing & Supply Management* Vol. 9, pp. 51-62.
- Helmer, O. (1983). *Looking forward: A guide to future research*. Beverly Hills, CA: Sage
- Helo, P., Anussornnitisarn, P., Phusavat, K., (2005), Expectation and reality in ERP implementation: consultant and solution provider perspective. *Industrial Management & Data Systems* Vol. 108 No. 8, pp. 1045–1059.
- Holmberg, S. (2000), "A systems perspective on supply chain measurements", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30, No. 10, pp. 847-868.
- Hsu, C.C., Sandford, B.A. (2007). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 12(10).
- Huang, S.H., Sheoran, S.K. and Wang, G. (2004), "A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 9 No. 1, pp. 23-9.
- Jaehne, D.M., Li, M., Riedel, R., Mueller, E. (2009), Configuring and operating global production networks. *International Journal of Production Research* Vol. 47, No. 8, pp. 2013–2030.
- Jain, N., Paul, A., (2001). A generalized model of operations reversal for fashion goods. *Management Science* 47, 595–600.
- Jiang, B., Baker, R.C., Frazier, G.V. (2009). An analysis of job dissatisfaction and turnover to reduce global supply chain risk: Evidence from China. *Journal of Operations Management* Vol. 27 pp. 169–184.
- Johnson, M.E. (2001), Learning from toys: lessons in managing supply chain risk from toy industry. *California Management Review*, Vol. 43, pp. 106–130.
- Juttner, U., Peck, H., Christopher, M. (2003), Supply chain risk management: outlining and agenda for future research. *International Journal of Logistics Research&Application*, Vol. 6, pp. 197–210.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1992), "The balanced scorecard: measures that drive performance", *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 1, pp. 71-79.
- Keegan, D.P., Eiler, R.G. and Jones, C.R. (1989), "Are your performance measures obsolete?", *Management Accounting*, Vol. 70, No. 12, pp. 45-50.

- Khan, o., Christopher, M., Burnes, B. (2008) The Role of Product Design in Global Supply Chain Risk Management In: Zsidisin, G.A., Ritchie, R. (Eds.), *Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management, & Performance*. Springer International, New York, NY.
- Klassen, T. P., Jahad, A. R., & Moher, D. (1998). Guides for reading and interpreting systematic reviews. *Archives of Pediatric Adolescent Medicine*, 152, 700–704.
- Klein, R., Rai, A. (2009), Interfirm Strategic Information Flows in Logistics Supply Chain Relationship. *MIS Quarterly* Vol. 33 No. 4, pp. 735-762/December 2009.
- Kleindorfer, P.R., Saad, G.H., (2005), Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management* Vol. 14 No. 1, pp. 53–68.
- Knemeyer, A.M., Zinn, W., Eroglu, C. (2009), Proactive planning for catastrophic events in supply chains. *Journal of Operations Management* Vol. 27 pp. 141–153.
- Kotler, P. (1984), *Marketing Management Analysis, Planning and Control*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Kotzab, H.; Seuring, S.; Müller, M.; Reiner, G. (2005) *Research Methodologies in Supply Chain Management*, Springer.
- Kouvelis, P., Chambers, C. and Wang, H. (2006), Supply chain management research and production and operations management: review, trends and opportunities, *Production and Operations Management*, Vol. 15 No. 3, pp. 449-69.
- Lambert, D. M., & Pohlen, T. L. (2001). Supply Chain Metrics. *The International Journal of Logistics Management*, 12(1), 1-19.
- Lee H.L., Whang S. (2004), e-Business and Supply Chain Integration. *The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge*. International Series in Operations Research & Management Science, Volume 62, Part 2, pp. 123-138
- Lee, H. L., & Billington, C. (1992). Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities. *MIT Sloan Management Review*, 33(3), 65-73.
- Lee, H.L., (2004). The triple-A Supply Chain. *Harvard Business Review* Oct 2004.
- Leedy, P. D., and Ormrod, J. E. (2001) *Practical research planning and design*, 7th Ed., Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.
- Leseure, M.J., Bauer, J., Birdi, K., Neely, A., Denyer, D. (2004). Adoption of promising practices: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5/6, pp.169–190.
