

Dottorato di Sistemi Informativi Aziendali  
XXII Ciclo

Libera Università degli Studi Sociali  
“Guido Carli”  
Roma

**I sistemi di Business Intelligence  
e il coordinamento organizzativo**

Tesi di dottorato di:

Antonella Ferrari

*A Marco con grande affetto*

# Indice

|  |      |    |
|--|------|----|
| <b>Introduzione</b>  | pag. | 6  |
| <b>1. Il coordinamento</b>   | »    | 11 |
| 1.1 Definizione di coordinamento                                   | »    | 11 |
| 1.2 Le interdipendenze   | »    | 13 |
| 1.3 L'incertezza   | »    | 17 |
| 1.3.1 L'incertezza e il fabbisogno informativo                     | »    | 22 |
| 1.4 I meccanismi di coordinamento                                  | »    | 26 |
| 1.4.1 Meccanismi di coordinamento e interdipendenze                | »    | 29 |
| 1.4.2 Meccanismi di coordinamento e gap informativo                | »    | 30 |
| <b>2. I costi del coordinamento</b>                                | »    | 34 |
| 2.1 La Teoria dei costi di transazione                             | »    | 35 |
| 2.1.1 Le dimensioni della transazione                              | »    | 37 |
| 2.1.2 Classificazione dei costi di transazione                     | »    | 42 |
| 2.2 La relazione tra costi di transazione e costi di coordinamento | »    | 43 |
| <b>3. Le tecnologie di coordinamento</b>                           | »    | 46 |
| 3.1 Tecnologia e organizzazione                                    | »    | 46 |

|           |  |   |     |
|-----------|--|---|-----|
| 3.2       | La relazione tra tecnologia e struttura organizzativa: visione oggettivistica e visione fenomenologica | » | 47  |
| 3.3       | Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) come tecnologie di coordinamento           | » | 54  |
| 3.4       | Tecnologie di coordinamento e costi di transazione   | » | 56  |
| <b>4.</b> | <b>La Business Intelligence</b>  | » | 61  |
| 4.1       | Definizione di Business Intelligence e una schematizzazione interpretativa                             | » | 61  |
| 4.2       | La Business Intelligence come processo   | » | 65  |
| 4.3       | La Business Intelligence come sistema informativo automatizzato  | » | 69  |
| 4.3.1     | Uso individuale del sistema  | » | 70  |
| 4.3.2     | Base di conoscenza dell'utente   | » | 71  |
| 4.3.3     | Ruolo della tecnologia   | » | 73  |
| 4.3.4     | Aspetto infrastrutturale di un sistema di Business Intelligence  | » | 74  |
| 4.3.5     | Aspetto applicativo-funzionale di un sistema di Business Intelligence                                  | » | 78  |
| 4.3.6     | Pervasività dei sistemi di Business Intelligence   | » | 81  |
| <b>5.</b> | <b>La ricerca</b>  | » | 84  |
| 5.1       | L'obiettivo  | » | 84  |
| 5.2       | La relazione tra sistema di Business Intelligence, incertezza ed efficacia del coordinamento           | » | 86  |
| 5.3       | La relazione tra sistema di Business Intelligence, incertezza ed efficienza del coordinamento          | » | 93  |
| 5.4       | La domanda di ricerca  | » | 96  |
| 5.5       | La metodologia   | » | 97  |
| 5.5.1     | La generazione di una teoria dai casi studio   | » | 101 |
| 5.6       | L'analisi empirica   | » | 110 |

|       |                               |   |     |
|-------|-------------------------------|---|-----|
| 5.6.1 | I casi studio                 | » | 111 |
| 5.6.2 | Il questionario               | » | 113 |
| 5.6.3 | I risultati                   | » | 120 |
| 5.6.4 | Interpretazione dei risultati | » | 124 |
| 5.7   | Conclusioni                   | » | 127 |
|       | <b>Bibliografia</b>           | » | 130 |

## Introduzione

L'obiettivo della presente ricerca è stato quello di analizzare gli effetti sul coordinamento organizzativo generati dall'impiego dei sistemi di Business Intelligence (SBI) all'interno dell'azienda.

Attualmente ai sistemi di Business Intelligence, intesi quali sistemi a supporto dei processi decisionali, viene riconosciuto un ruolo strategico da parte del management aziendale che ha aspettative in termini di miglioramento delle performance e della competitività.

L'enfasi è posta principalmente sulla potenziale pervasività di questi sistemi consentita dall'evoluzione della tecnologia impiegata per la loro realizzazione; evoluzione sintetizzabile sotto un duplice aspetto: il primo è inerente ai dati (la possibilità di accedere con rapidità a numerose fonti eterogenee, la capacità di analisi di grandi volumi di dati e con strumenti di vario grado di sofisticazione, l'efficace modalità di presentazione dei risultati elaborativi); il secondo riguarda la semplicità d'uso che consente di allargare il bacino degli utenti.

Tale pervasività rende i sistemi Business Intelligence potenzialmente in grado di offrire un supporto alle decisioni a tutti i livelli dell'organizzazione (dal vertice strategico al nucleo operativo).

Tuttavia questo potenziale, anche se ormai assodato da un punto di vista tecnologico, difficilmente trova un riscontro effettivo nelle imprese, soprattutto se considerato in termini di un reale supporto nell'attuare modalità di coordinamento più efficaci ed efficienti che contribuiscano a ridurre l'incertezza insita nei processi decisionali aziendali.

Le ICT, e quindi i sistemi di Business Intelligence, in quanto tecnologie di coordinamento cioè tecnologie finalizzate al supporto e all'intermediazione di processi di comunicazione delle conoscenze e di decisione tra individui che svolgono compiti tra loro interdipendenti, possono essere valutate in base al loro contributo al miglioramento dei meccanismi di coordinamento esistenti e alla capacità di configurarsi esse stesse come nuovi meccanismi di coordinamento.

In letteratura gli studi sulla relazione tra ICT e coordinamento sono numerosi; tuttavia, le ricerche finora compiute nell'ambito dei sistemi di Business Intelligence evidenziano il fatto che si è di fronte a fenomeni relativamente nuovi. Gli effetti prodotti dall'adozione di queste tecnologie da parte delle imprese, se paragonati alle attese e alle aspettative teoriche, appaiono circoscritti, limitati e poco indagati, soprattutto dal punto di vista scientifico.

La presente ricerca tenta di dare un contributo per una maggiore comprensione di tali fenomeni.

A tal fine è stata formulata la seguente domanda di ricerca: *i sistemi di Business Intelligence forniscono un concreto contributo al miglio-*

*ramento dell'efficacia e dell'efficienza del coordinamento organizzativo?*

Le ipotesi che hanno guidato l'analisi empirica sono state:

- *Ipotesi 1:* l'impiego di SBI contribuisce a migliorare il supporto alla presa della decisione.
- *Ipotesi 2:* l'impiego di SBI favorisce il decentramento decisionale e riduce l'accentramento del potere informativo.
- *Ipotesi 3:* l'impiego di SBI agevola il miglioramento della comunicazione e collaborazione interna.
- *Ipotesi 4:* l'impiego di SBI facilita lo scambio e la condivisione della conoscenza.
- *Ipotesi 5:* l'impiego di SBI riduce i costi di accesso ai dati e i costi della loro distribuzione.
- *Ipotesi 6:* l'impiego di SBI riduce i costi di elaborazione delle informazioni.
- *Ipotesi 7:* l'impiego di SBI riduce i costi decisionali.
- *Ipotesi 8:* l'impiego di SBI riduce i costi di governo delle interdipendenze.

La metodologia di ricerca adottata è stata quella del caso studio, riconosciuto come l'unico modo di osservazione di qualsiasi fenomeno naturale presente in un insieme di dati e che offre, inoltre, il vantaggio della riscontrabilità pratica della teoria derivata da una maggior comprensione del fenomeno in quanto studiato nel suo scenario naturale.

Il caso studio consente di compiere indagini esplorative laddove le variabili non sono del tutto note e il fenomeno non è completamente compreso. Lo studio dello stesso può contribuire ad ampliare il modello di analisi adottato o a rafforzare conclusioni pervenute a seguito di altre tipologie di indagini, e, infine, ha una facile adattabilità a contesti molto diversi tra loro: dall'ambito organizzativo-gestionale all'ambito sociale è sempre possibile applicare un modello di indagine sufficientemente standardizzato senza rischiare un decadimento dei risultati.

Nella presente ricerca sono stati impiegati casi multipli al fine di poter garantire validità esterna alla ricerca e ridurre la distorsione dovuta al giudizio soggettivo (presente nella situazione dell'analisi di un caso singolo).

L'analisi empirica si è attuata attraverso un'indagine su 30 casi di imprese operanti nel Nord d'Italia caratterizzate dall'impiego di un sistema di Business Intelligence da parte di un ampio bacino di utenti (dal vertice strategico ai livelli operativi).

Nonostante il numero limitato, queste aziende rispecchiano comunque l'eterogeneità di settore e di dimensione richieste dalla ricerca.

L'indagine è stata realizzata mediante intervista, basata su un questionario semi-strutturato, al responsabile dei Sistemi Informativi e ad alcuni utenti di diversi livelli dell'organizzazione.

Nel questionario utilizzato sono state inserite domande relative alle seguenti variabili: *tempo di impiego* del sistema di Business Intelligence (BI) (da 1 a 3 anni, da 3 a 5 anni, da oltre 5 anni); *funzionalità tecnico-applicative* legate all'usufruibilità del sistema da parte

degli utenti di tutti i livelli dell'organizzazione; *fattori con effetti sull'efficacia e sull'efficienza del coordinamento.*

I risultati della ricerca empirica hanno dimostrato che i sistemi di Business Intelligence sono considerati principalmente come strumenti tecnologici.

In generale, il loro potenziale in termini di contributo all'efficacia e all'efficienza del coordinamento tra gli attori organizzativi è di lieve entità.

Infatti, solo alcune delle ipotesi formulate nella domanda di ricerca sono state confermate. In particolare, le ipotesi riguardanti:

- il miglioramento del supporto alla presa della decisione,
- l'agevolazione del decentramento decisionale e la riduzione dell'accentramento del potere informativo,
- la riduzione dei costi di accesso ai dati e della loro distribuzione e dei costi decisionali.

## **1. Il coordinamento**

L'organizzazione, da un punto di vista economico, nasce per effetto della divisione del lavoro che crea attività specializzate più produttive delle attività generiche. Le attività specializzate vanno ricondotte all'unità, che è stata frammentata dalla divisione del lavoro. Quanto più estesa è la specializzazione, tanto più importante e complesso è il ruolo del coordinamento. Sotto questo aspetto, il coordinamento è l'essenza dell'organizzazione (Costa e Gubitta, 2004).

### **1.1. Definizione di coordinamento**

Numerose e diverse definizioni di coordinamento sono state proposte in letteratura: ciò rende difficile pervenire a una definizione univoca. In questo elaborato si è presa come riferimento la definizione proposta da Malone e Crowston (Malone e Crowston, 1994): «*Coordination is managing dependencies between activities*» vale a dire “il coordinamento consiste nella gestione delle dipendenze che intercorrono tra attività”, definizione che si basa sulla semplice intuizione che se non c'è interdipendenza, non c'è niente da coordinare. L'esigenza di coordinare le attività (economiche) nasce proprio dal fatto che mol-

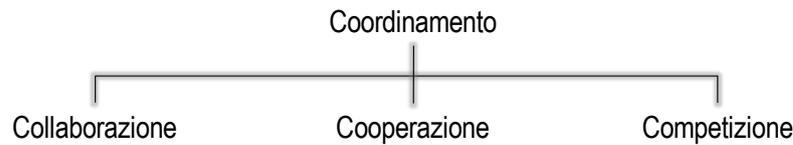
te di esse sono interdipendenti (Grandori, 1995 ). Ed e' coerente anche con l'importanza che, da lungo tempo, la teoria organizzativa attribuisce al concetto di interdipendenza (Thompson, 1967; Galbraith, 1973; Lawrence e Lorsch, 1967; Pfeffer, 1978; Rockart e Short, 1989).

Il perseguire congiunto di determinati obiettivi da parte di più attori comporta un'organizzazione delle loro attività altrimenti non richiesta se fosse un solo attore ad agire per il raggiungimento di tali obiettivi. Questa affermazione sottende i componenti essenziali del coordinamento: la presenza di (due o più) attori (1), il loro svolgimento di attività (2) con la finalità di perseguire un obiettivo (Malone, 1987; Malone e Smith, 1988; Baligh e Damon, 1980; Baligh e Burton, 1981; Baligh, 1986).

La gestione delle dipendenze che intercorrono tra attività richiama anche termini quali cooperazione, competizione e collaborazione (Figura 1.1), i cui significati, in senso generale, fanno riferimento a:

- obiettivi condivisi tra diversi attori (*cooperazione*),
- vantaggi di un attore a discapito di un altro attore (*competizione*),
- lavoro in comune tra più attori nell'ambito del compimento di un'impresa (*collaborazione*).

Sono termini diversi per descrivere approcci diversi alla gestione delle dipendenze tra attori e possono intendersi anche come forme diverse di coordinamento (Malone e Crowston, 1994).



**Figura 1.1. Diverse forme di coordinamento**

## 1.2. Le interdipendenze

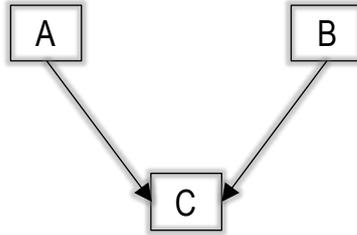
Secondo Thompson le organizzazioni dispongono di una struttura composta da parti indipendenti. «In una situazione di interdipendenza, l'azione concertata si realizza tramite il coordinamento» (Thompson, 1988).

Il concetto di interdipendenza esprime la misura in cui gli attori (o gruppi di attori intesi come unità) dipendono gli uni dagli altri, per risorse o materiali, al fine di svolgere le proprie attività. Una bassa interdipendenza significa che gli attori possono svolgere il rispettivo lavoro indipendentemente gli uni dagli altri e hanno poca necessità di interagire, consultarsi o scambiare costantemente risorse tra loro.

Il concetto di interdipendenza permette di interpretare la complessità organizzativa (Grandori, 1988; 1995; Perrone, 1990).

Thompson (Thompson, 1967) ha definito tre tipi di interdipendenza:

- *Interdipendenza generica o per accumulazione*: sussiste quando attori (o attività o compiti) contribuiscono con il proprio output a un risultato complessivo o quando ricevono come input risorse o informazioni da una fonte comune (Figura 1.2). Ogni componente presta un contributo discreto del tutto e ciascuno è supportato dal tutto.



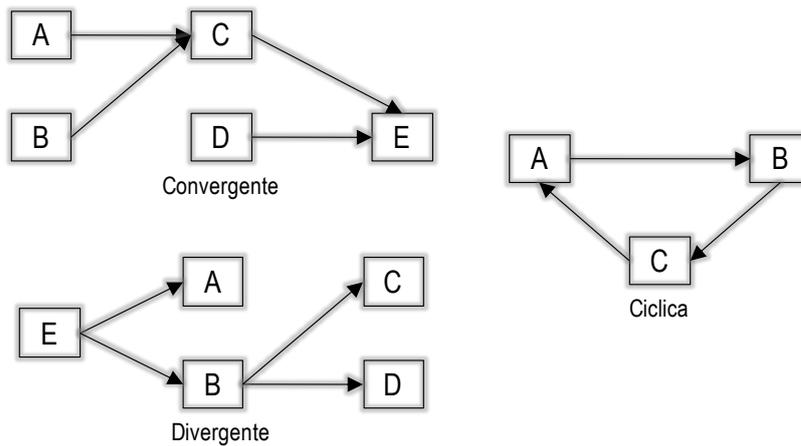
**Figura 1.2. Interdipendenza generica**

- *Interdipendenza sequenziale*: si realizza quando è possibile precisare la sequenza delle attività e la direzione dello scambio, cioè quando l'output di una rappresenta l'input dell'altra (Figura 1.3).



**Figura 1.3. Interdipendenza semplice**

La prima attività deve operare prima che la seconda possa agire, e finché la seconda non entra in azione, la prima non può risolvere i propri problemi di output.



**Figura 1.4. Interdipendenza semplice convergente, divergente, ciclica (Fonte: Herbst, 1976)**

Questo tipo di interdipendenza può esprimersi in versioni diverse (Herbst, 1976): *convergente* (se l'output di più attività rappresenta l'input di un'altra attività); *discendente* (se l'output di una certa attività rappresenta l'input per più attività); *ciclica* (si avvicina a quella reciproca) (Figura 1.4).

- *Interdipendenza reciproca*: è presente quando l'output di una è l'input dell'altra e viceversa, vale a dire quando ogni unità crea contingenza all'altra (Figura 1.5).



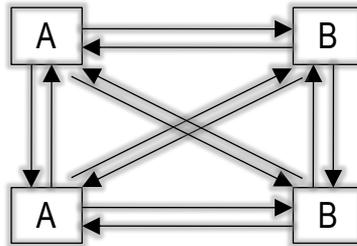
**Figura 1.5. Interdipendenza reciproca**

Questi tipi di interdipendenze possono essere ordinati secondo gradi di complessità crescente e sono inclusivi (vale a dire che un tipo più complesso di interdipendenza include anche quello più semplice). Laddove esiste interdipendenza sequenziale, vi è anche interdipendenza generica, e l'interdipendenza reciproca prevede anche la presenza di interdipendenza sequenziale e generica (Thompson, 1988).

Grandori (Grandori, 1995) propone due tipologie di interdipendenza:

- *interdipendenza transazionale*: ha come oggetto una relazione di scambio e si riferisce al «trasferimento di beni o servizi attraverso un'interfaccia tecnologicamente separata» (Williamson, 1981). Questo tipo di interdipendenza comprende quella generica e quella sequenziale,
- *interdipendenza associativa*: caratterizzata dal fatto che le parti co-agiscono, definiscono autonomamente le azioni da compiere, si migliorano vicendevolmente, giungendo a un'azione comune.

Si definisce anche “interdipendenza intensiva” ed è riscontrabile generalmente quando le informazioni vengono scambiate ed elaborate in parallelo (non in serie) tra attori che devono collaborare su input comuni (Clark e Fujimoto, 1991). Questo tipo di interdipendenza è più complessa di quella reciproca.



**Figura 1.5. Interdipendenza intensiva**  
(Fonte: Grandori, 1995; Bernardi e Sordi, 1978;  
Van de Ven, Delbecq e Koening, 1976)

Interdipendenze più complesse risultano più difficili da coordinare (March e Simon, 1958) e il loro coordinamento è più costoso (Thompson, 1988).

Le interazioni esistenti tra gli attori richiedono la gestione di flussi di informazioni interdipendenti e complessi (Arrow, 1974). Le esperienze diverse di ciascun attore generano informazioni diverse: quindi un'organizzazione può acquisire più informazioni da ciascun membro, se sussistono modalità che permettono di coordinare le informazioni disperse tra gli attori, ma tra loro interagenti. In questo caso si è di fronte a informazioni che non sono indipendenti, ma che se associate, confrontate, trasmesse e gestite congiuntamente aumentano la conoscenza complessiva di tutti gli attori (interdipendenze informative) (Martinez, 2004).

Le interdipendenze (Tabella 1.1) hanno un ruolo importante, ma non esclusivo, nell'ambito della scelta dei meccanismi per attuare il coordinamento (Costa e Gubitta, 2004).

| <b>Tipo di interdipendenza</b>  | <b>Descrizione</b>  |
|---|---|
| <u>Sequenziale</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice</li> <li>• Convergente</li> <li>• Divergente</li> <li>• Ciclica</li> </ul> | Relazione di scambio seriale e unidirezionale tra parti dell'organizzazione per cui l'output di una parte rappresenta l'input dell'altra e variazioni nel comportamento di una richiedono adattamenti nel comportamento dell'altra  |
| <u>Reciproca</u>  | Relazione bidirezionale di interazione tra due parti dell'organizzazione che si manifesta sotto forma di duplice interdipendenza sequenziale incrociata per cui l'output di una parte è l'input dell'altra  |
| <u>Generica</u>   | Relazione di accumulazione che si stabilisce tra due parti dell'organizzazione per il solo fatto che dal loro contributo dipende il risultato complessivo del sistema o che utilizzano risorse comuni   |
| <u>Intensiva</u>  | Relazione di interazione che si stabilisce tra le parti che co-agiscono, definiscono autonomamente le azioni da compiere, aggiustandole l'una rispetto all'altra, giungendo a un'azione comune. Le informazioni vengono scambiate ed elaborate in parallelo (non in serie) tra attori che devono collaborare su input comuni o per la realizzazione di output comuni. |

**Tabella 1.1. Tipi di interdipendenza**  
(Fonte: Camuffo, 1997)

### **1.3. L'incertezza**

Le modalità di attuazione del coordinamento sono influenzate anche dall'incertezza.

Le organizzazioni sono sistemi sociali aperti che devono far fronte all'incertezza legata alla presa delle decisioni nell'ambito dei processi aziendali (Thompson, 1967). Tale incertezza può essere affrontata facilitando la raccolta e l'elaborazione delle informazioni inerenti tutte le variabili organizzative (Zaltman et al., 1973).

Il tema dell'incertezza negli studi organizzativi è considerato prevalentemente in termini di incertezza ambientale, in riferimento alla qualificazione dell'organizzazione come "sistema aperto", influenzato dalla dinamica delle variabili ambientali rilevanti (Perrow, 1967; Thompson, 1967; Butera, 1984).

La complessità e la dinamicità dell'incertezza ambientale influiscono sulla complessità delle attività dell'impresa e richiedono una quantità maggiore di informazioni sulle quali basare le decisioni aziendali (Duncan, 1972).

Nello specifico, l'ambiente è visto come "fonte di risorse" e come "fonte di informazioni" (aspetti ampiamente interdipendenti) (Scott, 1981). Nel primo caso, la risposta dell'organizzazione all'incertezza si concretizza nel posizionarsi strategicamente al fine di minimizzare la dipendenza rispetto all'ambiente e nell'attivare processi di negoziazione con gli interlocutori ambientali (definizione di contratti, accordi standard di prestazione) orientati ad aumentare la prevedibilità del loro comportamento; nel secondo caso, le implicazioni dell'incertezza investono il terreno dell'organizzazione, considerata la variabile privilegiata attraverso la quale rendere accessibili le informazioni necessarie ai processi decisionali e compensare le condizioni di razionalità limitata legate al fatto che l'ambiente non è trasparente e perfettamente noto (Ferrando, 1997).

Nonostante l'influenza che possono determinare la situazione economica, in generale, e le tendenze sociali in atto, di solito, l'incertezza ambientale dell'organizzazione è strettamente collegata alle caratteristiche del suo ambiente di riferimento (*task environment*), inteso come il numero di elementi con cui l'organizzazione interagisce regolar-

mente e la rapidità con cui questi elementi cambiano (Thompson 1967; Daft, 2004).

L'interazione con l'ambiente di riferimento pone all'impresa problemi di adattamento e di coordinamento che risultano rilevanti sul piano della progettazione organizzativa (Thompson, 1967; Ferrando, 1997).

I problemi di coordinamento dipendono dal fatto che esistono, tra le diverse unità operative, momenti di interdipendenza la cui regolazione richiede soluzioni tanto più sofisticate (gerarchia, standardizzazione, adattamento reciproco) quanto più intensa è tale interdipendenza (generica, sequenziale, reciproca) (Thompson, 1967; Mintzberg, 1985).

Un'elevata incertezza ambientale provoca maggiore complessità e aumenta il numero degli elementi da valutare per meglio indagare l'ambiente interno (Fiol e O'Connor, 2003).

Le caratteristiche della sfera ambientale che influiscono sull'incertezza sono il grado di semplicità o complessità e il grado di stabilità o instabilità degli eventi (Duncan, 1972; Dess e Beard, 1984; Jurkovich, 1974).

La *dimensione semplicità-complessità* si riferisce alla complessità ambientale che riflette, a sua volta, l'eterogeneità cioè il numero e la diversità degli elementi esterni che sono rilevanti per le attività di un'organizzazione. Con il crescere del numero dei fattori esterni che influenzano regolarmente l'organizzazione e del numero delle altre aziende nell'ambito organizzativo, la complessità aumenta. In un ambiente complesso, molti elementi esterni differenti interagiscono con l'organizzazione e la influenzano. In un ambiente semplice, solo pochi

elementi esterni, simili fra loro, interagiscono con l'organizzazione e la influenzano.

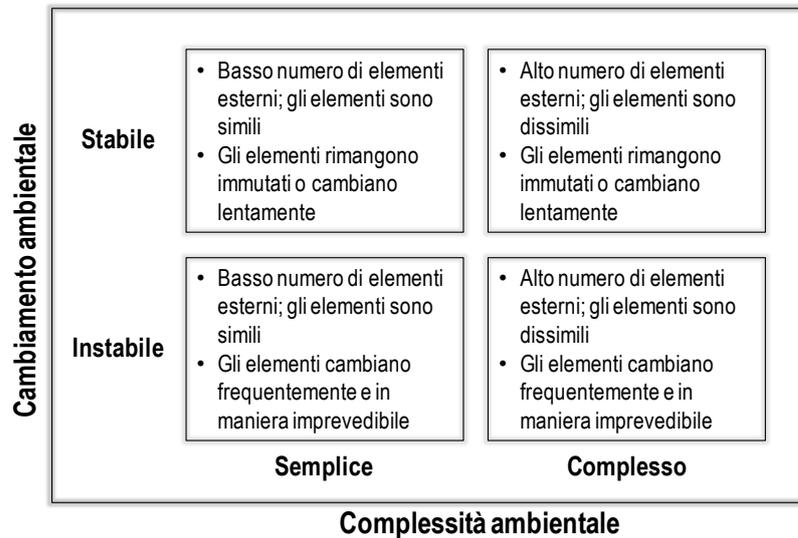
La *dimensione stabilità-instabilità* riguarda il grado di dinamicità degli elementi all'interno dell'ambiente. Una sfera ambientale è stabile se rimane immutata per un periodo di mesi o anni, mentre, in condizioni di instabilità, gli elementi ambientali subiscono mutamenti improvvisi (Daft, 2004).

Duncan (Duncan, 1972) propone un modello di valutazione dell'incertezza ambientale (Figura 1.6):

- in un ambiente semplice e stabile il livello di incertezza è stabile (sono pochi gli elementi esterni da gestire e tendono a rimanere stabili),
- in un ambiente complesso e stabile il livello di incertezza risulta maggiore (il numero di elementi è alto, ma essi non cambiano in modo rapido e inatteso),
- in un ambiente semplice e instabile il livello di incertezza è ancora maggiore (gli elementi esterni da gestire sono pochi, ma difficili da prevedere e reagiscono in maniera inaspettata alle iniziative dell'organizzazione),
- in un ambiente complesso e instabile si riscontra il livello più alto di incertezza ambientale (gli elementi esterni sono in numero elevato, cambiano frequentemente e reagiscono in maniera marcata alle iniziative dell'organizzazione).