- Levy, D. L. (1997). Lean production in an international supply chain. *Sloan Management Review*, Winter, 94–102.
- Levy, D., (2005). Offshoring in the new global political economy. *Journal of Management Studies* 42 (3), 685–693.
- Lewis, M.W. (1998) Iterative triangulation: a theory development process using existing case studies, *Journal of Operations Management*, 16, 455-469.
- Li, S., Subba Rao, S., Ragu-Nathan, T.S. and Ragu-Nathan, B. (2005b), “Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain practices”, *Journal of Operations Management*, Vol. 23, pp. 618-41.
- Li, Z., Kumar, A. and Lim, Y., Supply chain modelling — a co-ordination approach. *Integr. Manuf. Sys.*, (2002), 13, 551–561.
- Lin, Z., Zhao, X., Ismail, K.M., Carley, K.M. (2009) Organizational Design and Restructuring in Response to Crises. *Organization Science* 17(5), pp. 598–618.
- Linstone, H.A., Turoff, M. (1975). *The Delphi method: Techniques and applications*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Lockamy, Archie; McCormack, Kevin. *International Journal of Production Research*, Jan (2010), Vol. 48 Issue 2, p593-611.
- Lonsdale C., (1999). Effectively managing vertical supply relationships: a risk management model for outsourcing. *Supply Chain Management: An International Journal* Vol.4 pp. 176-183
- Ludwig, B. G. (1994). Internationalizing Extension: An exploration of the characteristics evident in a state university Extension system that achieves internationalization. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- Ludwig, B.G. (1994). Internationalizing Extension: An exploration of the characteristics evident in a state university Extension system that achieves internationalization. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- Lynch, R.L. and Cross, K.F. (1991), *Measure up: the essential guide to measuring business performance*, Mandarin, London.
- Maloni, M. J., & Benton, W. C. (1997). Supply chain partnerships: Opportunities for operations research. *European Journal of Operations Research*, 101, 419–429.

- Manuj, I., Mentzer, J.T. (2008a), Global Supply Chain Risk Management, *Journal of Business Logistics*, Vol. 29, No. 1, pp.133-155.
- Manuj, I., Mentzer, J.T. (2008b), Global Supply Chain Risk Management Strategies, *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, Vol. 38, No. 3, pp. 192-223.
- Mapes, J., New, C., & Szwajkowski, M. (1997). Performance trade-offs in manufacturing plants. *International Journal of Operations and Production Management*, 17(10), 1020–1033.
- March, J., Sharpira, Z., (1986), Perspectives on Risk and risk Taking. *Management Science* Vol. 33, pp. 1404–1418.
- Martha, J., Subbakrishna, S., (2002), Targeting a just-in-case supply chain for the inevitable next disaster. *Supply Chain Management Review* Vol. 6 No. 5, pp. 18–23.
- Maskell, B.H., (1991) *Performance Measurement for World Class Manufacturing*, Productivity Press, Cambridge, MA.
- Mason-Jones, R. & Towill, D. (1998), Time compression in the supply chain: information management is the vital ingredient. *Logistics Information management*. Vol. 11, No 2, pp. 93-104.
- Mason-Jones, R., & Towill, D. R. (1997). Enlightening supplies. *Manufacturing Engineering*, 3, 156–160.
- McKinnon, A. (2006), Life without trucks: The impact of a temporary disruption of road freight transport on a national economy. *Journal of business logistics*, Vol. 27. No. 2, pp. 227-250.
- Miller, K. (1991), A framework for integrated risk management in international business, *Journal of International Business Studies*, Vol. 23 No. 2, pp. 311-31.
- Miller, L. E. (2006, October). Determining what could/should be: The Delphi technique and its application. Paper presented at the meeting of the 2006 annual meeting of the Mid-Western Educational Research Association, Columbus, Ohio.
- Miller, L.E. (2006). Determining what could/should be: The Delphi technique and its application. Paper presented at the meeting of the 2006 annual meeting of the Mid-Western Educational Research Association, Columbus, Ohio.
- Mitroff, I.I., Alpaslan, M.C., (2003), Preparing for evil. *Harvard Business Review* Vol. 81 No. 4, pp. 109–115.
- Mitroff, I.I., Turoff, M. (1975). Philosophical and methodological foundations of Delphi. In H. A. Linstone & M. Turoff (Eds.), *The Delphi method: Techniques and applications* (pp. 17-35). Reading MA: Addison-Wesley Publishing Co.
- Moore, K.G. (2002), Six sigma: driving supply at Ford, *Supply Chain Management Review*, July/August, pp. 38-43.
- Moultrie, J., Clarkson, J., Probert, D. (2007) Development of a Design Audit Tool for SMEs. *The Journal of Product Innovation Management*, 24, 335-368.
- Muller, M., Seuring, S., Goldbach, M. (2003) Supply Chain Management: New Concept or Fashion Trend? In *Die Betriebswirtschaft*, 63(4), 419-439.
- Nagurney, A., Cruz, J., Dong, J., Zhang, D. (2005), Supply chain networks, electronic commerce, and supply side and demand side risk. *European Journal of Operational Research* Vol. 164, pp. 120–142.
- Needham, R.D. (1990). Geographic: The policy Delphi: Purpose, structure, and application. *The Canadian Geographer*, 34(2), 133-142.
- Neely, A. (1998), *Measuring business performance*, The Economist Books, London.
- Neely, A., Adams, C. and Kennerley, M. (2002), *The Performance Prism: the scorecard for measuring and managing business success*, Financial Times/Prentice Hall, London.
- Neely, A.D. (1999), “The performance measurement revolution: why now and what next?”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 205-228.
- Neely, A.D. (2005), “The evolution of performance measurement research: developments in the last decade and a research agenda for the next”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.25, No. 12, pp. 1264-1277.
- Neely, A.D., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. and Kennerley, M. (2000), “Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 10, pp. 1119-1145.
- Neely, A.D., Mills, J.F., Gregory, M.J. and Platts, K.W. (1995), “Performance measurement system design: a literature review and research agenda”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, No. 4, pp. 80-116.
- Neiger, D., Rotaru, K., Churilov, L. (2008), Supply chain risk identification with value-focused process engineering. *Journal of Operations Management* Vol. 27 2009 pp. 154–168.
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography: Synthesising qualitative studies*. London: Sage.
- Norrman, A. and Jansson, U. (2004), Ericsson’s proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical & Distribution Logistics Management*, Vol. 34, pp. 434–456.

- Norrman, A., Lindroth, R. (2004), Categorization of supply chain risk and risk management, in Brindley, C. (Ed.), *Supply Chain Risk*, Ashgate, Aldershot.
- Papadakis, I.S. (2003), On the sensitivity of configure-to-order supply chains for personal computers after component market disruptions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 33 No. 10, pp. 934-950.
- Paulsson, U., (2004). Supply chain risk management. In: Brindley, C. (Ed.), *Supply Chain Risk*. Ashgate.
- Pawson, R. (2001). Evidence-based policy: The promise of realist synthesis. *Evaluation*, 8(3), 340–358.
- Peck, H.H., (2005), Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* Vol. 35 No. 4.
- Peck, H.H., (2006), Reconciling supply chain vulnerability, risk and supply chain management. *International Journal of Logistics: Research and Applications* Vol. 9 No. 2.
- Pettigrew, A.M. (1997). *The Double Hurdles for Management Research: Advancement in Organizational Behaviour*, Ashgate, Aldershot.
- Pidgeon, N., & Henwood, K. (1996). Grounded theory: Practical implementation. In John T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of qualitative research methods for psychology and the social sciences* (pp. 86–101). Leicester: BPS Books.
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D. Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5/6, pp. 137–168.
- Rantala, K., & Wellstrom, E. (2001). Qualitative comparative analysis and a hermeneutic approach to interview data. *International Journal of Social Research Methodology*, 4(2), 87–100.
- Rao, S., Goldsby, T.J., 2009, Supply chain risks: a review and typology. *The International Journal of Logistics Management* Vol. 20 No. 1, pp. 97-123.
- Rice, J.B., Caniato, F., (2003). Supply chain response to terrorism: creating resilient and secure supply chains. Interim Report of Progress and Learnings. MIT Center for Transportation and Logistics.