In letteratura sono state proposte ulteriori dimensioni che possono esercitare un'influenza sull'incertezza ambientale: il grado di concentrazione o dispersione, il livello di omogeneità o eterogeneità, il grado

di turbolenza dell'ambiente stesso, la quantità di risorse disponibili in grado di favorire l'attività dell'organizzazione (Bluedorn, 1993; Aldrich, 1979; Emery e Trist, 1965).



**Figura 1.6. Modello di valutazione dell'incertezza ambientale**  
(Fonte: Duncan, 1972; Daft, 2004)

Numerosi altri autori hanno sviluppato i loro studi sull'incertezza ambientale, i suoi collegamenti con la strategia, la struttura e le performance aziendali (McCann e Selsky 1984; Bourgeois, 1985; Dess e Oringer, 1987; Tung 1979).

Al fine di gestire l'incertezza ambientale Lawrence e Lorsch considerano determinante il livello di differenziazione e integrazione (Lawrence e Lorsch, 1969; Lorsch e Lawrence, 1972).

Per *diversificazione organizzativa* Lorsch (Lorsch, 1970) intende «la diversità degli orientamenti cognitivi ed emotivi tra i manager di differenti unità funzionali e la diversità della struttura formale tra tali unità». Di fronte a un ambiente esterno complesso e in rapido cambiamento, le unità organizzative diventano altamente specializzate per gestire l'incertezza nei loro settori esterni di competenza.

Un effetto negativo dell'alta differenziazione è che il coordinamento tra le unità diventa difficoltoso. Quando attitudini, obiettivi e orientamento nel lavoro differiscono in ampia misura, si rende necessario l'impiego di un maggiore ammontare di tempo e di risorse per ottenere il coordinamento (Daft, 2004).

L'*integrazione* riguarda la qualità del coordinamento tra le unità, la cui finalità è di operare in modo sinergico (Lorsch, 1970). Quando il livello di incertezza ambientale è alto, i livelli di integrazione necessari sono maggiori.

Gli studi di Lawrence e Lorsch hanno evidenziato che la differenziazione tra le unità cresce parallelamente all'aumentare dell'incertezza ambientale e, di conseguenza, aumentano le risorse impiegate in ruoli di coordinamento.

### **1.3.1. L'incertezza e il fabbisogno informativo**

Secondo Galbraith esiste una forte relazione tra i concetti di incertezza, informazioni e le modalità di attuazione del coordinamento organizzativo (Galbraith 1973; 1977). L'incertezza concorre direttamente a far aumentare il fabbisogno informativo degli attori nella gestione di attività fra loro interdipendenti. Fabbisogno informativo è inteso come complessità informativa dei compiti da svolgere, quale differenza tra le informazioni teoreticamente necessarie per svolgere un'attività in modo ottimale rispetto a quelle effettivamente disponibili (Costa e Gubitta, 2004).

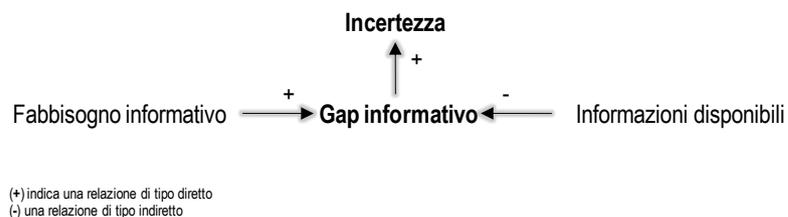
A parità di condizioni, a bassi livelli di incertezza, il fabbisogno informativo può essere assorbito da forme di coordinamento semplici, mentre un grado elevato di incertezza può essere affrontato con forme più articolate (Ferrando, 1997).

Secondo Galbraith l'incertezza che un attore deve fronteggiare è dipendente da una variabile definita "gap informativo" (Figura 1.7) ed è calcolata come differenza tra la quantità di informazioni necessarie per lo svolgimento delle attività (fabbisogno informativo) e la quantità di informazioni a disposizione dell'attore (Galbraith 1973, 1977; Martinez, 2004).

Il "gap informativo" dipende, a sua volta, da due variabili: dalla complessità dell'attività da eseguire; dalla capacità dell'attore di gestire tale complessità.

La complessità delle attività può essere analizzata in termini di varietà e variabilità dei problemi, degli eventi e delle relazioni di interdipendenza che lega ciascuna attività alle altre. La complessità indica il grado di varianza di un evento, cioè il numero di accadimenti possibili che si presentano, distinti in senso qualitativo.

La varianza ha due dimensioni: la varietà (la differenziazione effettiva o potenziale dei casi possibili che possono presentarsi in uno stesso momento); la variabilità (la possibilità che un fenomeno presenti varianti successive nel tempo (Rullani, 1984).



**Figura 1.7. Legame tra "gap informativo" e incertezza**

Attività molto varie comportano un'elevata differenziazione delle tipologie di problemi che si manifestano: ciò richiede una corrispondente eterogeneità delle conoscenze e delle informazioni a dispo-

zione dell'organizzazione. Tuttavia, un'elevata varietà non comporta di per sé un'impossibilità di prevedere e risolvere in anticipo i problemi, cioè non preclude la possibilità di standardizzare comportamenti e azioni. La non prevedibilità degli eventi e dei problemi è misurata dal grado di variabilità di un'attività e implica il dover adottare soluzioni sempre nuove.

Ne deriva che un'attività semplice è caratterizzata da pochi problemi, o eccezioni, tutti dello stesso tipo; un'attività complessa implica problemi sempre nuovi, diversi e spesso interdipendenti.

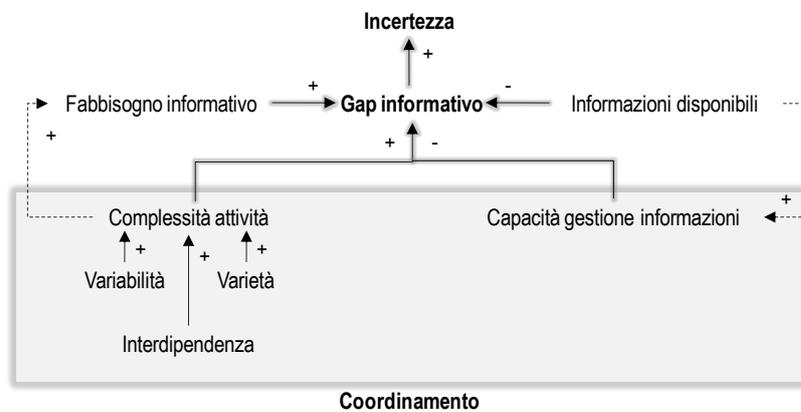
Pertanto, gli attori organizzativi possono avere esigenze informative diverse: coloro che svolgono attività ripetitive e standardizzabili sono chiamati a gestire un numero limitato di informazioni, altri, invece, ai quali spetta l'esecuzione di attività più complesse, hanno bisogno di una maggiore capacità di gestione delle informazioni.

Inoltre, maggiore è l'interdipendenza esistente fra le diverse attività e tra i diversi attori responsabili della loro esecuzione, maggiore è il fabbisogno informativo. E per raggiungere un'elevata capacità di gestire le interdipendenze, occorre sviluppare un'adeguata capacità di gestire i corrispondenti flussi informativi (March e Simon, 1958).

Al fine di ridurre l'incertezza, tanto più complesse sono le attività, tanto maggiore è l'ammontare di informazioni occorrenti e tanto più elevata deve essere la capacità di gestire tali informazioni (Galbraith, 1973; 1977).

Quindi, per evitare un elevato livello di incertezza, è possibile (Figura 1.8):

- ridurre la quantità di informazioni da gestire per eseguire una specifica attività (e ciò comporta una semplificazione delle attività),
- aumentare le informazioni disponibili e migliorare la capacità di gestire tali informazioni (e ciò implica una migliore gestione di attività complesse).

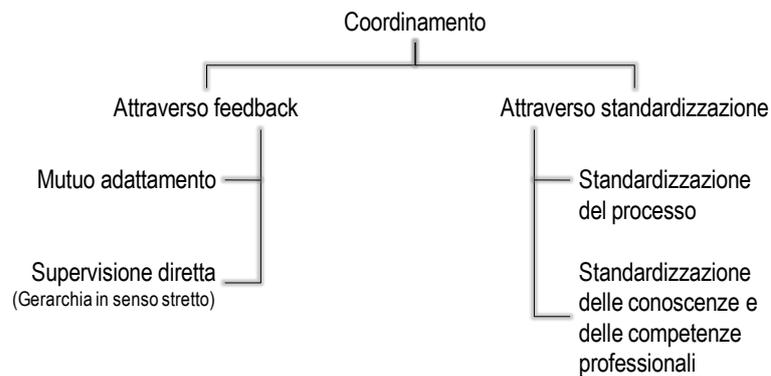


**Figura 1.8. Rielaborazione del modello dell'Information Processing View (IPV)**  
(Fonte: Galbraith, 1977)

Il modello dell'Information Processing View proposto (IPV) da Galbraith (Galbraith 1973; 1977) racchiude le considerazioni finora fatte (Figura 1.8): gli interventi da adottare per apportare la riduzione di quantità di informazioni da gestire e/o incrementare la capacità di gestione di tali informazioni possono essere interpretati come modalità di attuazione del coordinamento organizzativo.

## 1.4. I meccanismi di coordinamento

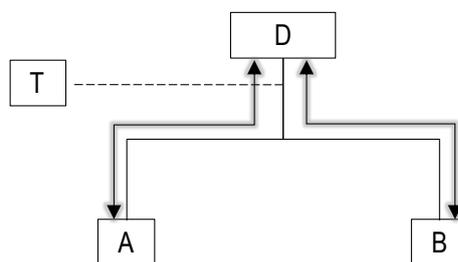
Le modalità di attuazione del coordinamento vengono definite come *meccanismi di coordinamento* (Figura 1.9).



**Figura 1.9. I meccanismi di coordinamento**  
(Fonte: Costa e Gubitta, 2004)

Si distinguono meccanismi *attraverso feedback* e meccanismi *attraverso standardizzazione* (March e Simon, 1958; Thompson, 1988; Costa e Gubitta, 2004).

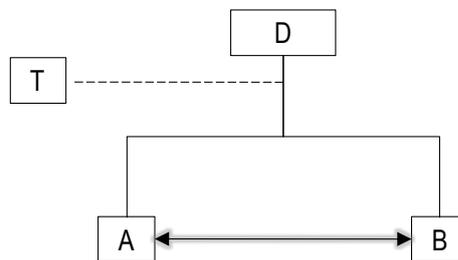
La modalità attraverso feedback può attuarsi secondo due alternative:



T: organi di staff - tecnostruttura

**Figura 1.10. Coordinamento attraverso supervisione diretta**  
(Fonte: Costa e Gubitta, 2004)

- *la supervisione diretta* (gerarchia in senso stretto): una persona che assume la responsabilità del lavoro eseguito da altri, dà ordini e controlla le loro azioni (Mintzberg, 1983); coinvolge relazioni interpersonali dirette (Figura 1.10),
- *il mutuo adattamento*: rappresentato dall'interazione diretta entro un rapporto orizzontale (a uno stesso livello gerarchico (Mintzberg, 1983). Questo rapporto si esplica, comunque, entro una struttura gerarchica che stabilisce compiti e obiettivi, ma i problemi che emergono durante l'esecuzione sono demandati agli stessi esecutori che sono chiamati a trovare la soluzione attraverso la reciproca interazione (Figura 1.11). Questa modalità, consente un risparmio di “energia direzionale, una risposta più veloce e, essendo più vicina a dove è sorto il problema, spesso più efficace.

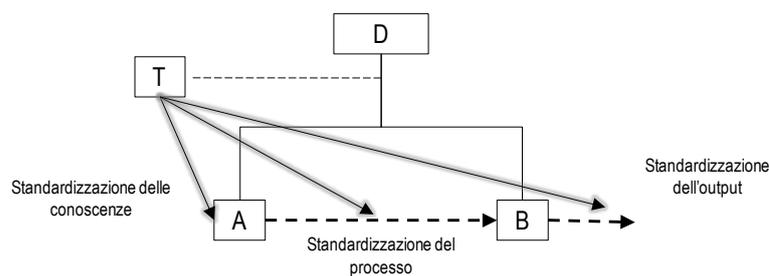


**Figura 1.11. Coordinamento attraverso mutuo adattamento**  
(Fonte: Costa e Gubitta, 2004)

Il coordinamento mediante standardizzazione è caratterizzato dal fatto che la gerarchia, attraverso organi di staff (tecnostuttura), definisce delle procedure d'azione, delle routine da eseguirsi a fronte dei diversi problemi (*standardizzazione del processo*). Procedure standard e routine, in qualche misura, forzano il coordinamento anticipando le interazioni (Zamarian, 2002).

Il meccanismo della standardizzazione è efficace se vi è coerenza intrinseca nell'insieme di regole: quest'ultime vanno applicate a situazioni relativamente stabili, che si ripetono in numero sufficientemente limitato da poter essere affrontato con regole adatte (Thompson, 1988).

Talvolta, standard e routine sono scoperti dagli stessi esecutori e avallati dalla gerarchia attraverso la tecnostruttura. Quando la standardizzazione del processo è difficile, si ricorre alla *standardizzazione degli output*, dei risultati attesi definiti in modo reciprocamente compatibile. Se il lavoro degli esecutori ha un'elevata componente “*professional*”<sup>1</sup> si attua una *standardizzazione delle conoscenze e delle competenze professionali* mediante percorsi formativi specifici e cumulo di esperienze (Figura 1.12).



**Figura 1.12. Coordinamento attraverso standardizzazione**  
(Fonte: Costa e Gubitta, 2004)

1. Per “competenze professionali” si intendono competenze e abilità specialistiche che consentono di operare con autonomia e discrezionalità elevate (Costa e Gubitta, 2004).

Uno standard o una routine consentono di risolvere i problemi senza averli precedentemente analizzati, di demarcare i limiti cognitivi di ciascuno e di utilizzare le conoscenze e le esperienze degli altri. La gerarchia in senso stretto o il mutuo adattamento consentono di fronteggiare, con flessibilità, situazioni impreviste non regolabili con gli standard.

Il *coordinamento residuo* è lasciato agli esecutori attraverso il mutuo adattamento, reso più facile, in quanto gli obiettivi standardizzati definiscono le premesse decisionali e i criteri di scelta (March e Simon, 1958).

La maggior parte delle organizzazioni combina tutti i meccanismi di coordinamento: un certo ammontare di supervisione diretta e di adattamento reciproco è sempre richiesto a prescindere dall'intensità del ricorso alla standardizzazione (Mintzberg, 1996).

#### **1.4.1. Meccanismi di coordinamento e interdipendenze**

I meccanismi di coordinamento si dispongono lungo un continuum di capacità di coordinamento di situazioni di interdipendenza diverse (Tabella 1.2) (Grandori, 1995).

Il coordinamento per standardizzazione è appropriato all'interdipendenza per accumulazione (Thompson, 1988). Le interdipendenze generiche possono essere convenientemente gestite attraverso *procedure* e *regole* che consentono agli attori di contribuire, ciascuno dalla sua particolare prospettiva funzionale, al raggiungimento del fine comune dell'organizzazione (Costa e Gubitta, 2004).

In presenza di interdipendenza sequenziale è appropriato avvalersi di *programmi* (Thompson, 1988) che cadenzano lo svolgimento delle

operazioni, garantendo in tal modo un flusso regolare delle attività. L'alterazione dei programmi soddisfa il fabbisogno di coordinamento solo se le relazioni sono prevedibili, stabili e quindi programmabili.

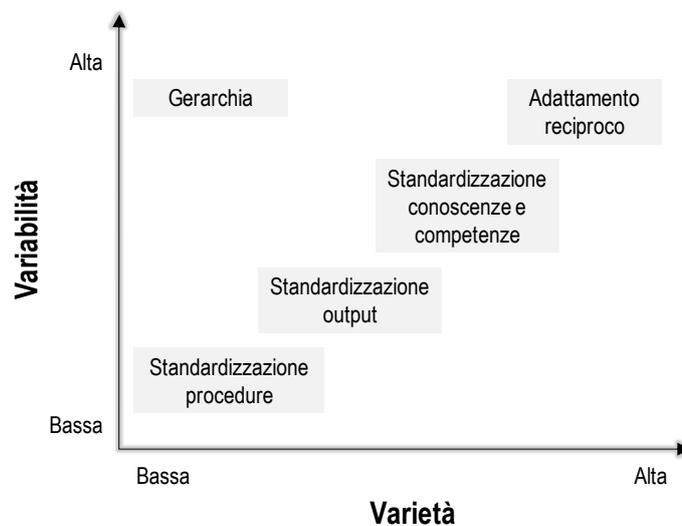
| <b>Meccanismo di coordinamento</b>                  | <b>Tipo di interdipendenza</b> |
|---|--------------------------------|
| Coordinamento mediante regole e procedure operative | Sequenziale                    |
| Coordinamento mediante programmi                    | Generica                       |
| Coordinamento mediante mutuo adattamento            | Reciproca                      |

**Tabella 1.2. Meccanismi di coordinamento e interdipendenze**

Il coordinamento per mutuo adattamento richiama l'interdipendenza reciproca (Thompson, 1988). Questo meccanismo di coordinamento induce gli attori a trovare, nel concreto svolgimento della loro attività, il modo di cooperare.

#### **1.4.2. Meccanismi di coordinamento e gap informativo**

I meccanismi di coordinamento possono essere interpretati come interventi per aumentare la capacità di gestire le informazioni disponibili (Tushman e Nadler, 1978) contribuendo, quindi, a ridurre il gap informativo e, conseguentemente, l'incertezza. Ciascun meccanismo è adatto per eseguire attività caratterizzate da un diverso grado di complessità e, quindi, per affrontare livelli crescenti di fabbisogno informativo (Figura 1.13).



**Figura 1.13. Meccanismi di coordinamento e complessità delle attività**  
(Fonte: Martinez, 2004)

Con la standardizzazione dei processi si definiscono in anticipo programmi, procedure, regole formali di comportamento che consentono lo svolgimento coordinato delle attività. In questo caso le informazioni necessarie per lo svolgimento dell'attività sono note e disponibili e le modalità per la sua esecuzione sono definite ex-ante. L'impiego di regole e procedure ricorre per fronteggiare attività caratterizzate da una bassa varietà e variabilità dei problemi e delle eccezioni (soluzioni stabilite in anticipo e standardizzate).

Con la standardizzazione, in sostanza, l'organizzazione riesce a governare solo un fabbisogno informativo abbastanza limitato.

La supervisione diretta rappresenta la modalità più semplice per aumentare la capacità di elaborare un numero più elevato di informazioni<sup>2</sup>.

Essa va considerata un meccanismo aggiuntivo rispetto alle procedure (interviene in situazioni le cui risposte non sono state definite). La sua efficacia è limitata: quando il numero delle eccezioni impreviste supera una certa soglia, la quantità di informazioni a disposizione dell'organizzazione (e, in sostanza, espresse dal livello delle conoscenze e competenze delle persone che compongono la linea gerarchica) diventa inferiore al fabbisogno informativo necessario per affrontare tutti gli imprevisti.

Il meccanismo della standardizzazione delle conoscenze e delle competenze professionali consente di gestire attività complesse. Di fronte a un aumento della complessità, si riscontra un sovraccarico della gerarchia dovuto al volume di informazioni da trasmettere dal livello decisionale al livello esecutivo e viceversa. E' auspicabile, in questo caso, modificare la capacità di gestire le informazioni di un'organizzazione, decentrando il potere decisionale laddove l'informazione ha origine e l'azione deve essere eseguita (si aumenta così il volume di informazioni che l'attore è in grado di gestire). Il decentramento, però, può essere attuato se le persone che si responsabi-

2.«Di fronte a eventi imprevisti è comune l'intervento di un superiore, dotato di un livello di conoscenze e competenze adeguato, che indichi di volta in volta come affrontare l'*eccezione* che si è accidentalmente manifestata e che di conseguenza *ordini* un determinato comportamento agli attori dell'organizzazione che a lui fanno riferimento» (Martinez, 2004).

lizzano in merito alla scelta delle diverse modalità di esecuzione delle attività sono dotate dell'adeguato livello (o standard) di conoscenze e competenze.

La standardizzazione degli obiettivi, ovvero la definizione dei risultati, consente la gestione delle interdipendenze fra attori che lavorano in autonomia. Questo tipo di meccanismo richiede che gli attori, cui è decentrato il potere decisionale, siano in grado di controllare il risultato del proprio operato e comportamento. La standardizzazione degli obiettivi è efficace se sono basse le interdipendenze fra le attività rivolte alla realizzazione di output diversi (dunque, attività separate). Ne deriva una semplificazione della complessità da gestire, poiché l'eterogeneità degli input e degli output della singola attività è ridotta e la sua interdipendenza è eliminata. Ciò comporta un minore fabbisogno informativo.

## 2. I costi del coordinamento

I meccanismi di coordinamento comportano oneri diversi in termini di comunicazione e di decisione: la standardizzazione richiede decisioni meno frequenti e un minor volume di comunicazione rispetto al programma, il quale, a sua volta, ricorre ad attività decisionali e di comunicazione in misura minore rispetto al mutuo adattamento (Tabella 2.1).

| <b>Tipo di interdipendenza</b> | <b>Meccanismo principale di coordinamento</b> | <b>Necessità in termini di comunicazione e di decisione</b> | <b>Costi associati al coordinamento</b> |
|--------------------------------|---|---|---|
| Generica                       | Standardizzazione                             | Bassa   | Bassi                                   |
| Sequenziale                    | Pianificazione e programmazione               | Media   | Medi                                    |
| Reciproca                      | Mutuo adattamento                             | Alta  | Alta                                    |

**Tabella 2.1. I costi del coordinamento**

Il coordinamento comporta, comunque, costi rilevanti (Thompson, 1967; 1988).

## **2.1. La Teoria dei costi di transazione**

Le relazioni di scambio tra gli attori organizzativi che si realizzano attraverso i diversi tipi di interdipendenze, sono interpretate, secondo l'approccio economico, come transazioni.

Williamson definisce la transazione: «trasferimento di un bene o servizio attraverso un'interfaccia» (Williamson, 1975).

La gestione di tali relazioni comporta negoziazione, monitoraggio e governo degli scambi; a essi si accompagnano dei costi, definiti come costi di transazione interni (Alchian e Demsetz, 1972). La capacità dell'organizzazione di controllare gli scambi che avvengono tra gli attori riduce i relativi costi di transazione. Questi assorbono capacità produttiva (Jones, 2007) con conseguente perdita di efficienza: di qui la necessità di una riduzione dei costi.

La minimizzazione dei costi di transazione quale obiettivo dell'organizzazione rappresenta il concetto base della Teoria dei costi di transazione (TCT).

Negli ultimi decenni si è assistito a un notevole sviluppo di approcci teorici che hanno messo in evidenza l'aumento delle capacità esplicative e normative ottenibili attraverso un'integrazione tra paradigmi economici e paradigmi organizzativi (Costa, 1983). Il più rilevante di tali approcci è quello proposto dalla cosiddetta "economia organizzativa" (Barney e Ouchi, 1986), o "nuova economia dell'organizzazione" (Moe, 1984), in particolare, dalla Teoria dei costi di transazione alla base della "nuova economia istituzionale", sviluppata a partire dai lavori di O.E. Williamson (Williamson, 1975; 1994).

L'economia dei costi di transazione (Williamson, 1975; 1986; Nacamulli e Rugiadini, 1985; Barney e Ouchi, 1986; Putterman, 1986; Rullani, 1986; Robins, 1987; Clarke e McGuinness, 1987) adotta come unità fondamentale di analisi la *transazione*, definita come già ribadito, il trasferimento di beni e servizi attraverso un'interfaccia separabile sotto il profilo tecnologico (Williamson, 1985).

L'impiego della transazione come unità fondamentale di analisi consente all'approccio transazionale di essere applicabile non solo a tutti i rapporti di scambio di mercato, ma anche a ogni altro problema che possa essere formulato come un problema contrattuale<sup>3</sup>. Possono essere considerati transazioni sia gli scambi di beni e servizi tra imprese, sia le relazioni tra un'impresa e i suoi dipendenti, sia ancora *i rapporti tra superiori e subordinati o tra diverse unità organizzative* (Camuffo e Capellari, 1997.).

Secondo questa teoria, l'organizzazione è interpretata come una modalità di governo delle transazioni, che utilizza la gerarchia interna come metodo di coordinamento degli scambi, contrapponendosi al mercato che utilizza, invece, il meccanismo dei prezzi.

Il mercato rappresenta la prima forma di coordinamento: la mano invisibile del mercato, attraverso il meccanismo dei prezzi, coordina le attività di tanti singoli produttori specializzati. Esso è la struttura più

3. Quando le relazioni tra gli attori, interne o esterne, assumono la forma di un accordo definito sulla base delle reciproche utilità, la transazione assume la forma di un contratto che ne regola l'esecuzione (Costa e Gubitta, 2004).

efficiente di coordinamento, poiché opera con una sola informazione: il prezzo. All'estremo opposto, si trova la gerarchia, cioè la mano visibile del management che coordina e riporta a unità le attività specializzate raccolte nell'organizzazione interna (Williamson, 1975; Chandler, 1977).

Va, tuttavia, osservato che mercato e gerarchia costituiscono solo due estremi di un continuum di forme di governo delle transazioni (Camuffo e Cappellari, 1997)

Escludendo le condizioni di concorrenza perfetta, in cui la conoscenza del prezzo che si forma sul mercato è sufficiente ad assicurare a costi nulli il coordinamento tra soggetti che vi operano, il governo delle transazioni comporta sempre dei costi (Williamson, 1985). Tali costi sono legati alla compresenza di fattori tipici della natura umana, quali la razionalità limitata e l'opportunismo, e di situazioni caratterizzate da specificità delle risorse per le quali vengono meno le condizioni di concorrenza perfetta.

Misurare i costi di transazioni è complesso: questa difficoltà è attenuata dall'elaborazione dell'economia dei costi di transazione, poiché rileva non l'ammontare dei costi di transazione in termini assoluti, ma il confronto tra costi collegati alle alternative considerate (nella fattispecie mercato e organizzazione) (Camuffo e Cappellari, 1997).