- Rodrigues, V.S., Stantchev, D., Potter, A., Naim, M. (2008), Establishing a transport operation focused uncertainty model for the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 38 No. 5, 2008 pp. 388-411.
- Rousseau, D.M., Manning, J., Denyer, D. (2008) Evidence in Management and Organizational Science: Assembling the Field's Full Weight of Scientific Knowledge Through Syntheses, AIM Working Paper Series 046 August 2008.
- Rowbottom, U. (2004), Managing risk in global supply chains, *Supply Chain Practice*, Vol. 6 No. 2, pp. 16-23.
- Rowe, G., Wright, G. (2001). "Expert opinions in forecasting: The role of the Delphi technique," in J. S. Armstrong (ed.), *Principles of Forecasting*. Boston: Kluwer Academic Publishers, pp. 125-144.
- Saaty, T.L. (1980), *The Analytical Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Sadgrove, K. (1996), *The Complete Guide to Business Risk Management*, Gower, Aldershot.
- Sahin, F., Robinson Jr., E.P., (2005), Information sharing and coordination in make-to-order supply chains. *Journal of Operations Management* Vol. 23, pp. 579–598.
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2003) *Research Methods for Business Students*. Pearson Education.
- Schmitz, J. and Platts, K.W. (2004), "Supplier logistics performance measurement: indications from a study in the automotive industry", *International Journal of Production Economics*, Vol. 89, No. 2, pp. 231-43.
- Schneiderman, A. M. (1996). Metrics for the order fulfillment process (part 1). *Journal of Cost Management*, 10(2), 30-42.
- Schneiderman, A. M. (1996). Metrics for the order fulfillment process (part 2). *Journal of Cost Management*, 10(3), 6-18.
- Sheffi, Y., (2005), *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press, Cambridge.
- Shepherd, C. and Gunter, H. (2006), "Measuring supply chain performance: current research and future directions", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 55, No. 3/4, pp. 242-258.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Johnston, R. (1995). *Operations Management*. London: Pitman Publishing.
- Smith, J. A. (2003). Validity and qualitative psychology. In J. A. Smith (Ed.), *Qualitative psychology: A practical guide to research methods* (pp. 232–235). London: Sage.
- Solesbury, W. (2002). The ascendancy of evidence. *Planning Theory and Practice*, 3(1), pp. 90–96.
- Stewart, G. (1995). Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence. *Logistics Information Management*, 8(2), 38-44.
- Stuart, I., McCutcheon, D., Handfield, R., McLachlin, R., Samson, D. (2002) Effective case research in operations management: a process perspective. *Journal of Operations Management* 20, 419–433.

- Stump, R.L., (1995) Antecedents of Purchasing Concentration: A Transaction Cost Explanation *Journal of Business Research*, Vol. 34 No. 2, pp. 145-157.
- Sutherland, J.W. (1975). Architecting the future: A Delphi-based paradigm for normative system-building. In H. A. Linstone & M. Turoff (Eds.), *The Delphi method: Techniques and applications*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Svensson, G. (2002), A conceptual framework of vulnerability in firms' inbound and outbound logistics flows, *Int. J. Phys. Distrib. Logistics Manag.*, vol. 32, pp. 110–134.
- Svensson, G., (2004a), Vulnerability in business relationships: the gap between dependence and trust. *Journal of Business and Industrial Marketing* Vol. 19 No. 7, pp. 469–483.
- Tan, K. C. (2002). Supply chain management: practices, concerns, and performance issues. *The Journal of Supply Chain Management*, 38(1), 42-53.
- Tang, C., Tomlin, B. (2008a), How Much Flexibility Does it Take to Mitigate Supply Chain Risks? In: Zsidisin, G.A., Ritchie, R. (Eds.), *Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management, & Performance*. Springer International, New York, NY.
- Tang, C.S. (2006a), Perspectives in supply chain risk management. *Int. J. Production Economics* Vol. 103 pp. 451–488.
- Tang, C.S. (2006b), Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications* Vol. 9, No. 1, pp. 33–45.