### **2.1.1. Le dimensioni della transazione**

Il punto di partenza è l'individuazione dei fattori che determinano differenze nei costi di transazione in modo tale che sia possibile una loro misurazione empirica. La determinazione dei costi di transazioni è definita da una relazione funzionale tra tali costi e alcune variabili/dimensioni critiche.

Williamson (Williamson, 1975) identifica un insieme di caratteristiche umane, la razionalità limitata e l'opportunismo, e un insieme di caratteristiche dell'ambiente, la numerosità degli attori (condizione di *piccoli numeri*) e l'incertezza/complessità, in grado di spiegare la convenienza ad adottare, come meccanismo di governo delle transazioni, l'organizzazione interna invece del mercato. Laddove vi è la presenza contemporanea di opportunismo, razionalità limitata e bassa numerosità degli attori, elevata incertezza ambientale si viene a determinare una crisi del mercato e l'organizzazione interna diventa preferibile.

La *razionalità limitata* è un concetto derivato da Simon (Simon, 1972), secondo il quale l'uomo è «intenzionalmente razionale», ma a causa di limiti che sono sia di natura neurofisiologica, sia di natura espressiva. L'esito dei suoi processi cognitivi e di scelta è ben lontano dall'essere quello di una massimizzazione rispetto a obiettivi definiti, come postulato della razionalità assoluta. I limiti nella capacità di raccolta, di elaborazione, di immagazzinamento e di uso appropriato delle informazioni, rendono maggiore l'impatto dell'incertezza in merito a contingenze future che possono influenzare la relazione di scambio (Williamson, 1985). La parte espressiva dei limiti della razionalità fa riferimento all'impossibilità di codificare e trasmettere, mediante il linguaggio convenzionale, sia esso verbale o grafico o matematico, informazioni rilevanti al fine dell'esecuzione delle transazione. E' possibile il verificarsi di condizioni di relativa asimmetria tra le parti, che è tanto più probabile quanto più l'oggetto dello scambio è frutto, almeno in parte, di una interazione diretta e collaborativa tra le parti.

Alla razionalità limitata si aggiunge il *comportamento opportunistico* degli attori. Per la TCT l'uomo è propenso a ricercare egoisticamente il proprio interesse mediante l'inganno, la truffa, la menzogna.

In una relazione con una controparte tende a nascondere informazioni rilevanti o offrire una rappresentazione distorta della realtà (Williamson, 1975).

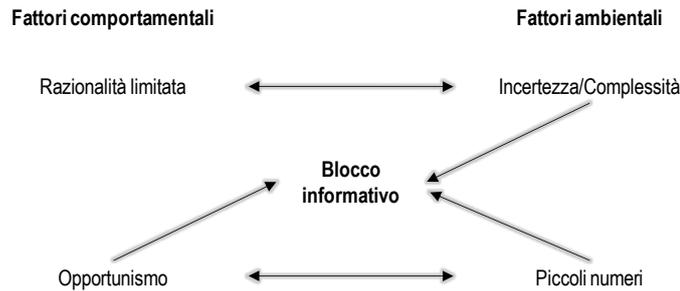
Tuttavia, i soli fattori comportamentali non pregiudicano l'autonomia degli scambi, che possono svolgersi in perfette condizioni di concorrenza sia nella fase *ex-ante* (cioè la fase precedente la stipula del contratto) sia in quella *ex-post* (la fase di esecuzione del contratto).

Dunque, vanno considerate anche le componenti ambientali, cioè *l'incertezza/complessità e la numerosità degli scambisti*.

I soli limiti della razionalità non sono, infatti, sufficienti a determinare problemi di economicità: è necessario che vi sia la contemporanea presenza di razionalità limitata, complessità e incertezza ambientali. Quando le transazioni si compiono in condizioni di incertezza/complessità risulta estremamente costoso, o addirittura impossibile, ricostruire il processo che ha portato all'assunzione di una determinata decisione.

Analogamente, la sola esistenza di comportamenti opportunistici non comporta il mancato funzionamento del mercato. Affinché si crei una crisi del mercato è necessario che all'opportunismo degli attori si aggiunga una situazione di "piccoli numeri": in condizioni di concorrenza tra numerosi agenti economici, i comportamenti opportunistici vengono resi inefficaci.

In concomitanza a situazioni di incertezza, opportunismo e razionalità limitata emerge quale "condizione derivata", il blocco informativo (Figura 2.1 ).



**Figura 2.1. I fattori di crisi del mercato**  
(Fonte: Williamson, 1975)

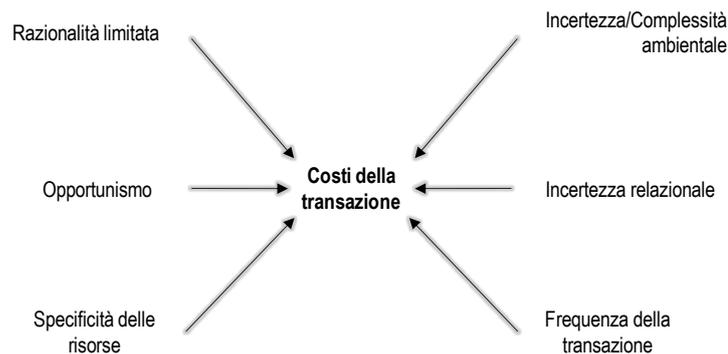
Esso si crea quando le informazioni utili per una transazione (in fase ex-ante o ex-post) sono note solo a un numero limitato di attori (piccoli numeri); la conoscenza di tali informazioni comporta un costo per gli attori esclusi. Il blocco informativo si ha, quindi, a fronte di un'asimmetrica distribuzione delle informazioni tra le parti. In presenza di situazioni di crisi del mercato, diviene più conveniente per l'impresa ricorrere all'organizzazione interna piuttosto che al mercato.

Oltre alle due premesse comportamentali (razionalità limitata e opportunismo), Williamson individua tre dimensioni in grado di influire sui costi della transazione, che si affiancano alle due premesse comportamentali (razionalità limitata e opportunismo): la specificità delle risorse; l'incertezza e complessità della transazione; la frequenza della transazione (Figura 2.2).

*Specificità delle risorse:* considerando le risorse umane, la specificità nasce dalla necessità di addestrare parte del personale per gestire la transazione e/o dalla necessità di acquisire personale che abbia le capacità opportune per lo svolgimento della stessa o che possa assorbire gli incrementi dei carichi di lavoro (Perrone, 1990).

*Incertezza e complessità della transazione:* accanto all'incertezza ambientale, determinata dall'incapacità di prevedere perturbazioni che possono mutare le condizioni dello scambio e l'equilibrio delle parti, vi è l'*incertezza relazionale* legata sia alle reali intenzioni della controparte sia alle informazioni che si possono ottenere in via esclusiva.

*Frequenza della transazione:* maggiore è la ricorrenza con cui avvengono gli scambi, tanto maggiore è la convenienza di ricorrere a una struttura di governo specializzata (gerarchia) nella riduzione dei costi di transazione. In tale modo i costi variabili di rinegoziazione della transazione possono essere sostituiti da costi fissi di una struttura di governo dedicata (Daems, 1983; 1985).



**Figura 2.2. Le dimensioni influenzanti il costo della transazione**

Il concorso delle tre dimensioni viene a incidere sull'entità del costo della transazione. Tuttavia, la frequenza ha un impatto decisamente minore rispetto alla specificità e all'incertezza: è utile tenerne conto quando occorre valutare la possibilità di conseguire delle economie di scala cambiando la struttura di governo della transazione (Perrone, 1990).

### 2.1.2. Classificazione dei costi di transazione

L'operare delle variabili esaminate (incertezza, specificità delle risorse e frequenza da un lato, razionalità limitata e opportunismo dall'altro) determina un aumento dei costi di transazione, vale a dire quei costi associati alla definizione di una relazione di scambio con una controparte, nel rispetto del vincolo di reciprocità (Rugiadini, 1985; Rossignoli, 2004).

Perrone (Perrone, 1990) classifica i costi di transazione in tre sottocategorie: i costi decisionali, i costi distributivi e i costi di cambiamento (Figura 2.3).



**Figura 2.3. Classificazione dei costi di transazione**  
(Fonte: Perrone, 1990)

Con *costi decisionali* si intendono tutti i costi da sostenere per la ricerca iniziale di informazioni, la valutazione di alternative disponibili, la definizione dei propri obiettivi, lo scambio di informazioni con la controparte per giungere a un accordo, lo sforzo previsionale per anticipare eventi futuri rilevanti, e così via. Sono costi legati alla necessità di stabilire le condizioni alle quali la transazione può avvenire.

I *costi distributivi* emergono quando aumenta la difficoltà di attribuzione alle singole parti, in modo equo e univoco, degli oneri e benefici associati all'esecuzione della transazione.

I *costi di cambiamento*, infine, sono causati principalmente dalla specificità delle risorse. Sono, infatti, i costi che si creano dal fallimento della relazione e consistono nell'abbandono degli investimenti specifici necessari a sostegno della transazione e costi dipendenti dallo smantellamento degli assetti organizzativi dedicati. In questa categoria si possono annoverare anche i costi di disinvestimento e i costi per instaurare una nuova struttura alternativa di governo della transazione.

Alcuni autori classificano i costi di transizione in costi di infrastruttura e in costi di coordinamento (Figura 2.4).

I *costi di infrastruttura* sono i costi da sostenere per stabilire il contatto fisico/comunicativo tra gli attori organizzativi per lo svolgimento dei processi primari (Bressand e Distler, 1995; Malone et al., 1987).



**Figura 2.4. Ulteriore classificazione dei costi di transizione**

I *costi di coordinamento* includono i costi direttamente legati all'incompletezza informativa e al comportamento opportunistico degli attori organizzativi (Milgrom e Roberts, 1992), fattori che influenzano l'incertezza organizzativa.

## **2.2. La relazione tra costi di transazione e costi di coordinamento**

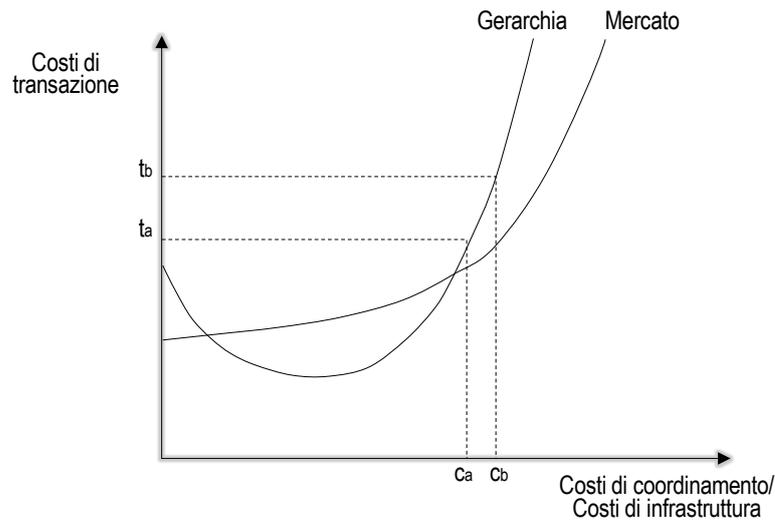
Tra il numero di transazioni e le attività di coordinamento vi è una relazione diretta: quando l'ammontare delle attività da coordinare aumenta, i costi di transazione crescono. Ciò implica che, da un lato, una

riduzione di costi di transazione richiede un notevole sforzo per raggiungere risultati convenienti, dall'altro, una riduzione del coordinamento potrebbe comportare costi di transazione ridotti con minor sforzo (Ciborra, 1989).

Come illustrato nella Figura 2.5, una riduzione dei costi di coordinamento interno da  $c_b$  a  $c_a$  determina una riduzione dei costi di transazione da  $t_b$  a  $t_a$ , dove  $(t_b - t_a) > (c_b - c_a)$ . Questa relazione richiama la necessità di concentrare l'attenzione sulla riduzione dei costi di coordinamento piuttosto che sui costi di transazione. Per ridurre i costi di coordinamento è possibile adottare due strategie:

- ridurre l'incertezza attraverso un aumento della capacità di processare le informazioni disponibili (quindi aumentando i costi di infrastruttura),
- ridurre sia l'incertezza sia i costi di infrastruttura (contribuendo a un appiattimento della struttura organizzativa).

Al fine di migliorare la capacità di processare le informazioni, si rende necessario investire in una infrastruttura informativa per ridurre l'incertezza, ma senza la necessità di riconsiderare la struttura organizzativa (Brooks, 1995). Questa strategia è valida fino a quando la riduzione dei costi legati all'incertezza è superiore rispetto agli investimenti aggiuntivi in una infrastruttura da sostenere.



**Figura 2.5. Impatto di una riduzione dei costi di coordinamento sui costi di transizione**

Tuttavia, tale validità è destinata a indebolirsi quando l'infrastruttura non è più in grado di gestire in modo efficiente la complessità e si viene a generare un'implosione della capacità dell'organizzazione di elaborare le informazioni (Mackenzie, 1978). La contemporanea riduzione dei costi legati all'incertezza e dei costi di transazione è possibile attraverso l'uso delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT), come ampiamente descritto da numerosi autori in letteratura, tra i quali Ciborra e Brynjolfsson, Malone et al. (Ciborra 1996; Brynjolfsson, Malone et al., 1994). Le ICT vengono impiegate non solo per supportare gli esistenti meccanismi di coordinamento, ma anche per ridurre la necessità del coordinamento stesso. Cordella e Simon propongono un uso delle ICT non solo per minimizzare i costi di coordinamento, ma come potente strumento abilitante un minor bisogno di coordinamento (Cordella e Simon, 1997).

### **3. Le tecnologie di coordinamento**

Con il termine tecnologia s'intende il complesso delle condizioni tecniche e organizzative che guidano i processi di trasformazione materiale, spaziale e temporale degli input produttivi (Costa e Gubitta, 2004). In questa definizione, processo tecnico e processo organizzativo risultano strettamente intrecciati (Rosenkopf eTushman, 1992).

#### **3.1. Tecnologia e organizzazione**

Il rapporto tecnologia e organizzazione è stato affrontato ampiamente in letteratura sotto la prospettiva della progettazione organizzativa: tale valenza progettuale si è accentuata con l'emergere delle cosiddette "tecnologie di organizzazione", quali l'informatica e la telematica, cioè quei sistemi tecnologici che racchiudono al loro interno modelli organizzativi e gestionali complessi (Ciborra, 1993).

Secondo Ciborra e Pugliese (Ciborra e Pugliese, 1997) si identifica una duplice definizione di tecnologia:

- secondo la prospettiva oggettivistica, la tecnologia, considerata come un fattore oggettivo dato, è un insieme di mezzi e metodi

volti alla trasformazione di risorse, fisiche o informative, in prodotti e servizi intermedi o finali (come tale caratterizzata da certe architetture con cui i mezzi e i metodi sono “organizzati” e da diversi livelli di certezza con cui le relazioni di causalità tra mezzi e fini sono tra loro stabilite),

- secondo la prospettiva fenomenologica, la tecnologia, vista come elemento ambiguo, declinato e attivato dagli stessi attori organizzativi, è una catena mezzi-fini socialmente costruita, ovvero assume il senso che l’organizzazione stessa le attribuisce (Costa e Gubitta, 2004). In questo caso non si può parlare di impatti della tecnologia in senso oggettivo, ma di variazioni dei significati e delle mappe cognitive che la tecnologia induce negli operatori e di come tali modificazioni influenzino la progettazione e l’applicazione della tecnologia stessa in un processo di interazione di tipo ricorsivo.

### **3.2. La relazione tra tecnologia e struttura organizzativa: visione oggettivistica e visione fenomenologica**

L’importanza della relazione tra tecnologia e struttura organizzativa si fonda sul fatto che il binomio tecnologia-struttura è difficilmente scindibile, avendo i due concetti un comune denominatore nell’organizzazione del lavoro delle persone che si avvalgono di una varietà di strumenti tecnologici di produzione e di comunicazione (Ciborra e Pugliere, 1997).

Nell’ambito del filone oggettivista, Woodward (Woodward, 1965), sulla base di una ricerca empirica, ha dimostrato l’esistenza di una relazione diretta tra tecnologia e struttura. L’autrice ha proposto una scala di misurazione della complessità tecnologica da effettuarsi sulla base del tipo di produzione e del tipo di flusso produttivo.

Si ha alta complessità tecnologica quando i processi di trasformazione possono essere programmati a priori e completamente automatizzati. La complessità tecnologica è bassa nel caso in cui i processi di trasformazione dipendono soprattutto dalle persone e dalle relative competenze e conoscenze, anziché dalle macchine. Poiché è richiesto un maggiore coinvolgimento umano e si fa meno affidamento sulle macchine, le attività lavorative non possono essere programmate in anticipo e i risultati dipendono dalle competenze delle persone coinvolte.

Le ricerche di Woodward hanno evidenziato che ogni tecnologia presenta dei problemi di controllo e coordinamento diversi e, pertanto, è associata a una struttura organizzativa diversa. Muovendosi dalla tecnologia unitaria (produzione unitaria o a piccoli lotti con bassa complessità tecnologica) verso quella di processo (produzione a processo continuo con complessità tecnologica alta), vengono identificate molteplici relazioni. Le principali possono essere così riassunte:

- il numero medio dei livelli gerarchici tende ad aumentare; l'ampiezza del campo di controllo dei manager tende a estendersi,
- il rapporto tra il personale direttivo e non direttivo tende a salire,
- il rapporto tra lavoratori indiretti e diretti cresce a favore degli indiretti.

Il principale problema di coordinamento associato a una bassa complessità tecnologica è l'impossibilità di programmare le attività di trasformazione, poiché la produzione dipende dalle competenze e dalle esperienze delle persone che collaborano al processo produttivo. Le organizzazioni che impiegano questa tecnologia devono dare ai di-

pendenti la possibilità di prendere decisioni autonome. Per tale motivo, queste organizzazioni hanno una struttura relativamente piatta (3 livelli gerarchici) e il *decision making* è decentrato a una serie di piccoli team, in cui i supervisori di prima linea esercitano un controllo di ampiezza relativamente ristretta. I processi decisionali di questo tipo richiedono il mutuo aggiustamento attraverso la comunicazione diretta (Jones, 2007).

Nelle organizzazioni che impiegano una tecnologia di media complessità (tipica per la produzione di massa), la possibilità di programmare a priori le attività consente di standardizzare il processo produttivo e di far sì che diventi prevedibile. Lo *span of control* esercitato dal supervisore di prima linea aumenta poiché la formalizzazione attraverso le regole e le procedure diventa il metodo principale di coordinamento.

Per gestire una tecnologia complessa è necessaria una maggiore intensità di coordinamento (Daft, 2004). Per le tecnologie a ciclo continuo le attività possono essere programmate a priori e il processo di lavoro è prevedibile e controllabile dal punto di vista tecnologico, ma, proprio per le sue peculiarità, necessita di essere monitorato costantemente per far fronte repentinamente a eventi imprevisti. Tale monitoraggio comporta una gerarchia di comando più stratificata con uno *span* di controllo ristretto, esercitato dai supervisori di prima linea. Poiché i dipendenti collaborano anche all'interno dei rispettivi team e studiano collettivamente le procedure atte a gestire situazioni inaspettate e porvi rimedio, il mutuo aggiustamento diventa il meccanismo principale di coordinamento.

Le scoperte di Woodward, confermate successivamente da diversi altri studiosi, suggeriscono con evidenza come la tecnologia (Tabella

3.1) sia un fattore che incide in modo molto rilevante sulla progettazione della struttura organizzativa (Harvey, 1968; Zwerman, 1970). La tesi secondo cui la tecnologia determina la struttura è nota come “imperativo tecnologico”.

| <b>Complessità</b>                           |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <i>Bassa</i>                                 |   | <i>Alta</i>   |   |
| <b>Caratteristiche strutturali</b>           | <b>Tecnologia per piccole serie</b>                       | <b>Tecnologia di produzione di massa</b>                    | <b>Tecnologia a ciclo continuo</b>                      |
| Livelli gerarchici                           | 3   | 4   | 6   |
| <i>Span of control</i> supervisor            | 23  | 48  | 15  |
| Rapporto Manager/Totale personale            | Basso   | Medio   | Alto  |
| Forma approssimativa struttura organizzativa | Relativamente piatta con <i>span of control</i> ristretto | Relativamente stratificata con <i>span of control</i> ampio | Molto stratificata con <i>span of control</i> ristretto |
| Tipologia principale di coordinamento        | Mutuo aggiustamento                                       | Regole e procedure  | Mutuo aggiustamento                                     |

**Tabella 3.1. Complessità tecnologica e caratteristiche strutturali**  
(Adattato da Woodward, 1965)

Anche Thompson (Thompson, 1967) ha fornito un contributo rilevante nello studio del rapporto tra tecnologia e struttura. L'autore ha individuato una scala di misurazione della complessità basata sul tipo e sul livello di interdipendenza tra le attività, identificando tre tipi di tecnologia: tecnologia di concatenamento, tecnologia di mediazione e

tecnologia intensiva. Ciascun tipo di tecnologia è associato a una forma diversa di interdipendenza delle attività (Tabella 3.2).

La *tecnologia di mediazione* è caratterizzata da un processo di lavoro in cui ciascuna delle attività previste nelle fasi di input, trasformazione e output può essere svolta indipendentemente dalle altre. In questo caso le interdipendenze sono generiche (e la complessità tecnologica è bassa). Come già descritto nel primo capitolo, la modalità di coordinamento richiesta per questo tipo di interdipendenze è la standardizzazione e i costi di gestione sono relativamente contenuti.

La *tecnologia di concatenamento* è basata su un processo di lavoro in cui le attività legate alla fase di input, trasformazione e output devono essere svolte in sequenza. Questa tecnologia è efficace nel governo delle interdipendenze sequenziali e, dunque, richiede un maggiore coordinamento rispetto a quella di mediazione.

Un'organizzazione che impiega una tecnologia di questo tipo può ricorrere alla pianificazione e alla programmazione per coordinare le attività. La necessità di far fronte alla maggiore interdipendenza accresce i costi di coordinamento.

La *tecnologia intensiva* è caratterizzata da un processo di lavoro in cui le attività legate alla fase di input, di trasformazione e quella di output sono inseparabili. Essa è basata sull'interdipendenza reciproca delle attività, la quale rende impossibile programmare a priori una sequenza di attività e, quindi, richiede un alto grado di coordinamento e costi di gestione più alti rispetto alla tecnologia di mediazione e quella di concatenamento. Il mutuo aggiustamento sostituisce la programmazione e la standardizzazione, diventando il principale metodo di coordinamento.

| <b>Tipo di tecnologia</b>    | <b>Forma di interdipendenza delle attività</b> | <b>Tipologia principale di coordinamento</b> | <b>Costi di coordinamento</b> |
|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Tecnologia di mediazione     | Generica                                       | Standardizzazione                            | Bassi                         |
| Tecnologia di concatenamento | Sequenziale                                    | Pianificazione e programmazione              | Medi                          |
| Tecnologia intensiva         | Reciproca                                      | Mutuo aggiustamento                          | Alti                          |

**Tabella 3.2. Relazione tecnologica e interdipendenza delle attività**

Galbraith (Galbraith, 1977) ha proposto un modello organizzativo basato su tre variabili, riferite al compito dell'organizzazione: la *complessità*, cioè la dimensione del compito, l'*incertezza*, ovvero il livello di prevedibilità dei risultati e dei mezzi, l'*interdipendenza*, cioè il livello di interrelazione fra gli elementi del compito e/o del processo di lavoro.

Questo modello ipotizza che al crescere dei valori delle tre variabili, aumenta la quantità di informazione da trattare per l'esecuzione del compito. La struttura organizzativa viene perciò definita come un insieme di meccanismi per elaborare l'informazione. E la tecnologia rappresenta un meccanismo di questo tipo: si è dunque di fronte alla completa sostituibilità tra i concetti di organizzazione e di tecnologia (dell'informazione) (Ciborra e Pugliese, 1997).

Nell'ambito del filone fenomenologico, la tecnologia è considerata un fenomeno emergente, oggetto di continua interpretazione e attivazione da parte degli attori organizzativi e oggetto di processi di strutturazione, cioè processi ricorsivi di interazione tra azione umana e

struttura sociale, e di processi di natura dinamica ed evolutiva (Giddens, 1984) che comportano apprendimento sia individuale sia organizzativo (Costa e Gubitta, 2004). Le strutture vengono viste come virtuali, cioè inesistenti al di fuori del dominio dell'azione che le crea e le riproduce e come elementi di supporto (*enabling*) e di vincolo all'azione.

La tecnologia può essere vista come una *struttura virtuale* che allo stesso tempo vincola e facilita i comportamenti individuali. L'organizzazione del lavoro, perciò, è oggetto di un continuo adattamento all'interno del contesto di regole definito dalla tecnologia.

Le attività organizzative possono essere considerate sulla base del diverso grado di consapevolezza degli eventi organizzativi e delle relative risposte. Laddove gli eventi cui si deve dare una risposta e/o le modalità della risposta stessa sono noti, si è nelle situazioni di tecnologia programmabile o di controllo degli eventi eccezionali. Quando gli eventi e le modalità di risposta non sono noti, si è di fronte a una situazione in cui la complessità tecnologica richiede agli attori di formulare interpretazioni di ciò che sta accadendo (*sense making*) (Weick, 1985; 1990). La tecnologia acquista la caratteristica dell'*ambiguità interpretativa* (Gallino, 1983) quando l'azione è preceduta da una fase di interpretazione che, per definizione, non è standardizzabile e "inseribile" in procedure definite a priori. In questo senso la tecnologia definisce, oltre che procedure e flussi di comunicazione, anche il contesto stesso nel quale avviene l'interpretazione e si sviluppano le routine di intervento. «Essa veicola l'organizzazione in quanto "contesto formativo" che serve a pensare, interpretare, dare significato, condizionare le premesse dell'azione» (Ciborra e Pugliese, 1997).

La tecnologia crea occasioni di riflessioni e di apprendimento. E il *processo di apprendimento* è un secondo elemento che, secondo la prospettiva fenomenologia, viene influenzato dalla dinamicità evolutiva della tecnologia. Non si tratta di apprendimento di primo livello, basato sul feedback, come inteso secondo la prospettiva oggettivistica, ma di apprendimento incrementale proprio perché trattasi di una tecnologia dinamica, aperta e ambigua (Ciborra e Pugliese, 1997).

L'esplorazione di nuove interpretazioni e la necessità di continue revisioni per far fronte al caos provocato da sistemi complessi (Weick, 1985) richiedono capacità di guardare al di là del contesto dato, cioè capacità di apprendimento di secondo livello (Lanzara, 1993). Le difficoltà insite nel processo di apprendimento spesso rappresentano uno dei fattori che spiegano la lentezza di introduzione e pieno sfruttamento di tecnologie complesse (Ciborra, 1996).

### **3.3. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) come tecnologie di coordinamento**

Come già evidenziato, alcuni autori, tra i quali Galbraith (Galbraith, 1977), considerano le organizzazioni come sistemi per l'elaborazione delle informazioni. Le organizzazioni hanno bisogno di informazioni per le loro esigenze di *sense making*, *decision making* e apprendimento. Esse funzionano in quanto e se sono capaci di gestire i flussi informativi che soddisfano tali bisogni (Tushman e Nadler, 1978).

Con la dizione *tecnologie dell'informazione* si fa riferimento a tutti mezzi e gli strumenti che consentono il trattamento, la conservazione e il trasporto delle informazioni. L'integrazione fra computer e tecnologie di telecomunicazione (cioè gli strumenti fisici e i software che consentono il trasferimento dei dati da una localizzazione fisica a

un'altra) viene indicata con il termine di *tecnologie dell'informazione e della comunicazione* (Information & Communication Technologies – ICT). Esse sono definite come gli strumenti e le applicazioni logiche che consentono di combinare le capacità di calcolo e memorizzazione dei dati proprie dei computer con le capacità di trasmissione dei dati e informazioni caratteristica dei mezzi di telecomunicazione (Child, 1984).

In base alle loro funzionalità le ICT possono essere classificate (Pontiggia, 1997) come :

- *tecnologie di automazione*: l'automazione di una o più fasi dei processi aziendali,
- *tecnologie di innovazione*: le applicazioni informatiche sono interpretate come fattori che spingono verso il cambiamento,
- *tecnologie organizzative*: le ICT sono considerate una variabile fortemente correlata ai fabbisogni di coordinamento. Esse costituiscono una parte del sistema informativo aziendale, inteso come un insieme di persone, macchine e procedure che permettono a una organizzazione di disporre delle informazioni necessarie al posto giusto e al momento giusto (De Marco 1992; 2000),
- *tecnologie di coordinamento*: le ICT sono valutate in base al loro contributo per una maggiore efficienza dei meccanismi di coordinamento esistenti (attraverso una minimizzazione dei costi di coordinamento) e alla capacità di configurarsi esse stesse come nuovi meccanismi di coordinamento. Malone (Malone, 1987) con il termine “tecnologie di coordinamento” identifica qualsiasi uso della tecnologia, in particolar modo computer e tecnologie della comunicazione, a supporto del coordinamento

delle attività delle persone. Ciborra le definisce (Ciborra, 1989) come «l'insieme di sistemi multimediali e applicazioni basati sulla telematica, rivolti al supporto e all'intermediazione di processi di comunicazione delle conoscenze e di decisione tra individui che svolgono compiti tra loro interdipendenti, nel quadro di istituzioni e di processi economici e di scambio e divisione del lavoro».

### **3.4. Tecnologie di coordinamento e costi di transazione**

Nell'ambito delle tecnologie di coordinamento è centrale il riferimento all'economia dei costi di transazione (Williamson, 1986; Nacamura e Rugiadini, 1985; Barney e Ouchi, 1986; Putterman, 1986; Clarke e McGuinness, 1987; Ciborra, 1989).

Il vantaggio della visione dei costi di transazione risiede essenzialmente nel fatto di considerare le organizzazioni economiche come *reti di scambi* e ciò consente l'analisi del livello di efficienza economica e della correlazione tra le ICT e le strutture organizzative (Ciborra, 1989).

Tanto maggiore è la complessità dei processi di contrattazione e cooperazione derivante dall'incertezza del compito e dall'incertezza dello scambio, tanto maggiore è la quantità di informazione che deve essere elaborata e scambiata tra i contraenti per creare, controllare e mantenere i contratti organizzativi (Ciborra, 1987). Dunque, il sistema informativo di un'organizzazione può essere inteso come la «rete di flussi informativi necessari per concepire, istituire, controllare e mantenere tali contratti» (Ciborra et al., 1981). E se il coordinamento si concretizza in una serie di processi contrattuali di scambio, le tecnologie di coordinamento sono, in effetti, tecnologie di intermediazione

che estendono e standardizzano i flussi informativi tra i partecipanti, contribuendo alla gestione dei problemi di interdipendenza decisionale e di comunicazione. Esse rendono lo scambio più efficiente poiché riducono i costi organizzativi di coordinamento e controllo (Ciborra, 1989; Malone et al., 1987; Picot et al. 1997).

Anche secondo Crawford (Crawford, 1982) le ICT contribuiscono a una riduzione significativa di certe forme di coordinamento.

Con l'uso delle ICT, il numero dei potenziali contatti e canali di comunicazione aumenta notevolmente: ne consegue che il numero delle possibili interazioni diventa pressoché illimitato e il relativo costo trascurabile (Fowler, 1997; Odlyzko, 2000).

Le tecnologie di coordinamento, intese come tecnologie di intermediazione, possono generare tre tipi di effetti (Malone, Yates e Benjamin, 1987):

- aumento del flusso informativo per unità di tempo (*effetto di comunicazione*),
- collegamento più facilitato tra i contraenti/attori/agenti, (*effetto di integrazione*),
- maggiore efficienza ed efficacia per il processo di scambio (*effetti di brokeraggio*).

Questi effetti facilitano i flussi informativi consentendo un uso migliore dell'informazione e una conseguente gestione più efficace dell'incertezza, riducendo di conseguenza, i costi ad essa associati (Ciborra, 1989; Malone et al., 1987; Picot et al. 1997).

Malone e Crowston (Malone e Crowston, 1994) suddividono gli effetti sull'abbassamento dei costi di coordinamento in tre categorie:

- effetto causato dalla sostituzione di alcune forme di coordinamento tra persone con le ICT<sup>4</sup>,
- effetto generato da un aumento della quantità totale di coordinamento usato (le risorse manageriali, non più impiegate per semplici attività di comunicazione, potrebbero essere rivolte ad attività di analisi più complesse, non intraprese in precedenza),
- effetto di stimolo all'uso di strutture con maggiore intensità di coordinamento, vale a dire strutture di coordinamento troppo dispendiose diventano più attuabili<sup>5</sup>.

Va osservato, tuttavia, che, se da un lato, le ICT, consentendo di disporre di maggiori e migliori informazioni, facilitano il coordinamento, dall'altro, per attuare il coordinamento è necessario elaborare l'aumentata quantità di informazioni. Quindi gli effetti sui costi di co-

4. «...computers will lead to the demise of middle management because the communication tasks performed less expensively by computers» (I computer saranno causa del "decesso" del middle management perché le relative attività di comunicazione saranno svolte in modo meno dispendioso dai computer) (Leavitt e Whisler, 1958).

5. Alcuni autori (Mintzberg, 1979; Toffler, 1970) sostengono che le ICT possono agevolare le adocrazie, organizzazioni molto flessibili che includono numerosi team di progetto mobili e reti di comunicazione tra gruppi autonomi molto decentralizzate. Uno fra gli svantaggi delle adocrazie consta nel fatto che richiedono un elevato ammontare di comunicazione e coordinamento all'interno dell'organizzazione. Tuttavia, tecnologie quali, per esempio, le video conferenze possono contribuire a ridurre i costi di tale comunicazione e strumenti per la condivisione di informazioni possono rendere più efficace la comunicazione (Malone et al., 1987; Lotus, 1989).

ordinamento non sono univoci: possono abbassarsi, ma anche crescere.

Nonostante le ICT contribuiscano a ridurre l'incertezza grazie al maggior numero delle informazioni, esse diventano anche una fonte imprevedibile di quello che viene definito sovraccarico (*overload*) di informazioni. Ciò può comportare per gli attori organizzativi difficoltà nella efficiente gestione delle aumentate informazioni (per esempio, troppe informazioni prodotte troppo in fretta ma, a volte, ricevute in ritardo) e minore abilità nello svolgimento delle loro attività (Edmunds e Morris, 2000; Katzer e Fletcher, 1992), rendendo necessario un maggiore coordinamento con conseguente aumento dei relativi costi. Nel momento in cui i costi di coordinamento interni aumentano a causa di un sovraccarico informativo, lo sforzo necessario per elaborare ulteriori informazioni sarebbe maggiore rispetto all'effettivo vantaggio conseguibile dal reperimento delle stesse.

Un altro fattore da considerare relativo all'utilizzo delle ICT sono i costi di infrastruttura degli investimenti iniziali da sostenere e quelli per renderne efficace ed efficiente il funzionamento.

Seguendo l'approccio dei costi di transazione come funzione dei costi di infrastruttura e coordinamento, come già accennato, sono state proposte due strategie per ridurre i costi di transazione: la prima, mira a ridurre l'incertezza attraverso la disponibilità di maggiori informazioni e l'ottimizzazione delle capacità della loro gestione da parte dell'organizzazione; la seconda, intende ridurre i costi di coordinamento attraverso una diminuzione dei sovraccarichi di informazione e un utilizzo delle ICT ridotto, ma più efficiente, a favore di una struttura organizzativa più snella e flessibile.

La prima strategia è finalizzata a migliorare le capacità di elaborare le informazioni per meglio gestire il coordinamento (Brooks, 1995): in questo caso si incentiva l'investimento nelle ICT per ridurre l'incertezza. L'efficacia di questa strategia è raggiungibile solo se la riduzione dei costi di transazione è superiore ai costi di infrastruttura correlati all'implementazione delle ICT.

La seconda strategia propone un uso delle ICT finalizzato a generare un nuovo flusso di informazioni per ridurre la necessità di coordinamento, anziché supportare i meccanismi di coordinamento esistenti. Questo non significa eliminare totalmente la necessità di coordinamento, ma semplicemente ridurre il numero di attività di coordinamento che non creano valore per le attività dell'organizzazione.

Quindi, le ICT non devono essere impiegate solo ai fini di una riduzione dei costi di coordinamento interno, ma anche come un fattore abilitante una minore necessità di coordinamento, riducendo la quantità di informazioni disperse all'interno dell'organizzazione. Ciò è avvalorato dal fatto che la maggioranza delle informazioni in azienda è a carattere locale e che solo una piccola percentuale è congiuntamente impiegata per supportare i processi decisionali (Langefors, 1974; Feldman e March, 1981).

## 4. La Business Intelligence

Il termine “Business Intelligence” (BI) è impiegato, sia nell’ambito della comunità scientifica sia in quello tipico del business, per descrivere concetti, rappresentare metodi o processi o riferirsi a una tecnologia. E’, quindi, un termine soggetto a molteplici interpretazioni che possono dar adito ad ambiguità.

Al fine di ridurre queste ambiguità, si rende opportuna una schematizzazione interpretativa che consenta di compiere un’analisi più accurata riguardo agli aspetti della BI maggiormente correlati al coordinamento delle attività degli attori organizzativi.

### 4.1. Definizione di Business Intelligence e una schematizzazione interpretativa

Il termine “business intelligence” non è stato coniato, come erroneamente si legge in molti articoli, dal mondo del business e da quello accademico, alla fine degli anni ’80. La prima volta che è apparso questo termine risale al 1958 in un articolo intitolato “A Business Intelligence System”, pubblicato nell’edizione di ottobre dell’IBM Journal e scritto da Hans Peter Luhn (Luhn, 1958).

Un sistema di Business intelligence veniva inteso come «*an automatic system which can accept information in its original form, disseminate the data promptly to the proper places and furnish information on demand*» (un sistema automatico capace di acquisire informazioni nel loro formato originale, di distribuirle in modo appropriato e di fornirle su richiesta). La parola “*business*” faceva riferimento a “un insieme di attività finalizzate a specifici contesti come la scienza, la tecnologia, il commercio, l’industria, eccetera” («*a collection of activities carried on for whatever purpose, be it science, technology, commerce, industry, eccetera*»); mentre per “*an intelligence system*” si intendeva, in senso lato, “il mezzo di comunicazione a supporto della conduzione del business” («*the communication facility serving the conduct of a business, in the broad sense*»). Il sistema aveva come obiettivo “la fornitura di informazioni utili a supportare le attività di individui, gruppi, dipartimenti, divisioni, tutti intesi come punti di azione” («*to supply suitable information to support specific activities carried out by individuals, groups, departments, division as action points*»). Dunque un sistema rivolto alla raccolta, acquisizione, memorizzazione e distribuzione di nuove informazioni ai punti di azione. Veniva enfatizzata la messa a disposizione, in modo rapido ed efficiente, a chiunque ne avesse necessità, di informazioni presenti all’interno dell’organizzazione utili per lo svolgimento delle attività di ogni membro, compatibilmente con la tecnologia al momento disponibile.

Solo tre decenni dopo il termine Business Intelligence è stato riproposto con focus non più solo sulla reperibilità e disponibilità delle informazioni, ma anche sull’aspetto legato al supporto fornito ai processi decisionali.

Nel 1986, nei contributi di Ghosthal e Kim (Ghosthal e Kim, 1986) e Gilad e Gilad (Gilad e Gilad, 1986) la BI viene intesa come filosofia manageriale, nonché strumento impiegato per aiutare le organizzazioni a gestire e a elaborare le informazioni con l'obiettivo di prendere decisioni sempre più efficaci.

Nel 1989, il termine BI è stato reso popolare dagli analisti di una famosa azienda di consulenza nel settore delle ICT per descrivere una serie di concetti e metodi per migliorare il business *decision making* usando sistemi di supporto basati sui fatti (Power, 2003).

L'evoluzione delle tecnologie disponibili per lo sviluppo dei sistemi a supporto delle decisioni e degli studi relativi alle necessità informative che caratterizzano processi critici delle organizzazioni, hanno portato a numerosi cambiamenti e integrazioni della definizione del termine "Business Intelligence", fino a definire filoni di analisi della BI secondo prospettive ben delineate.

Già nel 1997 Collins (Collins, 1997) considera la BI come processo a supporto del *decision making*.

Alcuni autori (Halliman, 2000; Kalakota e Robinson, 2000) ritengono che possa essere riferito al termine BI tutto ciò che riguarda l'utilizzo delle informazioni ai fini di facilitare i processi decisionali e la gestione degli avvenimenti futuri.

Secondo Thomsen (Thomsen, 2003), BI è un termine che sostituisce i Decision Support Systems (DSS), Executive Support Systems (EIS) e Management Information Systems (MIS).

Arnott e Pervan (Arnott e Pervan, 2005) ritengono che il termine BI sia semplicemente il termine contemporaneo sia per DSS sia per EIS.

Alcuni autori (Kemper e Baars, 2006; Negas e Gray, 2003; Eckerson, 2006) denotano la BI come infrastrutture integrate per supportare, in tempo reale, tutti i livelli manageriali fino alla guida operativa dei processi di business.

Davenport (Davenport, 2006) mette in rilievo come la BI comprenda una serie di processi e tecnologie impiegate per raccogliere, analizzare e distribuire dati, ai fini di prendere migliori decisioni.

Lönnqvist e Pirttmäki (Lönnqvist e Pirttmäki, 2006) propongono di riferirsi con il termine BI a:

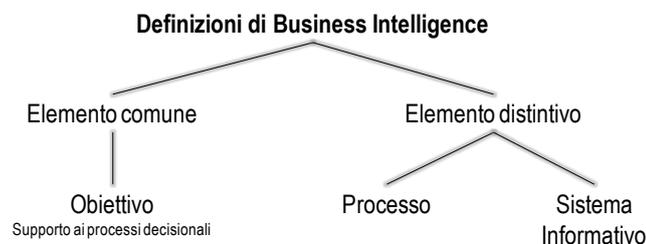
- un insieme di informazioni rilevanti che descrivono l'ambiente, l'organizzazione rispetto al mercato, ai clienti, ai concorrenti, ai fornitori e agli aspetti di natura economica,
- un processo sistematico attraverso il quale le organizzazioni acquisiscono, analizzano e distribuiscono informazioni provenienti sia da fonti interne sia da fonti esterne, significative per lo svolgimento delle attività e la presa di decisioni.

La BI viene intesa anche come una funzione di supporto al vertice strategico con la finalità di contribuire al miglioramento qualitativo e a una maggiore rapidità dei processi decisionali dell'organizzazione che può, quindi, incrementare la propria competitività (Salonen e Pirttimaki, 2005).

Secondo Moss e Atre (Moss e Atre, 2003) la BI comprende tutti quei componenti che connotano un'infrastruttura integrata di supporto al management di un'impresa.

Analizzando da un punto di vista qualitativo le suddette definizioni emerge uniformità per quanto riguarda l'obiettivo della BI: il supporto al *decision making*.

E' presente, inoltre, un fattore distintivo: la BI è intesa come processo oppure sistema informativo (sintetizzando i termini DSS, EIS, MIS, applicazioni, infrastrutture integrate). Ciò fa intravedere alcune possibili prospettive che delineano lo schema interpretativo del termine BI: prospettiva di processo e prospettiva di sistema informativo (Figura 4.1).



**Figure 4.1. Schematizzazione interpretativa**

## **4.2. La Business Intelligence come processo**

L'analisi della BI secondo la prospettiva di processo prende come riferimento il contributo di Dekkers et *al.* (Dekkers et *al.*, 2007) in cui si identificano quattro maggiori modelli.

### *Modello di Philips e Vriens (Philips e Vriens, 1999)*

Esso è basato sui cicli di intelligenza di Bernhardt (Bernhardt, 1994), Gilad e Gilad (Gilad e Gilad, 1986), Herring (Herring, 1992) e Kahaner (Kahaner, 1997) e descrive la BI come un processo di raccolta ed elaborazione di informazioni rilevanti. Si tratta di un processo

che comprende quattro fasi: lo scopo, la ricerca, l'analisi e la distribuzione (Figura 4.2).



**Figura 4.2. Modello di Philips e Vriens**

*Modello di Dresner et al.* (Dresner et al., 2002)

Esso si sviluppa in due cicli, creazione e consumo, che si intersecano tra loro: si svolgono in diversi momenti e sono caratterizzati da metodologie di sviluppo iterativo. Le fasi principali del modello sono otto (Figura 4.3)



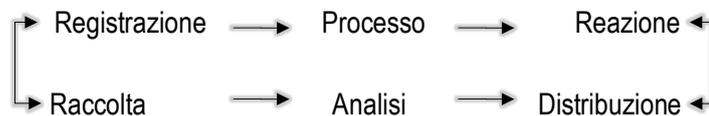
**Figura 4.3. Modello di Dresner et al.**

Nel primo ciclo, quello di creazione, si hanno: la definizione dell'obiettivo, l'identificazione e la preparazione dei dati, la selezione e valutazione dello strumento, lo sviluppo, l'implementazione e l'addestramento, la scoperta e l'esplorazione.

Nel ciclo del consumo si sviluppano invece: l'accesso, il controllo e l'analisi dei fatti, l'individuazione di decisioni alternative, la condivisione e la collaborazione, l'attuazione dei cambiamenti.

*Modello di Van Beek* (Van Beek, 2004)

Van Beek (Van Beek, 2004) definisce la BI come un ciclo ricorrente di processi, suddivisi in: un ciclo “grande”, che consiste di tre processi generici che caratterizzano un’organizzazione (registrazione, processo e reazione); un ciclo “piccolo”, inteso come sottoinsieme del processo “grande”, che include tre sottoprocessi (raccolta, analisi e distribuzione) (Figura 4.4)



**Figura 4.4. Modello di Van Beek**

*Modello di Den Hamer* (Den Hamer, 2005)

In questo modello il processo di BI è un processo ciclico e continuo di raccolta dati, analisi e uso dell’informazione. I dati sono raccolti e trasformati in informazioni attraverso la loro analisi; successivamente l’informazione fa scaturire l’azione.

Le azioni generano effetti sull’organizzazione e influenzano l’ambiente, favorendo la formazione di nuovi dati: inizia così un nuovo ciclo di BI (Figura 4.5).



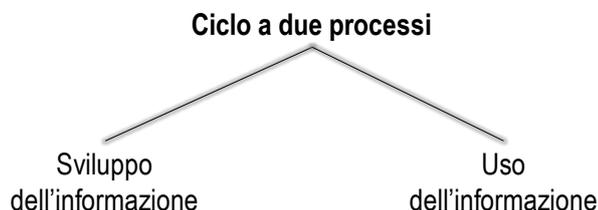
**Figura 4.5. Modello di Den Hamer**

In questi quattro modelli sono presenti alcune differenze in termini di numero di cicli costituenti il processo, particolarità del ciclo stesso, numero di fasi costituenti ciascun ciclo e tipo di informazioni raccolte.

Nei modelli di Philips e Vriens (Philips e Vriens, 1999) e di Den Hamer (Den Hamer, 2005) vi è un solo ciclo, ma, nel primo caso, esso è costituito da quattro fasi e non presenta una circolarità, mentre per il secondo è prevista una continuità ed è strutturato in tre fasi.

Due sono i cicli nei modelli di Dresner et. al. (Dresner et. al., 2002) e di Van Beek (Van Beek, 2004): intersecanti per il primo e ricorsivi (*recurrent*) per il secondo, con numerosità di fasi differenti.

Per Dekkers et al. (Dekkers et al., 2007) il processo di BI è composto da due cicli: uno per lo sviluppo dell'informazione, l'altro per l'uso dell'informazione (Figura 4.6).



**Figura 4.6. Ciclo a due processi: sviluppo dell'informazione e uso dell'informazione**

Nel modello di Dresner et *al.* (Dresner et *al.*, 2002) è ipotizzabile pensare che lo sviluppo dell'informazione corrisponda al ciclo di creazione e che il ciclo di consumo si riferisca all'uso dell'informazione.

Gli altri modelli non fanno una distinzione esplicita, ma Dekkers et *al.* (Dekkers et *al.*, 2007) suggeriscono che:

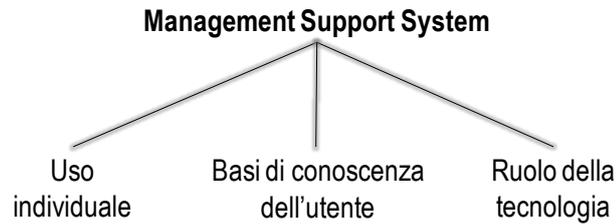
- nel processo di BI descritto da Philips e Vriens, la fase “ricerca” rappresenta lo sviluppo e la fase “analisi” rappresenta l'uso;
- nel modello di Den Hamer la fase di raccolta è simile allo sviluppo di informazioni e le fasi “analisi” e “applicazione” possono essere considerate come l'uso di informazioni.
- all'interno del ciclo minore di Van Beek, la fase di “raccolta” rappresenta lo sviluppo di informazioni e la fase di “analisi” coincide con l'uso delle informazioni.

In accordo con Dekkers et *al.* (Dekkers et *al.*, 2007) e, soprattutto con il modello di Dresner et *al.* emergono due cicli fondamentali che caratterizzano il processo di BI: lo sviluppo dell'informazione e l'uso dell'informazione.

#### **4.3. La Business Intelligence come sistema informativo automatizzato**

L'analisi della BI secondo la prospettiva di sistema informativo automatizzato si basa principalmente sul contributo di Clark et *al.* (Clark et *al.*, 2007) (Figura 4.7).

Clark et *al.* (Clark et *al.*, 2007) includono i sistemi di BI (SBI) nell'ambito dei Management Support Systems (MSS), intesi come sistemi per il supporto delle attività manageriali e del *decision making* (Scott Morton, 1984).



**Figura 4.7. Sistema di Business Intelligence quale Management Support System: 3 elementi rilevanti**

#### **4.3.1. Uso individuale del sistema**

Fra gli elementi evidenziati emerge quello inerente l'uso individuale del sistema, legato a sua volta alle diverse esigenze di *decision making*.

I SBI sono finalizzati anche al miglioramento del livello di performance individuale: essi sono di ausilio agli utenti nel gestire grandi quantità di dati per prendere decisioni riguardo alle attività dell'organizzazione (Watson et al., 2004).

Sebbene questi sistemi comportino l'uso e l'analisi delle informazioni volte a migliorare l'azione organizzativa e i processi di *decision making* (Burton et al., 2006), essi sono attivati dal singolo individuo, indipendentemente dall'ambito decisionale, dipartimentale o direzionale (Clark et al., 2007).

I sistemi di BI sono realizzati a fini di analisi per soddisfare una varietà di esigenze decisionali (Anderson-Lehman et al., 2004; Arnott e Pervan, 2005).

Eckerson (Eckerson, 2002) individua due tipologie di utenti di un SBI: *information producer* (produttore di informazioni) e *information consumer* (consumatore di informazioni). I primi, circa il 20% del to-

tale dei potenziali utilizzatori, fanno riferimento ad analisti di business, specialisti ICT e utenti esperti: sono “*power user*” che hanno familiarità con gli strumenti informatici e che necessitano di effettuare interrogazioni dati ad hoc, al fine di realizzare report e compiere analisi in maniera continuativa, non solo per soddisfare le proprie esigenze, ma anche quelle dell’organizzazione nel suo complesso.

I consumatori di informazioni, sono, invece, utenti appartenenti a diversi livelli organizzativi, dal vertice strategico al nucleo operativo, che generalmente si avvalgono di report e analisi effettuate dai *power user* e, solo raramente, compiono autonomamente analisi.

Se ne deduce che i produttori di informazioni hanno necessità di informazioni più rigorose e richiedono strumenti di analisi e di navigazione all’interno dei dati più potenti rispetto ai consumatori di informazioni.

#### **4.3.2. Base di conoscenza dell’utente**

Clark et al. (Clark et al., 2007) considerano l’aspetto legato alla base di conoscenza dell’utente (“*user’s knowledge base*”), intesa come “l’esperienza e l’apprendimento acquisiti con l’operatività supportata grazie all’uso del sistema di BI” (Hult, 2003). Dunque, questa conoscenza non solo è rappresentata da ciò che l’utente conosce, ma anche dall’aiuto che il sistema gli fornisce riguardo al suo utilizzo (Sprague e Carlson, 1982).

Una delle principali funzioni di un SBI, infatti, è quella di fornire una guida *system-based* finalizzata a supportare una migliore formulazione del problema e migliori soluzioni (Barkhi et al., 2005).

Sviluppi recenti nell'ambito dei SBI riguardano funzionalità guidate di analisi sofisticate (*guided analytics*): esse agevolano gli utenti nell'analizzare i dati e nel ricavare informazioni. La capacità dell'utente nella presa di decisione viene facilitata: sotto questo aspetto si può asserire che il sistema di Business Intelligence contribuisca ad accrescere la base di conoscenza dell'utente (Clark et al., 2007).

La *knowledge base* rappresenta l'insieme delle relazioni azione-risultato ed è legata all'apprendimento organizzativo (Duncan e Weiss, 1979; Shrivastava, 1983): esso è inteso come l'aggregazione di apprendimento individuale acquisito nel tempo (Duncan e Weiss, 1979) e fa riferimento al processo di prendere decisioni migliori attraverso un aumento di conoscenza e comprensione dei fenomeni.