- Thomas, D.J., Griffin, P.M., (1996). Co-ordinated supply chain management. *European Journal of Operational Research* 94 (3), 1–15.
- Thorpe, R., Holt, R., Macpherson, A., Pittaway, L. (2005). Using knowledge within small and medium-sized firms: A systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*. 7(4) pp. 257–281.
- Towill, D. R. (1997). The seamless supply chain – The predator's strategic advantage. *International Journal of Technology Management*, 14, 37–55.
- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management* 14, pp.207-222.
- Turoff, M., & Hiltz, S. R. (1996). Computer based Delphi process. In M. Adler, & E. Ziglio (Eds.). *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health* (pp. 56-88). London, UK: Jessica Kingsley Publishers.
- Turoff, M., Hiltz, S.R. (1996). Computer based Delphi process. In M. Adler, & E. Ziglio (Eds.). *Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy and public health* (pp. 56-88). London, UK: Jessica Kingsley Publishers.
- Ulschak, F. L. (1983). *Human resource development: The theory and practice of need assessment*. Reston, VA: Reston Publishing Company, Inc.
- Ulschak, F.L. (1983). *Human resource development: The theory and practice of need assessment*. Reston, VA: Reston Publishing Company, Inc.
- Van Hoek, R. (2003), Are you ready? Risk readiness tactics for the supply chain, Logistics Research Network, Institute of Logistics and Transport, London.
- Van Mannen, J., Manning, P. K., & Miller, M. L. (1988). Series editors' introduction. In G. W. Noblit & R. D. Hare (Eds.), *Meta-ethnography: Synthesising qualitative studies* (pp. 5–6). London: Sage.
- Voss, C. (2009). Case Research in Operations Management. In: *Researching Operations Management* edited by Karlsson, C. Routledge – Taylor & Francis Group London e New York.
- Weed, M. (2008). A Potential Method for the Interpretive Synthesis of Qualitative Research: Issues in the Development of 'Meta-Interpretation'. *International Journal of Social Research Methodology* 11(1), pp. 13–28.
- Weed, M. E. (2005). Meta-interpretation: A method for the interpretive synthesis of qualitative research. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(1), 1–17.
- Wiendahl, H.H., Roth, N., Westkämper, E. (2002), Logistical Positioning in a Turbulent Environment. *CIRP Annals - Manufacturing Technology* Vol. 51, No. 1, 2002, pp. 383-386.
- Wild, R. (1995). *Production and operations management*. London: Cassell Educational Limited.
- Wilson, M.C., (2007). The impact of transportation disruptions on supply chain performance. *Transportation Research: Part E* 43 (4), 295–320.
- Wolf, F. M. (1986). *Meta-analysis—quantitative methods for research synthesis*. London: Sage.
- Wood, P. (2000). Meta-analysis. In G. M. Breakwell, S. Hammond, & C. Fife-Schaw (Eds.), *Research methods in psychology* (2nd ed.) (pp. 414–425). London: Sage.
- Worthen, B.R., Sanders, J.R. (1987). *Educational evaluation: Alternative approaches and practical guidelines*. New York: Longman.
- Wu, T., Blackhurst, J., O'Grady, P. 2007, Methodology for supply chain disruption analysis. *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No. 7, pp. 1665–1682.

- Yin, R. (1994) Case study research, Beverly Hills: Sage Publications.
- Yin, R. K. (1989). Case study research, design and methods. Newbury Park, CA: Sage.
- Yin, R., 1989. Case Study Research: Design and Methods, 2nd Edition. Sage, Newbury Park, CA.
- Yousuf, M.I. (2007). Using Experts' Opinions through Delphi Technique. Practical Assessment Research & Evaluation, 12(4).
- Zmud, R. W., Olson, M., & Hauser, R. (1989). Field experimentation in MIS research. In Benbasat, The information system research challenge: experimental research methods (Vol. 2). Harvard Business School Research Colloquium.
- Zsidisin, G.A. (2003a), Managerial Perceptions of Supply Risk. Journal of Supply Chain Management, Vol. 39, No. 1, pp. 14–26.
- Zsidisin, G.A. (2003b), A grounded definition of supply risk. Journal of Purchasing & Supply Management Vol. 9 pp.217–224.