Infatti, è possibile fare scelte migliori non solo utilizzando le competenze esistenti, ma anche sviluppando la capacità di assorbire e utilizzare nuova conoscenza (March, 1991; Stein e Vandenbosch, 1996). Attraverso l'uso dei sistemi di BI i singoli individui possono prendere decisioni migliori e il processo di apprendimento organizzativo si sviluppa man mano che le conoscenze acquisite dagli individui vengono condivise, valutate e integrate ai fini di prendere decisioni relative all'organizzazione e ai suoi processi. Le competenze dell'individuo e dell'organizzazione sono, quindi, ancor più valorizzate nel momento in cui gli utenti sono in grado di usare e contestualizzare il supporto fornito dai sistemi di BI nel loro ambito organizzativo e per poi reintegrarlo nel sistema di BI (Clark et al., 2007).

Ciò è particolarmente rilevante per quei sistemi disegnati al fine di supportare il *decision making* a livello manageriale e le azioni intraprese in conseguenza.

La scelta delle azioni più appropriate non è solo il risultato dell'impiego della conoscenza esistente, ma anche dall'assorbimento e utilizzo di nuova conoscenza (March 1991; Stein e Vandenbosch, 1996).

E un SBI può rappresentare la base e il supporto per questo tipo di miglioramento (Kankanhalli et al., 2005; Sharda e Steiger, 1996).

L'apprendimento da parte degli individui attraverso l'uso del sistema di BI consente di prendere migliori decisioni e il processo organizzativo di sviluppo dell'apprendimento che ne deriva è condiviso, valutato e integrato ai fini dell'operatività di tutta l'organizzazione. Alla luce di ciò si può affermare che un SBI abilita le organizzazioni a generare conoscenza riguardo al proprio ambito, attraverso la costruzione e l'estrazione dalle basi di conoscenza sottostanti (Gold et al., 2001). La parte consistente di questa conoscenza proviene dalla conoscenza dei singoli utenti (Gold et al., 2001; Grover e Davenport, 2001).

Gli individui (*knowledgeable individuals*) non solo hanno l'informazione, ma anche la capacità di integrare e strutturare l'informazione all'interno del contesto delle loro esperienze, competenza e giudizio (Grover e Davenport, 2001). Attraverso l'uso del sistema ciò si traduce in un accrescimento della loro base di conoscenza (Clark et al., 2007).

#### **4.3.3. Ruolo della tecnologia**

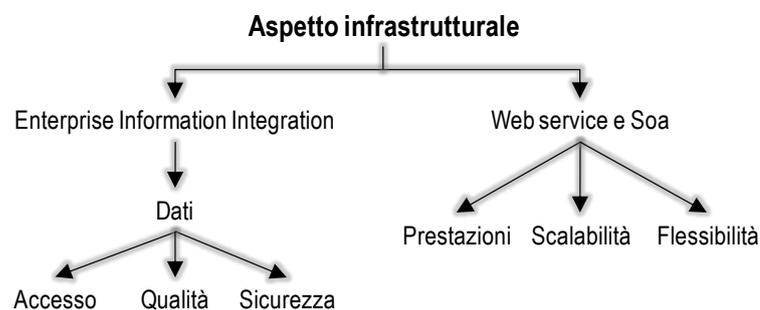
Nonostante l'efficacia di un SBI, cioè la capacità di fornire un effettivo supporto ai processi decisionali, dipenda da molti fattori (Cooper et al., 2000; Massey et al., 2002; Scott et al. 2004; Wixom e

Watson, 2001), la tecnologia continua a rappresentare una componente determinante (Hinshaw, 2004; Rouibah e Ould-ali, 2002).

Particolare enfasi viene posta alla necessaria capacità dell'organizzazione di identificare la corretta componente tecnologica alla base dello sviluppo di un SBI (Malhotra et al., 2002; Zahra e George, 2002; Cohen e Levinthal, 1990): la scelta oculata ne decreta il successo e l'accettazione da parte degli utenti (Poon e Wagner, 2001).

#### 4.3.4. Aspetto infrastrutturale di un sistema di Business Intelligence

L'aspetto infrastrutturale concerne temi legati ai dati, in particolare al loro accesso, alla loro integrazione e qualità, alla sicurezza, alle prestazioni, alla scalabilità e flessibilità (Figura 4.8).



**Figura 4.8. Aspetto infrastrutturale di un sistema di Business Intelligence**

La BI consente agli utenti di estrarre, consolidare e analizzare i dati secondo un approccio che sarebbe impossibile adottare per tutti gli altri applicativi presenti all'interno dei sistemi informativi aziendali.

Si possono analizzare dati di diversa provenienza sotto molteplici prospettive al fine di avere una visione completa dei fenomeni aziendali descritti dai dati stessi.

I dati che alimentano un sistema di BI presentano un elevato livello di diversità legata al fatto che essi provengono da numerose fonti aziendali fra loro eterogenee con varie locazioni (sistemi ERP - Enterprise Resource Planning -, CRM - Customer Relationship Management -, Customer Service, SCM – Supply Change Management -, sistemi operazionali, datamart, datawarehouse, eccetera) e con valenza temporale differente (i dati dei sistemi operazionali sono dati elementari in tempo reale, cioè rappresentano un determinato istante, mentre quelli presenti nei datawarehouse o nei datamart sono generalmente aggregati e relativi a un certo periodo di tempo) (Tennant, 2002).

Affinché i risultati delle analisi possano essere di reale supporto nei processi decisionali di tutti i livelli dell'organizzazione, è di vitale importanza il processo di integrazione di tutti i dati (Solomon, 2005).

I SBI sono sempre stati associati al datawarehouse, cioè una collezione di dati per supportare il processo decisionale. In esso sono contenuti svariati dati che forniscono un'immagine coerente delle condizioni del business in un certo momento temporale (Hicks, 2001).

Le tecnologie di datawarehousing richiedono strumenti convenzionali di ETL (*Extraction, transformation and loading*) che sottopongono i dati a un processo di estrazione, trasformazione e caricamento per il loro trasferimento dai sistemi sorgenti al datawarehouse perché possano divenire oggetti di analisi.

Questi strumenti sono affiancati da altri *tool*, basati generalmente su un linguaggio di tipo SQL (*Structured Query Language*), che, data la loro facile comprensione, agevolano gli utenti nell'accesso ai dati (alcuni di questi strumenti sono dotati di un *parser*, cioè un pro-

gramma che permette la traduzione di domande espresse in linguaggio naturale in comandi di SQL).

Tuttavia, oggi si parla di Enterprise Information Integration (EII), cioè una tipologia di database virtuale che consente l'accesso e l'interrogazione ai dati come se fossero presenti in un'unica fonte. All'utente viene nascosta la complessità derivante dalle attività di localizzazione e di interrogazione di dati memorizzati in svariate sorgenti. L'EII si differenzia dai convenzionali strumenti ETL perché non crea nuovi contenitori di dati integrati: lascia i dati dove sono memorizzati, si avvale di *repository* di metadati riferiti ai molteplici sistemi aziendali e visibilmente mette le informazioni a disposizione di coloro che ne hanno necessità.

Si genera, così, un ambiente dati integrato che rappresenta un unico canale di ingresso dei dati aziendali. Tale canale offre anche un singolo punto di accesso agli utenti e ne garantisce la validità e il costante aggiornamento grazie a procedure di strutturazione e organizzazione in grado di risolvere le problematiche legate, eventualmente, alla loro disomogeneità, destrutturazione, delocalizzazione, scorrettezza, incoerenza, chiarezza e univocità interpretativa.

Opportune misure di sicurezza garantiscono l'accesso ai dati solo agli utenti abilitati ad avvalersi dei dati di cui necessitano. Sono dunque gestiti diversi privilegi di accesso, e non solo ai dati, ma anche a particolari applicazioni o funzionalità.

Un sistema di BI oggi riveste un ruolo strategico per un'azienda: la rapidità delle decisioni prese sulla base delle informazioni elaborate e analizzate influenza i risultati ottenuti dall'organizzazione nel suo complesso (Williams e Williams, 2007). Perciò le prestazioni del si-

stema devono essere sempre a livello ottimale: velocità negli accessi ai dati, nel loro aggiornamento e nel processo elaborativo, continuità del servizio fornito.

Il concetto di scalabilità è, invece, legato al numero di utenti che contemporaneamente usano il sistema, alla tipologia di utenti, al tipo e al numero delle applicazioni, ai volumi di dati gestiti e alla capacità di gestione efficiente di tutti questi elementi. L'infrastruttura deve presentare caratteristiche di robustezza, flessibilità, scalabilità tali da garantire quella efficienza e agilità necessarie per far fronte ai continui cambiamenti delle esigenze degli utenti, dettate dalla dinamicità delle attività aziendali.

Efficienza e agilità si concretizzano nel consentire l'accessibilità ai dati da parte del più ampio numero possibile di utenti e nel dar loro modo di compiere facilmente analisi su dati consistenti che diano una completa visione dell'impresa, con ampia autonomia e senza l'assistenza del personale dell'area sistemi informativi.

Il poter oggi disporre di un sistema di BI con un'infrastruttura come sopradescritta è principalmente dovuto alla logica WEB-based applicata e all'architettura tipo SOA (Service Oriented Architecture – Architettura orientata ai servizi) sottostante.

Il principio base di una SOA si fonda sull'idea che i servizi dovrebbero essere messi a disposizione degli utenti su richiesta via WEB. Questo tipo di architettura è emersa in relazione al sempre crescente bisogno da parte delle imprese di riorganizzare le fonti informative in servizi indipendenti, riutilizzabili e flessibili per migliorare i processi aziendali, favorire i processi comunicativi e rispondere tempestivamente alle esigenze degli utenti.

E' possibile creare nuove applicazioni combinando numerose applicazioni di dimensioni minori all'interno di un completo processo di business.

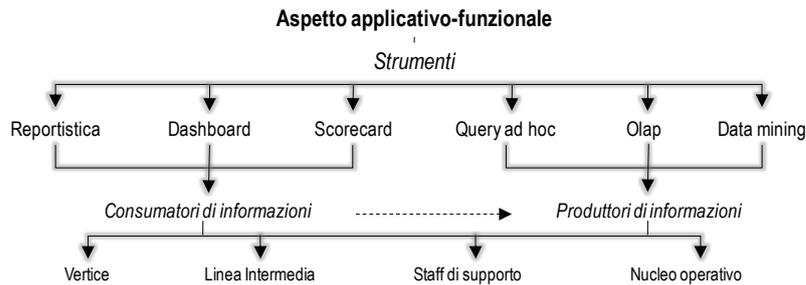
I dashboard, un tipo particolare di cruscotti che graficamente forniscono indicatori di performance, andamenti e situazioni anomale, ne sono un esempio: essi combinano molti servizi differenti da fonti diverse per fornire le informazioni richieste dagli utenti.

L'utilizzatore può formulare in modo facile e intuitivo domande orientate a business specifici e ottenere risposte in modo tempestivo, muovendosi attraverso i servizi offerti dal sistema di BI senza dover aver competenze tecniche (Sammon e Finnegan, 2000).

#### **4.3.5. Aspetto applicativo- funzionale di un sistema di Business Intelligence**

L'aspetto applicativo-funzionale coinvolge tematiche riguardanti le tipologie di utilizzatori del sistema di BI, i diversi strumenti utilizzati e, soprattutto, la gestione di queste diversità in modo efficiente per minimizzarne la ridondanza (Figura 4.9).

Ciascun tipo di utente richiede di usufruire del sistema in modo differente: alcuni hanno solo necessità di reporting, altri abbisognano di sofisticati strumenti di analisi. Come già accennato, secondo Eckerson (Eckerson, 2002) vi sono due principali tipologie di utenti: i consumatori di informazioni e i produttori di informazioni (utenti evoluti). Questa classificazione riflette le due macro-funzionalità sulle quali si fonda solitamente un sistema di BI.



**Figura 4.9. Aspetto applicativo-funzionale di un sistema di Business Intelligence**

La prima si riferisce alla generazione automatica di risultati elaborativi sulla base di parametri informativi definiti dall'utente (per esempio, il report sulle vendite del mese scorso).

La seconda presenta capacità analitiche e consente elaborazioni più dettagliate ed estemporanee in funzione della discrezionalità dell'utente (per esempio, il modello che prevede l'indice di propensione all'abbandono da parte del cliente).

Per ciascuna tipologia si individuano strumenti ad hoc aventi specifiche peculiarità: reportistica, dashboard, scorecard per i consumatori di informazioni (vertice strategico, linea intermedia, top management, manager funzionali, ma anche i partner e i fornitori se il sistema è esteso verso l'esterno dell'organizzazione); query mirate a specifici fabbisogni, analisi OLAP, analisi di data mining per i produttori di informazioni (nucleo operativo, staff di supporto, dunque, analisti, *knowledge worker*) (Eckerson, 2002).

Una gestione efficiente delle diversità di funzionalità e di strumenti che consente di minimizzarne la ridondanza si ottiene quando sono soddisfatte le esigenze in termini di strumenti e funzionalità di tutti gli utenti.

Nello stesso tempo le applicazioni del sistema di BI si combinano sia a livello operativo sia a livello strategico in maniera tale da eliminare sovrapposizioni che richiederebbero un maggior supporto e limiterebbero la collaborazione.

Si tratta, dunque, di adottare un approccio olistico delle funzionalità del sistema (Bonde e Kuckuk M., 2004).

L'evoluzione avvenuta nei sistemi di BI rende disponibili strumenti o applicazioni con funzionalità analitiche per la maggioranza dei membri di un'organizzazione consentendo loro di svolgere le proprie attività in maniera più soddisfacente (Davenport e Harris, 2005).

Si tratta di strumenti che ben si adattano alla modalità di lavorare tipiche dell'utente: essi forniscono solo le informazioni di cui essi necessitano nel momento richiesto.

Le loro caratteristiche sono così sintetizzate:

- logica WEB-based (facile accesso ai dati e alle applicazioni e agli strumenti, con una navigazione semplice per l'utente e l'amministrazione e la gestione dei dati centralizzata per garantirne la sicurezza),
- approccio tipo Portale (unico punto sul WEB dal quali gli utenti possono ottenere tutte le informazioni di cui hanno bisogno),
- interattività (facile navigazione tra i dati, *slice and dice* dei dati, compresa l'abilità di fare il *drill down* per maggiori dettagli, il *drill across* tra diverse dimensioni),
- usabilità guidata (gli utenti sono guidati nel reperire report, nel sapere quale percorso compiere tra i dati o quali azioni intraprendere in base al contesto dei dati che stanno guardando),

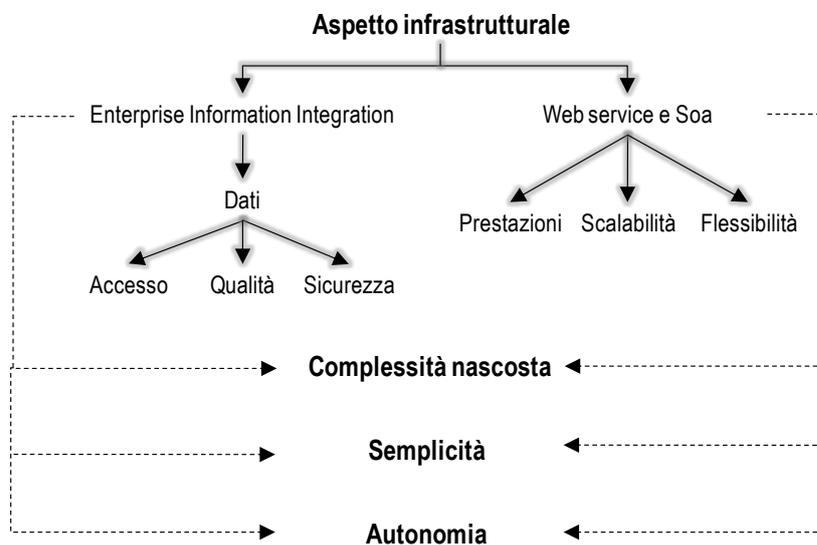
- tempestività (metriche e report aggiornati secondo diverse misure temporali - secondi, minuti, ore, giorni - a seconda delle esigenze degli utenti),
- proattività (se è previsto un motore di regole che permette all'utente di definire degli obiettivi o valori di soglia nel caso di indicatori e di specificare quando e in quali situazioni essi vogliono essere avvertiti - con *alert*, per esempio - oppure quali azioni devono generarsi automaticamente),
- personalizzazione (l'impiego degli strumenti e dei relativi oggetti di analisi è a discrezione dell'utente),
- flessibilità di accesso: accesso nativo ai dati e ai report da molteplici *front end* (compresi applicazioni di Microsoft Office e dispositivi wireless),
- collaboratività: condivisione di viste di report fra diversi utenti. (vi è la possibilità di inserire dei commenti in un report, di inviare o pubblicare i report per una definita lista di utenti oppure generare un *workflow* per un determinato gruppo di utenti al fine di rivedere o approvare informazioni di una certa criticità),
- flessibilità nel delivery delle informazioni: gli utenti possono pianificare e diffondere i report attraverso molteplici canali, incluso il WEB, l'email, stampanti, dispositivi wireless in qualsiasi formato (Excel, Power Point, PDF, HTML e così via).

#### **4.3.6. Pervasività dei sistemi di Business Intelligence**

Il concetto di pervasività è strettamente legato alle caratteristiche che connotano sia l'aspetto infrastrutturale sia quello applicativo-funzionale di un sistema di BI, come descritto nei paragrafi precedenti.

Gli elementi che definiscono in generale l'infrastruttura racchiudono in sintesi tre peculiarità, tra loro correlate, come illustrato nella Figura 4.10.

La complessità del sistema è nascosta all'utente, al quale non viene richiesta alcuna conoscenza tecnica specifica. Egli può accedere ai dati che di cui ha bisogno con modalità molto semplificate e in piena autonomia e discrezionalità.



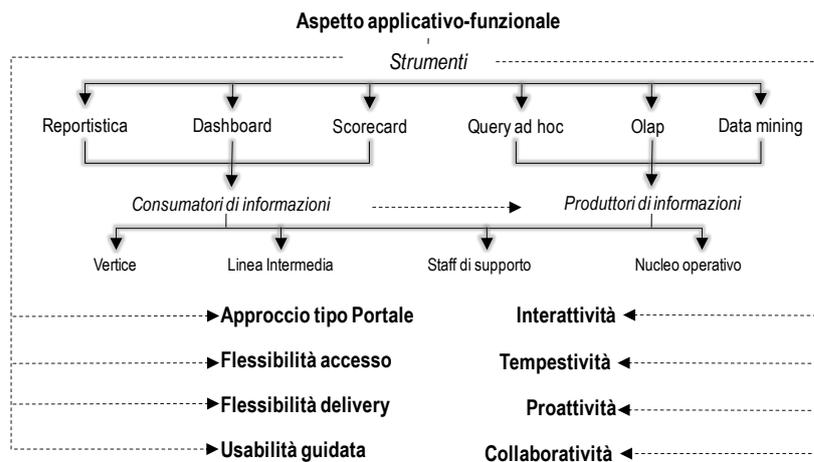
**Figura 4.10. Aspetto infrastrutturale e pervasività**

Complessità nascosta, semplicità e autonomia possono essere considerati come fattori che contribuiscono ad allargare il bacino di utenza di un sistema di BI.

Per quanto concerne l'aspetto applicativo-funzionale (Figura 4.11), molteplici strumenti sono oggi usufruibili da diverse tipologie di utenti, molti dei quali consumatori di informazioni, ma nelle condizioni di diventare produttori di informazioni, grazie alle caratteristiche tipiche

degli strumenti, dovute all'evoluzione che i sistemi di BI hanno avuto negli ultimi anni.

La facilità d'uso, la flessibilità e la tempestività nell'accesso alle informazioni e nel loro successivo delivery favoriscono indubbiamente la collaborazione tra i diversi utilizzatori.



**Figura 4.11. Aspetto applicativo-funzionale e pervasività**

In sintesi, l'analisi interattiva dei dati migliora la comprensione dei fenomeni e stimola il processo decisionale consentendo di ampliare l'uso dei sistemi a tutti i livelli dell'organizzazione, dal vertice strategico al nucleo operativo.

Il coinvolgimento di utilizzatori di tutti i livelli rende un sistema di BI pervasivo.

Dunque, il concetto di pervasività si delinea nelle peculiarità analizzate. Pervasività significa semplicità e autonomia nell'impiego delle funzionalità in genere, facilità e maggiore consapevolezza nelle attività di analisi e condivisione dei risultati elaborativi.

## **5. La ricerca**

### **5.1. L'obiettivo**

L'obiettivo della presente ricerca è stato quello di analizzare gli effetti sul coordinamento organizzativo generati dall'impiego dei sistemi di BI all'interno dell'azienda.

Attualmente ai sistemi di Business Intelligence viene riconosciuto un ruolo strategico da parte del management aziendale, che ha aspettative in termini di miglioramento delle performance e della competitività.

Riguardo a questi sistemi l'enfasi è posta principalmente sulla loro potenziale pervasività consentita dall'evoluzione della tecnologia impiegata per la loro realizzazione. Evoluzione sintetizzabile sotto un duplice aspetto: il primo è inerente ai dati (la possibilità di accedere con rapidità a numerose fonti eterogenee, la capacità di analisi di grandi volumi e con strumenti di diversi livelli di sofisticazione, l'efficace modalità di presentazione dei risultati elaborativi); il secondo riguarda la semplicità d'uso che consente di allargare il bacino degli utenti.

Tale pervasività li rende potenzialmente in grado di offrire un supporto alle decisioni a tutti i livelli dell'organizzazione (dal vertice strategico al nucleo operativo).

Tuttavia questo potenziale, anche se ormai assodato da un punto di vista tecnologico, difficilmente trova un riscontro effettivo nelle imprese, soprattutto se considerato in termini di un reale supporto nell'attuare modalità di coordinamento più efficaci ed efficienti che contribuiscano a ridurre l'incertezza insita nei processi decisionali aziendali.

Le ICT, e quindi i sistemi di Business Intelligence, in quanto tecnologie di coordinamento, cioè tecnologie finalizzate al supporto e all'intermediazione di processi di comunicazione delle conoscenze e di decisione tra individui che svolgono compiti tra loro interdipendenti, possono essere valutate in base al loro contributo al miglioramento dei meccanismi di coordinamento esistenti e alla capacità di configurarsi esse stesse come nuovi meccanismi di coordinamento.

In letteratura gli studi sulla relazione tra ICT e coordinamento sono numerosi. Tuttavia, le ricerche finora compiute nell'ambito dei sistemi di Business Intelligence evidenziano il fatto che si è di fronte a fenomeni relativamente nuovi, dove l'adozione di queste tecnologie da parte delle imprese, se paragonati alle attese e alle aspettative teoriche, produce effetti ancora circoscritti, limitati e poco indagati, soprattutto dal punto di vista scientifico.

La presente ricerca tenta di dare un contributo per una maggiore comprensione di tali fenomeni.

La ipotesi formulate nella ricerca si basano su alcuni assiomi riferiti all'approccio dell'Information Processing View (IPV) e alla Teoria

dei costi di transazione (TCT) (Figura 5.1). Entrambe le teorie richiamano concetti riferiti alla incertezza aziendale, alla sua relazione con il coordinamento organizzativo e alle implicazioni su di esso prodotte dall'impiego delle ICT.

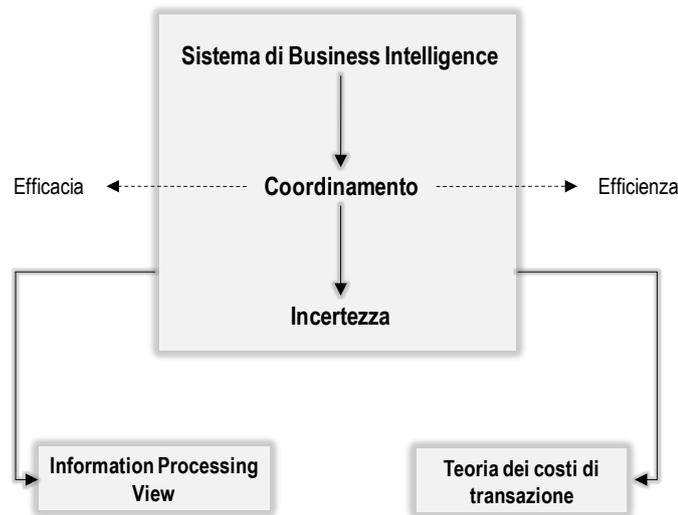


Figura 5.1. Sintesi del modello di analisi della ricerca

## 5.2. La relazione tra sistema di Business Intelligence, incertezza ed efficacia del coordinamento

Come già trattato nel primo capitolo, secondo il modello dell'IPV proposto da Galbraith (Galbraith 1973; 1977), l'incertezza insita nei processi di *decision making* dipende dal fabbisogno informativo, cioè dalla differenza tra le informazioni teoreticamente necessarie per la presa di decisione in modo ottimale e quelle effettivamente disponibili.

Una riduzione dell'incertezza è concretizzabile o nella riduzione della quantità di informazioni necessarie (e ciò comporta una semplificazione delle attività di *decision making*) o nell'aumentare le infor-

mazioni disponibili e migliorare la capacità di gestire tali informazioni (e ciò implica una migliore gestione di attività complesse).



**Figura 5.2. Sistema di Business Intelligence e incertezza**

Un contributo alla riduzione dell'incertezza può essere offerto dai sistemi informativi (Galbraith 1973; 1977). Nello specifico, i sistemi di Business Intelligence, grazie alle peculiarità ampiamente esposte nel precedente capitolo, potrebbero facilitare (Figura 5.2):

- l'aumento delle informazioni disponibili,
- l'aumento della capacità di elaborare tali informazioni,
- la semplificazione delle attività di *decision making*.

#### *Aumento delle informazioni disponibili*

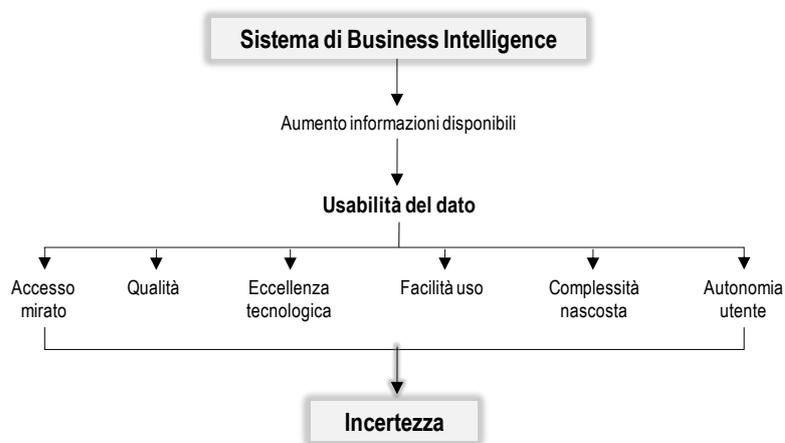
L'aumento delle informazioni disponibili è legato all'usabilità del dato (Figura 5. 3).

Come già ampiamente illustrato nel capitolo precedente, un sistema di BI è generalmente alimentato da database che contengono informazioni provenienti dalle diverse fonti aziendali. Grazie ad apposite pro-

cedure di estrazione e trasformazione dei dati svolte dagli strumenti di ETL, le informazioni presenti nell'ambiente di BI, dovrebbero essere qualitativamente valide (cioè chiare e univocamente interpretabili) e sempre aggiornate.

Ciò è assicurato anche dall'eccellenza tecnologica del sistema in riferimento alla sicurezza di accesso ai dati, alla continuità del servizio, ai tempi di accesso rapidi, all'aggiornamento continuo dei dati e alla capacità di adeguamento/soddisfacimento di esigenze future.

Inoltre, rendendo disponibili le informazioni necessarie ai membri dell'organizzazione per lo svolgimento della propria attività, il sistema dovrebbe garantire una diffusione delle informazioni tale da consentire il superamento della dispersione informativa e della "dipendenza informativa" di un soggetto rispetto a un altro.

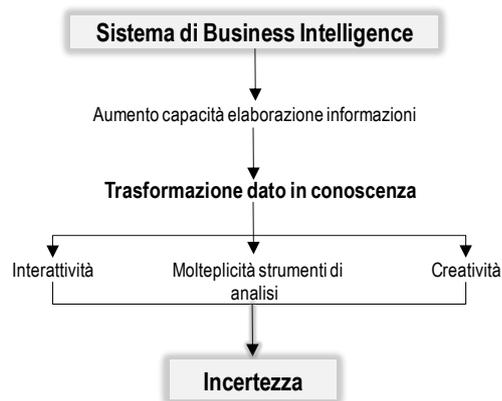


**Figura 5.3. Informazioni disponibili e usabilità del dato**

L'usabilità del dato è agevolata dal facile uso del sistema da parte dell'utente, il quale può operare in modo autonomo senza aver conoscenza riguardo alla complessità tecnica del sistema stesso.

### *Aumento della capacità di elaborare le informazioni*

La capacità di elaborare le informazioni è correlata alle peculiarità del sistema nel facilitare la trasformazione dei dati in conoscenza (Figura 5.4).



**Figura 5.4. Capacità di elaborazione delle informazioni e trasformazione del dato in conoscenza**

Molteplici strumenti di analisi offerti dal sistema e la navigabilità interattiva tra i dati dovrebbero consentire agli utilizzatori di elaborare con piena discrezionalità le informazioni, stimolando, allo stesso tempo, la propria creatività. Ne risulterebbe un efficace trattamento delle informazioni che dovrebbe favorire il processo decisionale in termini di velocità di assunzione della decisione e di condizioni di maggiore certezza.

### *Semplificazione delle attività*

La condivisione e lo scambio della conoscenza dovrebbero contribuire a una semplificazione delle attività di *decision making* (minore complessità) (Figura 5.5).



**Figura 5.5. Complessità delle attività e condivisione e scambio di conoscenza**

Oltre a una funzione informativa, il sistema di BI potrebbe incentivare la comunicazione tra i vari membri dell'organizzazione.

Inoltre, potrebbe rappresentare un ambiente che, facilitando la collaborazione e lo scambio di conoscenza, stimola gli individui alla condivisione della propria conoscenza e all'apprendimento di nuova conoscenza.

Sotto questo aspetto il sistema di BI potrebbe migliorare sia il coordinamento fra gli attori che presentano dipendenze di flussi informativi sia il coordinamento fra coloro che sono legati da dipendenze conoscitive.

In più, il sistema potrebbe contribuire al controllo della complessità delle attività di *decision making*, derivanti dalla loro varietà e variabilità, agevolando meccanismi di coordinamento quali la standardizzazione dei processi, la standardizzazione delle capacità e il mutuo aggiustamento.

Alla luce di quanto esposto, si può affermare che un sistema di BI (Figura 5.6) contribuisce a rendere più efficace il coordinamento poiché agevola sia i processi decisionali sia i processi di collaborazione<sup>6</sup>.

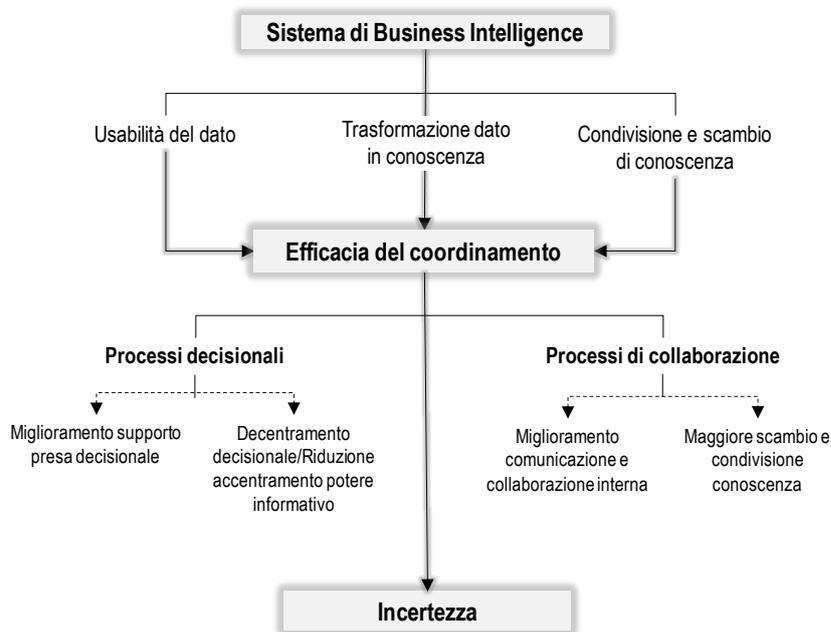
La facilitazione dei processi decisionali è concretizzabile in:

- decentramento decisionale e riduzione dell'accentramento del poter informativo,
- miglioramento del supporto alla presa decisionale (*decision making*).

Mentre, i processi di collaborazione sono agevolati attraverso:

- il miglioramento della comunicazione e collaborazione interna,
- il maggiore scambio e la maggiore condivisione della conoscenza.

6. Come già affermato nel primo capitolo, in questo elaborato si definisce il coordinamento facendo riferimento alla definizione proposta da Malone e Crowston: «*Coordination is managing dependencies between activities*» vale a dire “il coordinamento consiste nella gestione delle dipendenze che intercorrono tra attività”. Tale gestione richiama anche il concetto di collaborazione, intesa, in senso generale, come il lavoro in comune tra più attori nell'ambito del compimento di un'impresa. La collaborazione può essere quindi interpretata come una forma diversa di coordinamento (Malone e Crowston, 1994).



**Figura 5.6. Potenziali effetti del sistema di Business Intelligence sull'efficacia del coordinamento**

La collaborazione è un processo basato sulla conoscenza e, dunque, è un processo che è guidato dalla conoscenza, che usa la conoscenza e fornisce un output “ricco” di conoscenza (Simonin, 1997). Le capacità di acquisizione, selezione, internalizzazione e esternalizzazione della conoscenza risultano di essenziale importanza (Holsapple e Joshi, 2002; Hartono e Holsapple, 2004).

Esse sono facilitate dall'impiego dei sistemi *computer-based* (Tsui, 2003). Quindi i sistemi di BI, in quanto basati sull'impiego del computer, dovrebbero agevolare il rafforzamento di tali capacità.

Nello scambio e nella diffusione della conoscenza il coordinamento gioca un ruolo fondamentale. Come già accennato, numerosi autori hanno affrontato questo aspetto, in particolar modo Nonaka e Takeuchi (Nonaka e Takeuchi, 1995). Essi hanno formulato una teoria

sulla conoscenza organizzativa e i metodi per la sua generazione e condivisione all'interno dell'organizzazione, poiché la considerano una risorsa di importanza vitale nei processi di innovazione dell'impresa. Una reale collaborazione tra gli attori organizzativi consente a ciascuno di offrire il proprio contributo di conoscenza, rafforzando così la capacità dell'intera organizzazione di innestare un miglior processo di rinnovamento (Hoegl et al., 2004).

Il miglioramento dei meccanismi di coordinamento in termini di efficacia produce effetti positivi sull'incertezza, riducendola.

### **5.3. La relazione tra sistema di Business Intelligence, incertezza ed efficienza del coordinamento**

Un contributo del sistema potrebbe essere interpretato anche in termini di una riduzione dei costi di coordinamento, cioè nel miglioramento della sua efficienza.

Come già ampiamente illustrato nel secondo capitolo, le ICT potrebbero essere impiegate per diminuire i costi di transazione all'interno dell'organizzazione. Tale assunto è basato sul fatto che esse consentono ai decisori di basare le loro decisioni sulla disponibilità di un maggior numero di informazioni, contribuendo così alla riduzione dell'incertezza.

Il livello di incertezza (Rullani, 1996; Morabito, 1999) è interpretato quale somma logica di:

- indeterminazione (cioè l'incapacità di misurare le risorse necessarie per la presa di una decisione),
- varianza (cioè l'incapacità di prevedere tutti gli eventi),

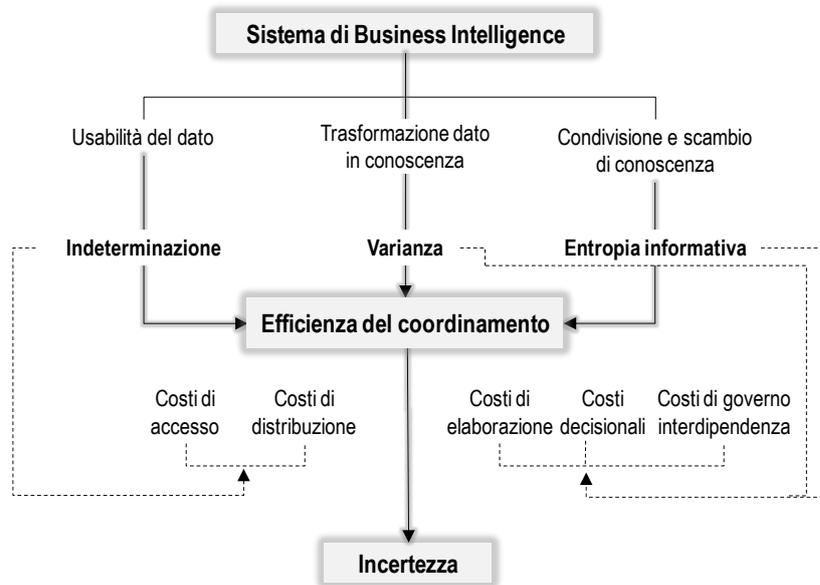
- entropia informativa con cui il fenomeno si presenta (vale a dire l'incapacità di governare le interdipendenze).

Considerando la relazione diretta tra il numero di transazioni e le attività di coordinamento, quando l'ammontare delle attività da coordinare diminuisce, i relativi costi di coordinamento decrescono e, quindi, i costi di transazione sono minori.

Nello specifico, un sistema di Business Intelligence potrebbe contribuire alla riduzione dei costi di coordinamento (Figura 5.7). Considerando le caratteristiche proprie di un ambiente di BI, i costi di coordinamento possono classificarsi in (Rossignoli e Ferrari, 2006):

- costi di informazione (accesso, elaborazione e distribuzione),
- costi decisionali in senso stretto,
- costi di governo delle interdipendenze in senso stretto (in riferimento alle interdipendenze informative),
- costi legati alla comunicazione e alla collaborazione tra unità interdipendenti.

La disponibilità di informazioni per la presa decisionale agisce sull'indeterminazione, riducendola. A fronte di una minore indeterminazione, si hanno minori costi di informazione (interpretabili anche come costi di accesso e costi distributivi).



**Figura 5.7 Potenziali effetti del sistema di Business Intelligence sull'efficienza del coordinamento**

L'efficace trattamento delle informazioni produce effetti positivi sulla varianza che tende a ridursi grazie a un processo decisionale compiuto in condizioni di maggiore certezza. Di conseguenza, si ottiene una riduzione dei costi di elaborazione, dei costi decisionali e i dei costi di governo delle interdipendenze.

La condivisione e lo scambio di conoscenza contribuiscono a ridurre l'entropia informativa, vale a dire il costoso coordinamento delle interdipendenze informative e conoscitive (coordinamento delle unità che presentano dipendenze in termini di flussi informativi e coordinamento delle unità legate tra loro da dipendenze conoscitive). Minore è l'entropia informativa, minori saranno i costi legati alla comunicazione e alla collaborazione tra unità interdipendenti.

In accordo con i fondamentali della Teoria dei costi di transazione, la riduzione dei costi di coordinamento comporta una riduzione dell'incertezza.

#### 5.4. La domanda di ricerca

La domanda della presente ricerca è stata la seguente: *i sistemi di Business Intelligence, in base alle peculiarità individuate, forniscono un concreto contributo al miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza del coordinamento organizzativo?*

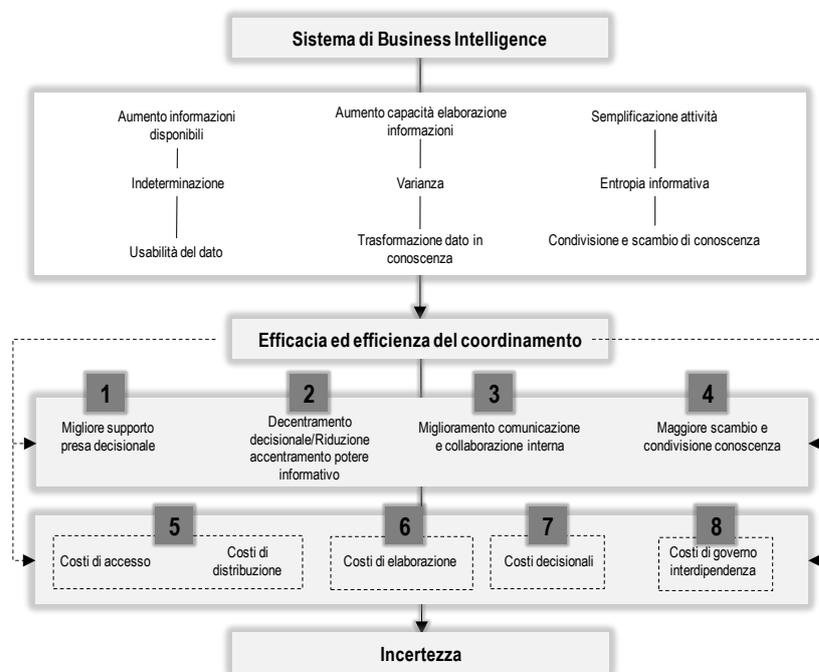


Figura 5.8 Schema delle ipotesi della ricerca

Al fine di poter fornire una risposta alla domanda di ricerca, sono state formulate le seguenti ipotesi (Figura 5.8):

- *Ipotesi 1*: l'impiego di sistemi di BI contribuisce a migliorare il supporto alla presa della decisione.
- *Ipotesi 2*: l'impiego di sistemi di BI favorisce il decentramento decisionale e riduce l'accentramento del potere informativo.
- *Ipotesi 3*: l'impiego di sistemi di BI agevola il miglioramento della comunicazione e collaborazione interna.
- *Ipotesi 4*: l'impiego di sistemi di BI facilita lo scambio e la condivisione della conoscenza.
- *Ipotesi 5*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi di accesso ai dati e ai costi della loro distribuzione.
- *Ipotesi 6*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi di elaborazione delle informazioni.
- *Ipotesi 7*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi decisionali.
- *Ipotesi 8*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi di governo delle interdipendenze.

## **5.5. La metodologia**

La metodologia di ricerca adottata è stata quella dei casi studio.

Il caso studio consente di esaminare attentamente i dati all'interno di uno specifico contesto: tale metodologia prevede l'indagine di un fenomeno nella realtà attraverso un'analisi dettagliata di un numero limitato di eventi o condizioni e delle relazioni esistenti tra loro.

Yin (Yin, 1984 ) definisce il metodo del caso studio come «*an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context; when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident; and in which multiple source of evi-*

*dence are used*» (una ricerca empirica che indaga un fenomeno all'interno del suo contesto reale; quando non vi è chiarezza sui confini tra il fenomeno e il contesto; e che si avvale di testimonianze multiple).

Il caso studio rappresenta l'unico modo di osservazione di qualsiasi fenomeno naturale presente in un insieme di dati (Yin, 1994), poiché, a differenza dell'analisi quantitativa che osserva *pattern* nei dati a livello macro sulla base della frequenza delle occorrenze del fenomeno, i casi studio osservano i dati a livello micro.

Questo metodo presenta tre importanti punti di forza (Meredith, 1998; Benbasat et al., 1987; Voss et al., 2002):

- la riscontrabilità pratica della teoria che deriva da una migliore comprensione del fenomeno in quanto studiato nel suo scenario naturale,
- la possibilità di rispondere a domande quali “perché”, “cosa” e “come” grazie a una buona conoscenza della natura e della complessità del fenomeno nella sua completezza,
- l'attuazione di indagini esplorative laddove le variabili non sono del tutto note e il fenomeno non è completamente capito.

L'utilizzo dei casi studio risulta essere particolarmente importante quando il fenomeno da analizzare ha caratteristiche che lo rendono altamente complesso, oppure quando lo studio dello stesso può contribuire ad ampliare il modello di analisi adottato o a rafforzare conclusioni pervenute a seguito di altre tipologie di indagini.

Una peculiarità dell'utilizzo del caso studio è la sua facile adattabilità a contesti molto diversi tra loro: dall'ambito organizzativo-gestio-

nale all'ambito sociale è sempre possibile applicare un modello di indagine sufficientemente standardizzato senza rischiare un decadimento dei risultati.

I casi studio possono essere adattati per rispondere ai diversi obiettivi di ricerca (Tabella 5.1): esplorazione (*exploration*), generazione di una teoria (*theory building*), verifica di una teoria (*theory testing*) e estensione/raffinamento di una teoria (*theory extension/refinement*) (Handfield e Melnyk, 1998; Voss et al., 2002).

#### *Esplorazione (exploration)*

L'esplorazione è impiegata nelle fasi iniziali di molti programmi di ricerca al fine di sviluppare le idee riguardo alla ricerca e le relative domande. Spesso si incomincia con uno o più casi studio con lo scopo di formulare una lista di domande da perseguire (Frohlich, 1998).

#### *Generazione di una teoria (theory building)*

Un'area in cui i casi studio sono particolarmente impiegati è quella della generazione della teoria «*Nothing is so practical as a good theory*» (Niente è più pratico di una teoria) (Van De Ven, 1989). Una teoria può essere definita da quattro componenti: definizioni di termini o variabili, un dominio (cioè l'esatto scenario in cui la teoria può essere applicata), un insieme di relazioni e specifiche previsioni (Wacker, 1998). Una teoria può essere intesa come un sistema di costrutti e variabili in cui i costrutti sono tra di loro in relazione attraverso proposizioni e le variabili sono tra loro collegate tramite ipotesi (Baccarach, 1989). Senza teoria, la ricerca empirica diventa un mero "dragaggio di dati" (*data dredging*): sarebbe impossibile dare senso a dati provenienti dall'esperienza empirica e distinguere i risultati positivi da quelli negativi (Handfield e Melnyk, 1998). In situazioni di in-

certezza nella definizione di costrutti, i casi studi risultano particolarmente utili (Mukherjee et al., 2000).

| Obiettivo   | Domanda di ricerca   | Struttura di ricerca  |
|---|--|---|
| <i>Exploration</i>  |  |   |
| Scoprire nuove aree per la ricerca e sviluppo della teoria  | Esiste qualcosa sufficientemente interessante per giustificare la ricerca?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso studio singolo</li> <li>• Studio longitudinale</li> </ul>   |
| <i>Theory Building</i>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare/ Descrivere le variabili chiave</li> <li>• Identificare le relazioni tra le variabili</li> <li>• Identificare il “perché” dell’esistenza delle relazioni</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quali sono le variabili chiave?</li> <li>• Quali sono i pattern o le relazioni tra le variabili?</li> <li>• Per quale motivo questi relazioni dovrebbe sussistere?</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pochi casi studio</li> <li>• Studio approfondito di casi</li> <li>• Casi studio <i>multi-site</i></li> <li>• Caso studio <i>best-in-class</i></li> </ul> |
| <i>Theory testing</i>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per testare teorie sviluppate in precedenza</li> <li>• Per prevedere risultati futuri</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le teorie esistenti trovano supporto nei dati empirici</li> <li>• E’ stato confermato quanto è stato previsto dalla teoria esistente oppure è stato riscontrato un comportamento imprevisto?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimenti</li> <li>• Quasi-esperimenti</li> <li>• Casi studio multipli</li> <li>• Campione di popolazione su larga scala</li> </ul>                    |
| <i>Theory extension/refinement</i>  |  |   |
| Per meglio strutturare la teoria alla luce dei risultati osservati  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quanto è generalizzabile la teoria?</li> <li>• Dove è possibile applicare la teoria?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimenti</li> <li>• Quasi-esperimenti</li> <li>• Casi studio</li> <li>• Campione di popolazione su larga scala</li> </ul>                             |

**Tabella 5.1 Classificazione secondo gli obiettivi di ricerca**  
(Fonte: Voss et al., 2002; Handfield e Melnyk, 1998 )

### *Verifica di una teoria (Testing theory)*

Nell'ambito della verifica di una teoria, il caso studio si associa a un'indagine (*survey*) al fine di studiare lo stesso fenomeno adottando metodi diversi in maniera tale da compensarne le rispettive debolezze (triangolazione) (Cook e Campbell, 1979; Campbell e Fiske, 1959; Jick, 1979).

### *Estensione/raffinamento di una teoria (Theory extension/refinement)*

I casi studio possono essere impiegati anche come metodo supplementare alla *survey* con la finalità di esaminare in modo più approfondito e validare precedenti risultati empirici (Meredith e Vineyard, 1993; Hyer e Brown, 1999)

La presente ricerca si inquadra nell'ambito della *theory building*.

## **5.5.1 La generazione di una teoria dai casi studio**

In riferimento al lavoro di diversi autori (Yin, 1994; Eisenhardt, 1989; Voss et al., 2002; Järvinen, 2005), si identifica un modello di otto passi fondamentali per creare una teoria dai casi studio.

### *1. Definizione degli obiettivi della ricerca e delle domande di ricerca*

Una iniziale definizione della domanda di ricerca è importante nella creazione di teorie basate sui casi studio. Senza un focus è facile essere "travolti" dal volume dei dati. È importante definire a priori i costrutti generali o le categorie che si intendono studiare e le loro relazioni (Voss et al., 2002). Miles e Huberman (Miles e Huberman, 1994) suggeriscono di avvalersi di un struttura (*framework*) concettua-

le come linea guida per la ricerca. Eisenhardt (Eisenhardt, 1989) sostiene che la specifica a priori dei costrutti è preziosa perché consente al ricercatore di misurare i costrutti in modo più accurato. Se i costrutti si rivelano importanti, il ricercatore dispone di una base più solida per la teoria che sta emergendo.

Nonostante l'iniziale identificazione della domanda di ricerca e dei possibili costrutti siano utili, Eisenhardt (Eisenhardt, 1989) osserva che, in questo tipo di metodo di ricerca, essi sono provvisori: non si ha garanzia che ogni costrutto rientri nella teoria elaborata, indipendentemente dalla bontà della sua misurazione; inoltre, la domanda di ricerca potrebbe cambiare nel corso dell'analisi.

## 2. *Selezione dei casi*

Il concetto di popolazione è cruciale: la popolazione definisce un insieme di entità da cui si trae il campione della ricerca. La selezione di un'appropriata popolazione consente di tenere sotto controllo eventuali variazioni e di definire i limiti nella generalizzazione dei risultati.

Tuttavia, il campionamento di casi a partire da una popolazione scelta è inusuale quando la costruzione di una teoria è basata su casi studi. Si tratta di un campionamento teorico e non statistico, vale a dire che i casi sono scelti per ragioni teoriche e non statistiche (Glaser e Strauss, 1967). I casi possono essere scelti per replicare casi precedenti, per ampliare la teoria emergente o come esempi di situazioni opposte.

Per quanto riguarda la quantità, minore è il numero dei casi, tanto più approfondita è l'analisi. Lo studio di un singolo caso è spesso utilizzato negli studi di tipo longitudinale (Narasimhan e Jayaram, 1998). Esso consente un esame approfondito dei dati a disposizione, ma ha il

grande svantaggio di limitare notevolmente la generalizzabilità delle conclusioni (Siggelkow, 2007).

Inoltre, possono insorgere potenziali problemi legati all'errore di giudizio riguardante la rappresentatività di un singolo evento e la sopravvalutazione dei dati facilmente disponibili. (Leonard-Barton, 1990). Questi rischi possono essere limitati confrontando gli eventi e i dati attraverso lo studio di più casi che comporta, per contro, una minore possibilità di approfondire in maniera dettagliata ciascun singolo caso (Yin, 1994). Tuttavia, un uso dei casi multipli aumenta la validità esterna della ricerca e consente di controllare eventuali *bias* o ridurre la distorsione dovuta al giudizio soggettivo (Voss et al., 2002).

Tra i criteri suggeriti in letteratura per la selezione dei casi Yin (Yin, 1984) propone di applicare la logica della *literal replication* e della *theoretical replication*, che si basa sull'identificazione di casi che prevedono risultati simili (*literal replication*) o risultati discordanti, ma con motivazioni prevedibili (*theoretical replication*). Tale logica permette di replicare o estendere la teoria emergente.

### 3. Definizione degli strumenti e del protocollo di ricerca

Nell'ambito della *building theory* solitamente vengono impiegati e combinati diversi metodi di raccolta dati: interviste, osservazioni, questionari, revisione di documenti già esistenti, conversazioni informali e partecipazione a riunioni. La combinazione di più metodi è giustificata dalla possibile triangolazione che ne deriva che, a sua volta, consente di validare maggiormente i costrutti e le ipotesi.

Sebbene i termini “qualitativo” e “caso studio” sono spesso intercambiabili (Yin, 1981), la ricerca basata su casi studio può implicare l'uso di soli dati qualitativi, soli dati quantitativi o entrambi (Yin,

1984). Inoltre, la combinazione di questi tipi di dati può essere sinergica: i dati qualitativi sono utili per capire la logica sottostante le relazioni rivelate dai dati quantitativi, oppure possono suggerire la teoria emergente che successivamente può essere rafforzata tramite i dati quantitativi (Jick, 1979).

L'importanza di questa fase è elevata perché la corretta scelta dei metodi di raccolta ed elaborazione dei dati consente al ricercatore di avvalorare la propria indagine lungo quattro direzioni principali (Yin, 1994):

- la validità del costrutto (*construct validity*): la necessità che i metodi di analisi scelti posseggano la capacità di misurare l'evento stesso,
- la validità interna (*internal validity*): la capacità di identificare quali eventi siano causa scatenante di altri, ossia che non vi siano, per i fenomeni osservati, spiegazioni alternative a quelle fornite dal ricercatore,
- la validità esterna (*external validity*): la possibilità che l'analisi effettuata possa essere ritenuta valida anche da persone estranee all'indagine stessa. Questo tipo di risultato è tanto più semplice da ottenere, quanto più eterogenee sono le fonti dei dati da analizzare,
- l'affidabilità (*reliability*): l'affidabilità dello studio legata all'accuratezza, alla stabilità e alla precisione delle tecniche utilizzate. E' importante che tutto sia documentato e standardizzato in modo che possa essere ripetuto senza che venga inficiato il risultato dell'analisi stessa.

Non va dimenticato l'aspetto legato alla *generalizzabilità* dei risultati che, come sottolinea Yin (Yin, 1989), è affrontato particolarmente nei casi studio.

Il termine "generalizzabilità" fa riferimento all'utilità di un costrutto teorico al di fuori del dominio delle osservazioni conosciute (Järvinen, 2005). Yin (Yin, 1994) descrive il processo di generalizzazione, dallo studio di un campione all'identificazione delle caratteristiche dell'intera popolazione o da casi sperimentali a risultati sperimentali, come una forma di ciò che egli chiama *Inferenza di livello 1*. E introduce un secondo livello, *Inferenza di livello 2*, che definisce come *generalizzazione analitica*, cioè il processo di generalizzazione dai risultati dei casi studio alla teoria.

I casi studio non rappresentano un campione di un universo più allargato e il generalizzare dai casi studio non dipende da inferenza statistica. Non si tratta, quindi, di generalizzazione statistica, ma di *generalizzazione analitica* perché implica inferenza logica: dall'osservazione diretta delle variabili coinvolte all'uso della logica per dedurre le relative relazioni (Meredith, 1998).

La validità e l'affidabilità di una ricerca possono essere ottenute grazie alla predisposizione di un buon *protocollo di ricerca* (Yin, 1994). Oltre a includere gli strumenti di ricerca, un protocollo stabilisce le procedure e le regole generali di raccolta dati e serve da linea guida e quale *checklist* per le interviste al fine di garantire che tutte le aree di interesse siano prese in considerazione.

#### 4. *Indagine sul campo*

Nel formulare una teoria dai casi studio è frequente la sovrapposizione tra l'analisi dei dati e la raccolta degli stessi, sovrapposizione

che deriva da appunti presi, da incontri, da interviste non preventivate. Ciò, non solo comporta variazioni nel processo di raccolta dati, ma anche modifiche agli strumenti adottati (Eisenhardt, 1989). Ci si potrebbe domandare se questa procedura è valida: lo è per i casi studio, dove il ricercatore cerca di comprendere il caso in maniera approfondita e flessibile, con l'obiettivo non di generare risultati statistici, ma di raccogliere un insieme di osservazioni.

Se nasce l'opportunità di raccogliere ulteriori dati o emergono nuove riflessioni durante l'indagine, ha senso alterare la raccolta dati se ciò giova a confermare o raffinare la teoria (Gersick, 1988). Tuttavia, questa flessibilità non deve giustificare un approccio non sistematico.

I fattori chiave per la conduzione di una indagine sul campo che sia importante e strutturata sono i seguenti (Voss et al., 2002):

- la scelta di un buon punto di accesso all'organizzazione, che permetta al ricercatore di osservare da vicino i fenomeni da rilevare, stare a contatto con le persone e ottenere informazioni dalle stesse,
- l'individuazione dell' "informante principale", ossia la persona meglio informata sulle questioni che si intendono indagare e verificare la sua disponibilità a collaborare,
- la capacità di raccogliere e immagazzinare i dati in maniera comprensibile e sistematica, in modo che tutto possa essere utilizzato per comprendere come gli eventi che si stanno studiando, convergano verso una soluzione.

Oltre al classico questionario, più o meno strutturato, in questa fase si ricorre spesso alla registrazione delle interviste e alle note personali dei ricercatori.

La sistematicità del lavoro non deve rendere la ricerca completamente inflessibile, come già osservato. Infatti, se durante la raccolta dei dati dovessero rendersi necessari delle ulteriori argomenti di indagine, il ricercatore riformulerà quanto precedentemente definito per rendere il caso studio più aderente agli obiettivi preposti. In queste situazioni, l'utilizzo di un metodo di ricerca sistematico è utile: documentando in maniera accurata le motivazioni che hanno spinto a effettuare alcune modifiche a quanto stabilito, si mantiene inalterata la validità del lavoro stesso. E' tipico nell'evoluzione del dialogo tra intervistato e intervistatore che la scaletta prefissata debba essere modificata in quanto alcune variabili non erano state precedentemente considerate.

La raccolta dei dati termina nel momento in cui si ritiene di averne una quantità sufficiente per poter analizzare in maniera adeguata le domande di ricerca iniziali (Voss et al., 2002).

### 5. *Analisi dei dati*

L'analisi dei dati rappresenta la fase fondamentale nella creazione di una teoria basata sui casi studio, la più difficile e la meno codificata (Eisenhardt, 1989). Gli studi di natura qualitativa tendono a produrre grandi quantità di dati che non sono facilmente analizzabili in modo automatizzato. Lo scopo principale dell'analisi qualitativa è la comprensione.

Vi sono alcuni aspetti da tenere in conto. Il primo è l'analisi all'interno del caso (*within-case analysis*): l'idea di base è di acquisire familiarità con il caso fino a isolarlo, come se rappresentasse un'entità a sé stante. Ciò fa sì che emerga per ciascun caso una propria caratte-

rizzazione prima di procedere alla generalizzazione dei *pattern* per tutti i casi (*cross-case search*).

Nella *cross-case search* l'approccio seguito parte dal presupposto che le persone abbiano scarse capacità nell'elaborazione di informazioni, arrivino a conclusioni basate su dati limitati (Kahneman e Tversky, 1973), siano eccessivamente influenzate dalla immaginazione (Nisbett e Ross, 1980), ignorino le caratteristiche basilari della statistica (Kahneman e Tversky, 1973).

Queste distorsioni nell'elaborazione delle informazioni possono condurre a premature o, addirittura, false conclusioni. Un corretto confronto fra i casi neutralizza questo rischio, perché consente di analizzare i dati sotto diverse prospettive (Eisendardt, 1989).

Vi sono varie possibili tecniche: individuare alcune categorie o dimensioni e cercare similarità tra i casi associati allo stesso gruppo; selezionare coppie di casi e individuarne affinità e diversità; dividere i dati in base alla loro fonte (osservazioni, interviste, questionari, per esempio).

L'obiettivo comune è di consentire all'analista di andare oltre alle impressioni iniziali e di pervenire a una teoria più aderente ai dati e, quindi, più accurata e affidabile.

#### 6. *Modellazione delle ipotesi (shaping hypothesis)*

In questa fase si attua il confronto tra le ipotesi formulate e ciò che emerge dall'analisi dei casi al fine di valutarne l'evidenza.

Questo processo di verifica è simile a quello della ricerca basata sul test delle ipotesi, ma si differenzia per il fatto che ciascuna ipotesi è

esaminata per ciascun caso e non in modo aggregato. La logica sottostante è la replica (*replication*), cioè la logica di trattare una serie di casi come una serie di esperimenti in cui ogni caso è impiegato per confermare o confutare l'ipotesi (Yin, 1984). I casi che confermano le relazioni emergenti incrementano la validità delle relazioni stesse; i casi che non avvalorano le relazioni, spesso, sono l'occasione per ridefinire o raffinare la teoria.

I dati qualitativi sono particolarmente utili per capire il “perché” o il “perché no” di tali relazioni. Quando una relazione è confermata, i dati qualitativi, spesso, consentono di comprendere la dinamica che sottende la relazione (ossia il perché ciò sta accadendo). Ciò è fondamentale per stimare la validità interna dei risultati. A tal fine è importante anche scoprire le motivazioni teoriche sul perché una relazione esiste (Eisenhardt, 1989).

#### 7. *Confronto con la letteratura esistente*

Questa fase consiste nel confronto tra la letteratura esistente e i concetti, la teoria e le ipotesi che sono emerse dall'analisi.

E' utile esaminare la letteratura contraria alla teoria emergente per due motivi:

- consente di aumentare la fiducia dei risultati. Se si ignorano i risultati contrapposti, la fiducia si riduce: per esempio, i lettori potrebbero pensare che i risultati siano sbagliati (una minaccia alla validità interna) o, se corretti, siano legati a casi specifici (una minaccia alla generalizzabilità),

- permette di cogliere un'opportunità: la giustapposizione di risultati contraddittori alimenta la creatività del ricercatore che è indotto a pensieri e domande, altrimenti non formulati.

Anche il confronto con risultati simili presenti in letteratura risulta importante perché rafforza la validità interna della teoria, la rende maggiormente generalizzabile e innalza il suo livello concettuale.

#### 8. *Fase conclusiva*

Nella fase conclusiva vi sono due aspetti da prendere in considerazione: quando fermarsi nell'aggiungere casi; quando fermarsi nel processo di iterazione fra teoria e dati. Secondo Glaser e Strauss (Glaser e Strauss, 1967) il numero dei casi non va aumentato quando si è raggiunto la saturazione teorica (*theoretical saturation*), cioè il punto in cui l'apprendimento incrementale è minimo. Lo stesso dicasi per l'iterazione fra teoria e dati: ci si ferma quando il miglioramento incrementale alla teoria è minimale.

Il risultato finale della creazione di una teoria basata sui casi studio può concretizzarsi in concetti (Mintzberg e Waters, 1982); in un frame concettuale (Harris e Sutton's, 1986) o proposizioni (Eisenhardt e Bourgeois's, 1988).

### **5.6. L'analisi empirica**

L'analisi empirica si è attuata attraverso un'indagine su 30 casi di imprese operanti nel Nord d'Italia caratterizzate dall'impiego di un sistema di Business Intelligence da parte di un ampio bacino di utenti (dal vertice strategico ai livelli operativi).

### **5.6.1. I casi studio**

L'universo di riferimento dell'indagine era rappresentato da 180 imprese, scelte in base a un criterio di eterogeneità sia di settore sia di dimensione, al fine di poter rilevare eventuali differenze e/o dinamiche organizzative nell'impiego di un SBI connesse a specifici settori.

Lo svolgimento dell'indagine è iniziato nel settembre 2007, con l'identificazione dell'oggetto dell'indagine e dei soggetti idonei a essere intervistati; in seguito, nel periodo ottobre 2007 - aprile 2009, sono state contattate le aziende.

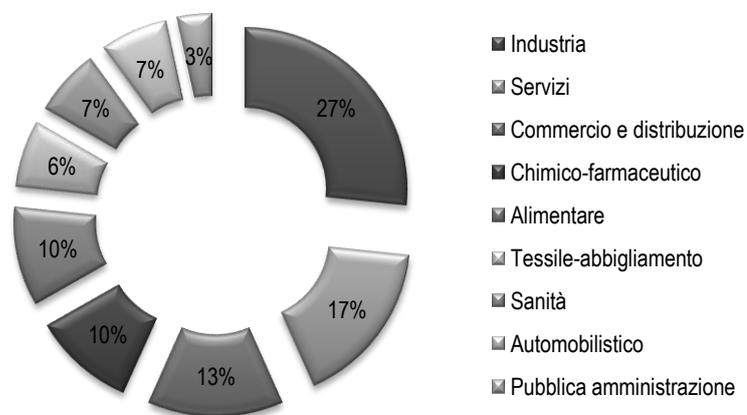
Tra le 180 aziende contattate telefonicamente, 83 hanno accettato di essere intervistate (46% del campione).

L'indagine è stata realizzata mediante interviste, basate su un questionario semi-strutturato, al responsabile dei Sistemi Informativi e ad alcuni utenti di diversi livelli dell'organizzazione.

Una volta individuate le aziende che hanno dichiarato di impiegare un sistema di BI da almeno un anno, l'analisi successiva è stata condotta solamente su queste imprese, che sono risultate essere 30 (36% del campione complessivo).

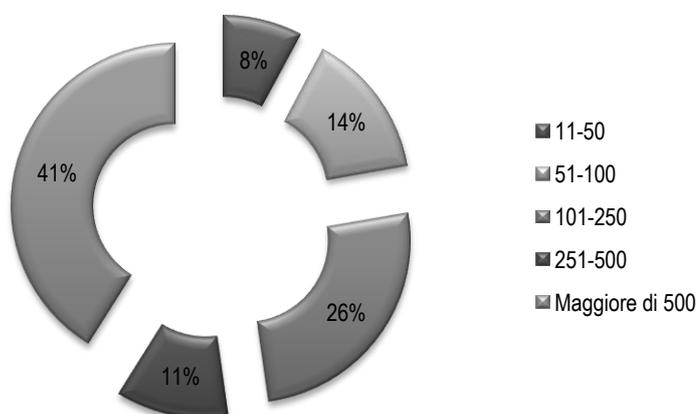
Nonostante il numero limitato, queste aziende rispecchiano comunque l'eterogeneità di settore e di dimensione richiesta dall'indagine.

Per quanto riguarda il settore di attività, il campione risulta composto nel seguente modo: 8 industria, 5 servizi, 4 commercio e distribuzione, 3 chimico-farmaceutico, 3 alimentare, 2 tessile-abbigliamento, 2 sanità, 2 automobilistico e 1 pubblica amministrazione.



**Figura 5.8. Distribuzione dei casi secondo il settore di attività**

La dimensione è espressa in termini di fatturato riferito all'anno 2006 (41% maggiore di 500 ml di euro, 11% 251-500 ml , 26% 101-250 ml, 14% 51-100 ml, 8% 11-50 ml).



**Figura 5.9. Distribuzione dei casi secondo il fatturato espresso in milioni di euro**

### 5.6.2. Il questionario

Nel questionario utilizzato sono state inserite domande relative alle seguenti variabili:

- *tempo di impiego* del sistema di BI (da 1 a 3 anni, da 3 a 5 anni, da oltre 5 anni),
- *funzionalità tecnico-applivative* legate all'usufruibilità del sistema da parte degli utenti di tutti i livelli dell'organizzazione,
- fattori con effetti sull'efficacia e sull'efficienza del coordinamento.

Nel dettaglio, il questionario include la valutazione di due classi di macro-variabili: la prima riguardante gli aspetti tecnico-applicativi; la seconda concernente gli aspetti organizzativi legati all'efficacia ed efficienza del coordinamento.

#### *La valutazione degli aspetti tecnico-applicativi*

Questa classe di macro-variabili (chiamate TA1, TA2, TA3, TA4, TA5) ha come finalità l'esame dei fattori legati all'usabilità del dato, alla trasformazione del dato in conoscenza e alla condivisione e scambio di conoscenza secondo la prospettiva tecnico-applicativa:

- TA1 esprime un giudizio sul *livello di strutturazione e organizzazione dei dati*. Le domande riguardano le problematiche legate alla disomogeneità dei dati, alla loro destrutturazione, delocalizzazione, scorrettezza, incoerenza, chiarezza e univocità interpretativa,
- TA2 esprime un giudizio sul *livello di interoperabilità del sistema*. Le domande interessano la possibilità di dialogo e, quin-

di, di accesso ai dati presenti in altri applicativi, per esempio sistemi ERP e sistemi CRM,

- TA3 esprime un giudizio sull'*eccellenza tecnologica del sistema*. Le domande si riferiscono al livello di sicurezza di accesso ai dati, alla continuità del servizio, ai tempi di accesso, all'aggiornamento continuo dei dati e alla capacità di adeguamento/soddisfacimento di esigenze future, cioè alla scalabilità del sistema,
- TA4 esprime un giudizio sull'*usabilità del sistema*. Le domande concernono la facilità d'uso, l'impiego di interfacce semplici e intuitive, la disponibilità di molteplici strumenti di analisi aderenti alle esigenze dei diversi utenti,
- TA5 esprime un giudizio sul *livello di integrazione tra le diverse tipologie di utenti* all'interno dell'organizzazione. Le domande considerano le capacità del sistema nel distribuire e condividere le analisi e i risultati elaborativi.

Riassumendo, TA1, TA2 e TA3 sono state scelte come variabili per spiegare l'usabilità del dato e valutare gli effetti sui costi di accesso ai dati e della loro distribuzione; TA4 per illustrare i concetti relativi agli strumenti di analisi, al processo di trasformazione del dato in conoscenza e stimare gli impatti sui costi di elaborazione e sui costi decisionali; TA5 per chiarire l'aspetto di condivisione e scambio della conoscenza tra i diversi attori e l'eventuale abbassamento dei costi di governo delle interdipendenze.

#### *La valutazione degli aspetti organizzativi*

In questo caso, ai fini di una semplificazione, sono state individuate quattro macro-variabili che racchiudono le sedici variabili ritenute ne-

cessarie per poter esaminare tutti gli elementi relativi al coordinamento.

Nella macro-variabile CR1 sono stati considerati i fattori riguardanti il decentramento decisionale, la riduzione dell'accentramento del potere informativo e i conseguenti effetti sui costi di accesso ai dati, sui costi di distribuzione.

I giudizi chiesti si riferiscono a:

- una valutazione del *processo di democratizzazione* delle informazioni consentito da un sistema basato su tecnologie Internet (*WEB-oriented*) che dovrebbe garantire un facile accesso ai dati e la loro distribuzione e condivisione tra tutti gli utenti. E una stima sul risparmio/riduzione dei costi di accesso e di distribuzione,
- una valutazione del *livello di accessibilità del sistema*. Se il sistema è altamente accessibile, esso può facilitare il decentramento decisionale,
- una valutazione sul contributo del sistema nel migliorare la distribuzione del potere organizzativo.

CR2 racchiude le valutazioni sulla capacità del sistema di accrescere la qualità del supporto decisionale. Agli intervistati è stato richiesto:

- un giudizio su come il sistema è realmente in grado di supportare la presa decisionale degli utenti. Per meglio esaminare questi aspetti sono stati considerati anche i tempi di disponibilità delle informazioni (e, dunque, gli effetti sui costi di distribuzione),

- un valutazione sull'ausilio del sistema nel ridurre i tempi legati al processo di elaborazione dei dati e della loro trasformazione in conoscenza (con conseguente eventuale abbassamento dei costi di elaborazione),
- una stima sul supporto del sistema nel migliorare il livello di identificazione e formalizzazione delle decisioni strategiche, tattiche e operative (quindi, con minori costi decisionali),
- un parere su quanto il sistema contribuisce a ridurre i tempi necessari nei processi decisionali, e, pertanto, i costi decisionali.

CR3 si riferisce alle valutazioni sull'apporto del sistema al miglioramento della comunicazione e collaborazione interna (con implicazioni sui costi decisionali e di governo delle interdipendenze). E' stato richiesto:

- un parere sul contributo del sistema nel migliorare la comunicazione tra gli attori,
- un giudizio sulla capacità del sistema nel facilitare il coordinamento e la collaborazione,
- una stima sulla riduzione del numero delle riunioni e del tempo delle riunioni stesse,
- una valutazione sull'efficacia ed efficienza dei risultati derivanti dalle riunioni e un parere sulla riduzione in termini di conflitti tra i partecipanti alle riunioni.

CR4 riguarda il sostegno del sistema nel migliorare lo scambio e la condivisione della conoscenza con effetti positivi sia sui costi decisionali sia su quelli di governo delle interdipendenze (cioè una loro riduzione). Agli intervistati è stato chiesto:

- un parere sulla portata del sistema nell'ottimizzazione delle prestazioni aziendali in termini di vantaggio competitivo,
- un giudizio sulla capacità del sistema di promuovere una cultura dell'informazione all'interno dell'organizzazione per tutti i livelli (dal top management al personale operativo),
- una valutazione su quanto il sistema concorre nell'apprezzamento del contributo all'organizzazione di tutti gli attori, dagli utenti di report alla direzione che si avvale di sofisticati dashboard,
- un parere sull'ausilio del sistema nella condivisione, all'interno dell'azienda, degli asset informativi,
- una stima dell'aiuto che offre il sistema nell'incrementare lo scambio e la condivisione dei risultati dei processi operativi aziendali.

I giudizi alle domande del questionario sono in scala di Likert, dove 1 equivale al minimo e 5 al massimo, in modo da garantire una certa uniformità e facilità di interpretazione e analisi dei questionari.

E' stata compiuta un'analisi univariata di statistica descrittiva.

Per ciascuna variabile sono stati calcolati:

- gli indici di posizione (media, moda e mediana),
- gli indici di variazione (deviazione standard).

Nella tabella 5.2 si può osservare che i valori della media, della mediana e della moda riferiti alle macro-variabili riguardanti gli aspet-

ti tecnico-applicativi sono costantemente più alti rispetto a quelli delle macro-variabili riferite agli aspetti organizzativi.

Inoltre, il fatto che la media e la mediana mostrino valori simili per ciascuna macro-variabile suggerisce che non ci sono distribuzioni inficiate da molti valori con una valutazione minima (1) o massima (5).

Infatti la deviazione standard mostra una bassa variabilità (inferiore al 30%).

|                             | <b>Media*</b> | <b>Mediana</b> | <b>Moda</b> | <b>Deviazione standard</b> |
|-----------------------------|---------------|----------------|-------------|----------------------------|
| Anni di impiego del sistema | 2,17          | 2,50           | 3           | 0,913                      |
| TA1**                       | 4,593         | 4,700          | 4,8         | 0,924                      |
| TA2**                       | 4,140         | 3,800          | 3,8         | 1,238                      |
| TA3**                       | 4,387         | 4,600          | 5,0         | 0,822                      |
| TA4**                       | 4,367         | 4,400          | 4,8         | 0,853                      |
| TA5**                       | 4,133         | 3,800          | 4,8         | 1,017                      |
| CR1***                      | 3,383         | 3,333          | 3,00        | 0,701                      |
| CR2***                      | 3,673         | 3,600          | 3,20        | 0,657                      |
| CR3***                      | 2,725         | 2,750          | 3,00        | 0,888                      |
| CR4***                      | 3,493         | 3,600          | 3,80        | 0,766                      |

\*Si tratta di una media ponderata, il cui fattore di ponderazione è il numero di anni di utilizzo del sistema.

\*\*Risposte sugli aspetti tecnico-applicativi

\*\*\* Risposte sugli aspetti organizzativi legati al coordinamento (ciascuna risposta include più sotto-risposte: il valore impiegato per calcolare gli indici corrisponde alla media dei valori di ogni sotto-risposta)

**Tabella 5.2. Indici di posizione e di variazione delle macro-variabili**

Nella tabella 5.3 sono stati calcolati gli stessi indici presenti nella tabella 5.2, ma per tre gruppi, ciascuno corrispondente agli anni di impiego del sistema di BI.

Come si può osservare, 10 casi appartengono al gruppo “da 1 anno a 3”, 5 casi per quello “da 3 a 5” e in 15 casi si utilizza il sistema da più di 5 anni.

| Anni di impiego del sistema | FR1   | FR2   | FR3   | FR4   | FR5   | CR1   | CR2    | CR3    | CR4   |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| <i>Da 1 a 3</i>             | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10     | 10     | 10    |
| Media                       | 4,280 | 3,900 | 4,060 | 4,060 | 3,740 | 3,266 | 3,385  | 2,600  | 3,300 |
| Mediana                     | 4,600 | 3,800 | 4,000 | 4,000 | 3,700 | 3,166 | 3,200  | 2,6250 | 3,500 |
| Deviazione standard         | 0,870 | 0,737 | 0,542 | 0,718 | 0,794 | 0,466 | 0,503  | 0,6032 | 0,700 |
| <i>Da 3 a 5</i>             | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5      | 5      | 5     |
| Media                       | 4,360 | 4,280 | 3,800 | 4,400 | 4,360 | 2,933 | 3,520  | 2,600  | 3,600 |
| Mediana                     | 4,200 | 3,800 | 3,600 | 4,400 | 4,200 | 2,666 | 3,4000 | 3,000  | 3,600 |
| Deviazione standard         | 0,517 | 1,293 | 0,979 | 0,424 | 0,973 | 0,434 | 0,363  | 0,7202 | 0,200 |
| <i>Oltre 5</i>              | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15    | 15     | 15     | 15    |
| Media                       | 4,880 | 4,253 | 4,800 | 4,560 | 4,320 | 3,611 | 3,916  | 2,850  | 3,586 |
| Mediana                     | 4,800 | 4,800 | 5,000 | 4,800 | 4,800 | 4,000 | 3,800  | 2,750  | 3,800 |
| Deviazione standard         | 1,013 | 1,512 | 0,744 | 1,009 | 1,140 | 0,830 | 0,751  | 1,105  | ,9210 |

**Tabella 5.3. Indici di posizione e di variazione delle macro-variabili calcolati per i gruppi definiti in base agli anni di impiego del sistema di BI**

### **5.6.3. I risultati**

Le risposte alle domande relative alla usufruibilità del sistema da parte degli utenti di tutti i livelli non hanno evidenziato differenze legate al diverso tempo di impiego del sistema.

I giudizi formulati sugli aspetti tecnico-applicativi in grado di facilitare l'utilizzo del sistema per un largo bacino di utenti all'interno dell'organizzazione sono stati pressoché unanimi (le deviazioni standard presentano valori minimali) e di valore elevato (oltre il 4: da 4.140 a 4.593). Essi aumentano leggermente se si tiene in considerazione il tempo di utilizzo del sistema.

In generale si può sostenere che le potenzialità tecnologiche del sistema sono state riconosciute dagli intervistati.

Le risposte alle domande inerenti i fattori con effetti sul coordinamento hanno presentato dei valori medi che oscillano nell'intorno di 3 e con scostamenti quadratici medi dallo 0,657 allo 0,888.

Non si è riscontrato in queste risposte la stessa unanimità rispetto a quelle di natura tecnico-applicativa, soprattutto se si tiene conto del tempo di impiego del sistema.

Nel complesso, gli intervistati hanno affermato alcuni effetti positivi sul coordinamento, sebbene di minore rilevanza rispetto a quanto rilevato per il potenziale tecnologico.

Al fine di convalidare le ipotesi espresse nella domanda di ricerca, si sono elaborati due test non parametrici: il test di Kruskal-Wallis e il test della Mediana, che consentono di comparare due o più gruppi di casi in base a una variabile (la variabile di raggruppamento scelta è stata il tempo di impiego del sistema di BI).

Questi due test non parametrici permettono di individuare la significatività statistica dei potenziali legami tra le variabili analizzate.

E' emerso che solo per alcune delle variabili analizzate sono state identificate relazioni statisticamente rilevanti in grado di validare la domanda di ricerca.

*Test Kruskal-Wallis* (tabella 5.4): 3 variabili, una inclusa negli aspetti tecnico-applicativi (TA3) e due macro-variabili nell'ambito di quelli organizzativi legati al coordinamento (CR1 e CR2).

|            | Chi-Square | Asymp. Sig.  |
|------------|------------|--------------|
| TA1        | 3,608      | 0,165        |
| TA2        | 1,756      | 0,416        |
| <b>TA3</b> | 8,375      | <b>0,015</b> |
| TA4        | 2,332      | 0.312        |
| TA5        | 2,357      | 0.308        |
| <b>CR1</b> | 4,651      | <b>0,098</b> |
| <b>CR2</b> | 4,750      | <b>0,093</b> |
| CR3        | 0,632      | 0.729        |
| CR4        | 1,138      | 0.566        |

**Tabella 5.4. Test Kruskal-Wallis**

La prima mostra un valore statisticamente significativo (inferiore a 0,05), mentre le altre due solo un valore marginalmente rilevante (maggiore di 0,05, inferiore a 0,1).

Come si ricorda, la variabile TA3 esprime un giudizio *sull'eccellenza tecnologica del sistema*: le domande si riferiscono al livello di sicurezza di accesso ai dati, alla continuità del servizio, ai

tempi di accesso, all'aggiornamento continuo dei dati e alla capacità di adeguamento/soddisfacimento di esigenze future, cioè alla scalabilità del sistema. Dal test si è desunto che essa è influenzata dal tempo di impiego del sistema: è presumibile, quindi, che acquisendo familiarità con il sistema, se ne apprezzino gli aspetti legati all'affidabilità, alla flessibilità e alla capacità prestazionale.

Per quando riguarda le valutazioni sulle variabili di natura organizzativa, si è riscontrato una rilevanza statistica marginale, sia per la macro-variabile CR1 (inclusi i fattori riguardanti il decentramento decisionale, la riduzione dell'accentramento del potere informativo e i conseguenti effetti sui costi di accesso ai dati e sui costi di distribuzione) sia per la CR2 (inclusi elementi sulla capacità del sistema di accrescere la qualità del supporto decisionale con implicazioni sui costi di distribuzione e di elaborazione, sui costi decisionali e di governo delle interdipendenze). E' ipotizzabile che, con un impiego del sistema più duraturo, si rilevino benefici, anche se di lieve entità, in termini di un maggior decentramento decisionale, di una riduzione dell'accentramento del poter informativo e di minori costi di coordinamento.

Se, da un lato, è intuibile un miglioramento della qualità dei dati e delle informazioni fornite dal sistema, il risultato più interessante è rappresentato dall'effetto "democrazia" generato dal sistema di BI all'interno dell'organizzazione, attraverso il decentramento del potere decisionale.

Si è evidenziato il fatto che il numero degli attori coinvolti nei processi di elaborazione dei dati e di distribuzione delle informazioni connessi al sistema è aumentato.

Si osserva, tuttavia, che al decentramento decisionale non si accompagna un equivalente miglioramento della comunicazione interna (CR3 = 0.729) e/o un miglior processo di scambio e di condivisione della conoscenza (CR4 = 0.566). Ne consegue anche un esiguo effetto sui costi di governo delle interdipendenze.

Al fine di confermare i risultati forniti dal test di Kruskal-Wallis, è stato compiuto il test della Mediana (tabella 5.5):

- in riferimento alla variabile TA3 il valore calcolato è pari a 0,008 (cioè inferiore a 0,05 e, quindi, valore statisticamente significativo), perciò è stato convalidato quanto emerso in precedenza,

|            | Mediana | Chi-Square | Asymp. Sig.  |
|------------|---------|------------|--------------|
| FR1        | 4.700   | 3,467      | 0.177        |
| FR2        | 3.800   | 0,536      | 0.765        |
| <b>FR3</b> | 4.600   | 9,777      | <b>0.008</b> |
| FR4        | 4.400   | 2,277      | 0.320        |
| FR5        | 3.800   | 1,741      | 0.419        |
| <b>CR1</b> | 3.333   | 5,000      | <b>0.082</b> |
| CR2        | 3.600   | 2,277      | 0.320        |
| CR3        | 2.750   | 1,357      | 0.507        |
| CR4        | 3.600   | 1,357      | 0.507        |

**Tabella 5.5. Test della Mediana**

- solo una macro-variabile organizzativa CR1 ha mostrato una rilevanza marginale (0,082 cioè inferiore a 0,05 ma minore di 0,1).

Si evidenzia che l'ambiguità dei risultati della variabile TA1 individuata nei due test (TA1= 0,0165 per il Kruskal-Wallis e FR1= 0,177 per il test della Mediana) non ha consentito di sostenere che l'impiego del sistema nel tempo genera un effetto di miglioramento sulla strutturazione e organizzazione dei dati.

Entrambi i test hanno confermato risultati simili: una relazione tra il sistema di BI e

- gli aspetti tecnico-applicativi,
- gli effetti sul decentramento decisionale.

#### **5.6.4. Interpretazione dei risultati**

I risultati della ricerca empirica mostrano che i sistemi di Business Intelligence sono considerati principalmente come strumenti tecnologici.

Il loro potenziale in termini di contributo all'efficacia e all'efficienza del coordinamento tra gli attori organizzativi non è ritenuto particolarmente rilevante.

Le peculiarità del sistema che richiamano il concetto di uso pervasivo del sistema per tutti i livelli organizzativi, sono riconosciute quali fattori abilitanti l'usabilità dei dati (accesso mirato e tempestivo) e la trasformazione dei dati in conoscenza (molteplicità degli strumenti di analisi di facile uso).

Il giudizio positivo sugli aspetti strettamente tecnologici non implica un giudizio con la stessa valenza riguardo a un coordinamento più efficace e più efficiente.

Ciò, apparentemente, conferma che le ICT non sono in grado di alterare gli asset dell'organizzazione, anche se, tuttavia, non bisogna ignorare il fattore umano. Infatti, sono le persone, attori dell'azienda, che hanno il potere di valorizzare, trasformare o elidere le potenzialità offerte dalla tecnologia (Ciborra et al., 2004; Leidner e Kayworth, 2006).

Considerando i risultati emersi, vi è un miglioramento dell'eccellenza tecnologica con l'uso del sistema nel tempo (la domanda TA3 è stata confermata da entrambi i test). Non si può sostenere la stessa affermazione riguardo al livello di strutturazione e organizzazione dei dati (richiamato dalla domanda TA1, le cui risposte non mostrano una significatività statistica).

A tale proposito, si può dunque concludere che i benefici in termini di un coordinamento più efficiente apportati dal sistema di Business Intelligence sono esigui e si riferiscono soprattutto a una riduzione dei costi di accesso ai dati e ai costi della loro distribuzione.

Da un punto di vista organizzativo, l'uso del sistema agisce sul coordinamento favorendo un maggior decentramento decisionale (e, quindi, una riduzione dell'accentramento del potere informativo) e un miglior supporto, anche se lieve, del *decision making* (con costi decisionali leggermente più bassi).

Dall'analisi dei dati della ricerca esplorativa e tenendo in considerazione la significatività marginale delle variabili CR1 e CR2, si po-

trebbe dedurre, anche in questo caso, che i sistemi di Business Intelligence sono valutati solo come strumenti tecnologici.

Poiché la complessità delle analisi dei dati consentita da questi sistemi aumenta considerevolmente sia sul piano qualitativo sia su quello quantitativo, nasce l'esigenza di ampliare il bacino di utenti preposti a queste analisi. Ciò potrebbe far pensare che il processo di gestione delle informazioni diventi più "distribuito" e meno centralizzato. In realtà, questo processo di decentramento non sembra essere un processo "intelligente" e "efficiente", cioè un processo capace di migliorare la comunicazione interna, di facilitare lo scambio e la condivisione della conoscenza e di generare minori costi di governo delle interdipendenze. Infatti, i risultati delle variabili CR3 e CR4, se confrontati con quelli della variabile CR1, mostrano che, con l'aumentare del tempo di impiego del sistema, non si riscontrano significativi progressi in termini di comunicazione e conoscenza.

In letteratura si riconosce che la collaborazione è un processo basato sulla conoscenza, usa la conoscenza, produce risultati "pieni" di conoscenza (Simonin, 1997; Tsui, 2003).

Dall'esito della ricerca si può sostenere che i sistemi di Business Intelligence non facilitano la collaborazione intesa come un processo guidato dalla conoscenza.

Essi non ne rafforzano aspetti essenziali quali l'acquisizione, la selezione, l'internalizzazione, la generazione e l'esternalizzazione della conoscenza (Holsapple e Joshi, 2002; Hartono e Holsapple, 2004), ma rappresentano solamente degli strumenti per standardizzare i processi di analisi dei dati.

Questi risultati confermano che gli utenti temono di perdere potere e valore all'interno dell'organizzazione se accettano di condividere la loro conoscenza con altri attraverso un sistema di Business Intelligence (Kankanhalli *et al.*, 2005)

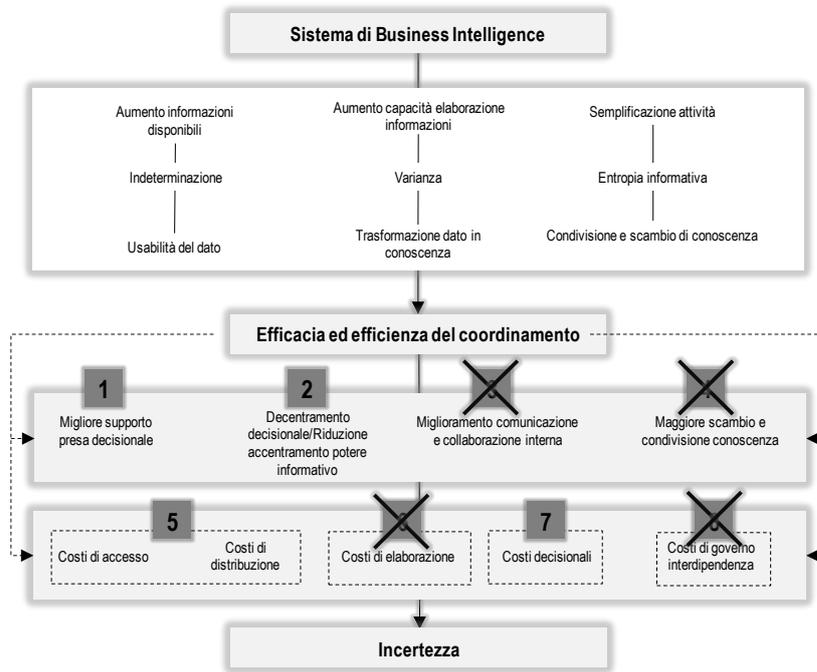
Paradossalmente, non si può affermare (considerando che per la macro-variabile CR2 i risultati dei test non sono stati coincidenti) che gli utenti usino questi sistemi non per migliorare i processi decisionali, ma solo per renderli più standardizzati (generando costi di coordinamento più bassi).

## **5.7. Conclusioni**

Dai risultati dell'analisi empirica e dalla loro interpretazione si può sostenere che solo alcune delle ipotesi formulate nella domanda di ricerca sono state confermate.

In particolare, come illustrato nella Figura 5.9, sono state confermate le seguenti ipotesi:

- *Ipotesi 1*: l'impiego di sistemi di BI contribuisce a migliorare il supporto alla presa della decisione.
- *Ipotesi 2*: l'impiego di sistemi di BI favorisce il decentramento decisionale e riduce l'accentramento del potere informativo.
- *Ipotesi 5*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi di accesso ai dati e della loro distribuzione.
- *Ipotesi 7*: l'impiego di sistemi di BI riduce i costi decisionali.



**Figura 5.9 Schema di convalida delle ipotesi della ricerca**

Come già discusso nel paragrafo precedente sull'interpretazione dei risultati, il contributo dei sistemi di Business Intelligence identificato in queste ipotesi ai fini di un coordinamento più efficace ed efficiente è comunque di lieve entità.

In conclusione, alla domanda di ricerca "i sistemi di Business Intelligence, in base alle peculiarità individuate, forniscono un concreto contributo al miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza del coordinamento organizzativo" si può fornire una risposta affermativa, ma solo in parte.

Si riconoscono tuttavia i limiti della presente ricerca.

E' opportuno adottare un campione di aziende più allargato e compiere l'analisi non solo considerando come variabile differenziante il tempo di impiego del sistema, ma anche il settore di attività.

Inoltre è importante includere variabili inerenti gli aspetti attitudinali e comportamentali degli utenti, perché essi giocano sempre un ruolo determinante nel successo di un sistema basato sulle ICT, quali sono i sistemi di Business Intelligence.

## Bibliografia

- Alchian A., Demsetz H. (1972), *Production, Information Costs, And Economic Organization*, The American Economic Review, 62, December.
- Aldrich H.E. (1979), *Organizations and Environments*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New York.
- Anderson-Lehaman R., Watson H.J., Wixom B.H., Hoffer J.A. (2004), *Continental Airlines Flies With Real-Time Business Intelligence*, MIS Quaterly Executive, 3, 4, 163-176.
- Arnott D., Pervan G. (2005), *A Critical Analysis of Decision Support Systems Research*, Journal of Information Technology, 20, 2, 67-87.
- Arrow K. (1974), *The Limits of Organizations*, New York, Norton (trad. it. *I limiti dell'organizzazione*, Il Saggiatore, Milano, 1986).
- Baccarach S.B. (1989), *Organisational theories: some criteria for evaluation*, Academy of Management Review, 14, 4, 496-515.
- Balig H. (1986), *Decision rules and transactions, organizations and markets*, Management Science, 32, 1480-1491.
- Balig H., Burton R. (1981), *Describing and designing organizational structures and processes*, International Journal of Policy Analysis and Information Systems, 5, 251-266.
- Balig H., Damon W. (1980), *Foundation for a systematic process of organization structure design*, Journal of Information and Optimization Sciences, 1, 133-165.
- Barkhi R., Rolland E., Butler J., Fan W. (2005), *Decision Support Systems Induced Guidance for Model Formulation and Solution*, Decision Support Systems, 40, 2, 269-281.

- Barney B.B., Ouchi W.G. (a cura di ) (1986), *Organizational Economics*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Benbasat, I., Goldstein D.K., Mead M. (1987), *The case research strategy in studies of information systems*, MIS Quarterly, 11, 3, 369-386.
- Bernardi G., Sordi C. (1978), *Come progettare la struttura aziendale*, ETAS, Milano.
- Bernhardt D.C. (1994), *I want it fast, factual, actionable – Tailoring Competitive Intelligence to Executives Needs*, Long Range Planning, 11, 3, 369-386.
- Bluedorn A.C. (1993), *Pilgrim's Progress: Trends and Convergence in Research on Organizational Size and Environment*, Journal of Management, 19, 163-191.
- Bonde A., Kuckuk M. (2004), *Real-World Business Intelligence: The Implementation Perspective*, DM Review, April.
- Bourgeois L. J. (1985), *Strategic goals, perceived uncertainty and economic performance in volatile environment*, The Academy of Management Journal, 28, 548-573.
- Bressand A., Distler C. (1995), *Le planèt rationel*, Flammarion, Paris.
- Brooks F. (1995), *The Mythical Man Month*, Addison-Wesley.
- Brynjolfsson E., Malone T. et al. (1994), *Does Information Technology lead to smaller firms?*, Management Science, 40, 12, 1628-1645.
- Burton B., Geishecker L., Schelegel K., Hostmann K., Austin B., Herschel T., Soejarto G., Rayner A. (2006), *Business Focus Shifts from Tactical to Strategic*, Gartner Research, Stamford, CT, May 22, <http://www.gartner.com>.
- Butera F. (1984), *La chiusura del cerchio: nuovi temi e contributi multidisciplinari sull'organizzazione*, Studi Organizzativi.
- Campbell D.T., Fiske D.W. (1959), *Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix*, Psychological Bulletin, 56, 2, 81-105.
- Camuffo A. (1997), *Le interdipendenze*, in Nacamulli R.C.D., Costa G. (a cura di), *Manuale di Organizzazione Aziendale*, UTET, Milano).
- Camuffo A., Cappellari R. (1997), *L'economia dei costi di transazione*, in Costa G., Nacamulli R.C.D. (a cura di), *Manuale di organizzazione*, UTET, Milano.

- Chandler A.D. Jr (1977), *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Cambridge, Mass. (trad. it. *La mano Invisibile: La rivoluzione Manageriale nell'Economia Americana*, FrancoAngeli, Milano, 1982).
- Child J. (1984), *New Technology and Development in Management Organization*, in OMEGA International Journal of Management Science, 2, 3.
- Ciborra C. (1987), *Reframing the Role of Computers in Organizations: The Transaction Costs Approach*, Office: Technology and People, 3, 17-38.
- Ciborra C. (1989), *Tecnologie di coordinamento*, FrancoAngeli, Milano.
- Ciborra C. (1993), *Teams, Markets and Systems*, Cambridge University Press.
- Ciborra C. (1996), *Lavorare assieme: Tecnologie dell'informazione e teamwork nelle grandi organizzazioni*, Etaslibri.
- Ciborra C., et al. (a cura di) (1981), *Informatica e Organizzazione*, FrancoAngeli, Milano.
- Ciborra C., Pugliese S. (1997), *La tecnologia*, in Costa G., Nacamulli R.C.D. (a cura di), *Manuale di Organizzazione Aziendale*, UTET, Milano.
- Ciborra C., Avgerou C. Land F. (2004), *The social study of information and communication technology*, Oxford University Press, New York.
- Clark D.T., Jones M.C., Armstrong C.P. (2007), *The dynamic structure of Management Support System: theory development, research focus, and direction*, MIS Quarterly, 31, 3, 579-615.
- Clark K. B., Fujimoto T. (1991), *Product Development Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Clarke R., McGuinness T. (Eds) (1987), *The Economics of the Firm*, Oxford, Blackwell.
- Cohen W., Levinthal D. (1990), *Absorptive Capacity : A New Perspective on Learning and Innovation*, Administrative Science 35, 128-152.
- Collins B. (1997), *Better Business Intelligence – How to Learn More about Your Company*, Astron On-Line, Letchworth.

- Cook T.E., Campbell D.T. (1979), *Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*, Houghton Mifflin, Boston, MA.
- Cooper B.I., Watson H.J., Wixom B.H., Goodhue D.L. (2000), *Data Warehousing Supports Corporate Strategy at First American Corporation*, MIS Quarterly, 24, 4, 547-567.
- Cordella A., Simon K.A. (1997), *The Impact Of Information Technology On Transaction And Coordination Cost*, Viktoria Institute, Goteborg, Sweden.
- Costa G. (1983), *I paradigmi economici nei paradigmi organizzativi*, in A.A.V.V., *L'organizzazione nell'economia aziendale*, Giuffrè, Milano.
- Costa G., Gubitta P. (2004), *Organizzazione Aziendale. Mercati, gerarchie e convenzioni*, Milano, McGraw-Hill.
- Crawford A.B. Jr. (1982), *Corporate Electronic mail. A communication-intensive application of information technology*, MIS Quarterly, 6, 1-13.
- Daems H. (1983), *The Determinants of Hierarchical Organization of Industry*, in Francis A., Turk J., Willman P. (a cura di), *Power, Efficiency and Institutions*, Heinemann, Londra (trad. it. in Nacamulli R.C.D., Rugiadini A., 1985).
- Daft L. (2004), *Organization Theory and Design*, 8th Ed. South-Western College Publishing.
- Davenport T.D. (2006), *Competing on Analytics*, Harvard Business Review, August.
- Davenport T.H., Harris J.G. (2005), *Automated Decision Making Comes of Age*, MIT Sloan Management Review, Summer.
- De Marco M. (1992), *I sistemi informativi*, in De Marco M., Bruschi G., Manna E., Giustiniani G., Rossignoli C., *L'organizzazione dei sistemi informativi aziendali*, Il Mulino, Bologna.
- De Marco M. (2000), *I Sistemi Informativi Aziendali*, FrancoAngeli, Milano.
- Dekkers J., Versendaal J., Batenburg R. (2007), *Organising for Business Intelligence: A framework for aligning the use and development of information*, Proceedings 20th Bled eConference eMergence: Merging and Emerging Technologies, Processes and Institutions, Bled, Slovenia.

- Den Hamer P. (2005), *The organisation of Business Intelligence*, SDU Publishers, The Hague, Netherlands.
- Dess G.G., Beard D.W. (1984), *Dimensions of organizational task environments*, *Administrative Science Quarterly*, 29, 52-73.
- Dess, G. G., Oringer N. K. (1987), *Environment, structure, and consensus in strategy formulation: A conceptual integration*, *Academy of Management Review*, 12, 2, 313-330.
- Dresner H., Linden A., Buytendijk F., Friedman T., Strange K., Knox M., Camm M. (2002), *The Business Intelligence Competency Center*, Gartner Research, R-15-2248.
- Duncan R. (1972), *Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty*, *Administrative Science Quarterly*, 17, 313-327.
- Duncan R., Weiss A. (1979), *Organizational Learning: Implications for Organizational Design*, *Research in Organizational Behavior*, Greenwich, B.M. Staw (Ed), JAI Press Inc., CT, 75-123.
- Eckerson W.W. (2002), *The Decision Support Sweet Spot*, *Journal of Data Warehousing*, 7, 3, 4-9.
- Eckerson, W.W. (2006), *Performance Dashboards*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
- Edmunds A., Morris A. (2000), *The problem of information overload in business organizations: a review of the literature*, *International Journal of Information Management*, 20, 1, 17-28.
- Eisenhardt K.M. (1989), *Building Theories from Case Study research*, *Academy of Management Review* 14, 4, 532-550.
- Eisenhardt K., Bourgeois L.J. (1988), *Politics of strategic decision making in high velocity environments: Toward a mid-range theory*, *Academy of Management Journal*, 31, 737-770.
- Emery F.E., Trist L. (1965), *The Casual Texture of Organizational Environments*, *Human Relations*, 18, 21-32.
- Feldman M.S., March J.G. (1981), *Information in organizations as signal and symbol*, *Administrative Science Quarterly*, 26, 171-186.
- Ferrando P. (1997), *L'incertezza e l'ambiguità*, in Nacamulli R.C.D., Costa G. (a cura di), *Manuale di Organizzazione Aziendale*, UTET, Milano.
- Fiol C.M., Lyles M.A. (1985), *Organizational Learning*, *Academy of Management Review*, 10, 4, 803-813.

- Fiol C.M., O'Connor E.J. (2003), *Waking up! Mindfulness in the face of bandwagons*, *Academy of Management Review*, 28, 1, 54-70.
- Fowler T.B. (1997), *Internet access and pricing: Sorting out the options*, *Telecommunications*, 31, 20.
- Frohlich M. (1998), *The implementation of advanced manufacturing technologies: an empirical study of surface mount technology*, Boston University, Boston, MA, unpublished DBS Thesis.
- Galbraith J. (1973), *Designing Complex Organizations*, Addison-Wesley, MA.
- Galbraith J. (1977), *Organizational Design*, Addison-Wesley, MA.
- Gallino L. (1983), *Informatica e qualità del Lavoro*, Torino, Einaudi.
- Gersick C. (1988), *Time and transition in work teams: Toward a new model of group development*, *Academy of Management Journal*, 31, 9-41.
- Ghosthal S., Kim S.K. (1986), *Building Effective Intelligence Systems For Competitive Advantage*, *Sloan Management Review*, 28, 1, 49-58.
- Giddens A. (1984), *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structure*, University of California Press, Berkeley, CA.
- Gilad B., Gilad T. (1986), *SMR Forum: Business Intelligence – The Quiet Revolution*, *Sloan Management Review*, 27, 4, 53-61.
- Glaser B., Strauss A. (1967), *The discovery of grounded theory: Strategies of qualitative research*, London: Wiedenfeld and Nicholson.
- Gold A.H., Malhotra A., Segars A.H. (2001), *Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective*, *Journal of Management Information Systems*, 18, 1, 185-214.
- Grandori A. (1988), *L'analisi dei costi per la progettazione organizzativa*, *Sviluppo e Organizzazione*, 105, Gen-Feb.
- Grandori A. (1995), *L'organizzazione delle attività economiche*, Il Mulino, Bologna.
- Grandori A. (1999), *Il coordinamento organizzativo fra imprese*, *Sviluppo & Organizzazione*, 171.
- Grover V., Davenport T.D. (2001), *General Perspectives on Knowledge Management: Fostering a Research Agenda*, *Journal of Management Information Systems*, 18, 1, 5-21.

- Halliman C. (2000), *Business Intelligence Using Smart Techniques*, Information Uncover, Houston.
- Handfield R.S., Melnyk S.A. (1998), *The scientific theory-building process: a primer using the case of TQM*, Journal of Operations Management, 16, 321-339.
- Harris S., Sutton R. (1986), *Functions of parting ceremonies in dying organizations*, Academy of Management Journal, 29, 5-30.
- Hartono E., Holsapple C. (2004), *Theoretical foundations for collaborative commerce research and practice*, Information Systems and e-business Management, 2, 1-30.
- Harvey E. (1968), *Technology and the Structure of Organizations*, American Sociological Review, 33, 241-259.
- Herbst H. (1976), *Alternatives to Hierarchies*, Mennen, Astin.
- Herring J.P. (1992), *The role of intelligence in formulating strategy*, The Journal of Business Strategy, 13, 5, 54-60.
- Hicks M. (2001), *Getting Pricing Just Right*, eWeek, 18, 46.
- Hinshaw F. (2004), *Data Warehouse Appliances Driving the Business Intelligence Revolution*, DM Review, September, 30-34.
- Hoegl M., Weinkauff K., Gemuenden H.G. (2004), *Inter-team Coordination, Project Commitment, and Teamwork in Multi-team R&D Projects: A Longitudinal Study*, Organization Science, 1, 38-55.
- Holsapple C.W., Joshi K.D. (2002), *Knowledge manipulation activities: Results of a Delphi study*, Information and Management, 39, 6, 477-490.
- Hult G.T.M. (2003), *An Integration of Thoughts on Knowledge Management*, Decision Sciences, 24, 2, 189-195.
- Hyer N.L., Brown K. (1999), *The discipline of real cells*, Journal of Operations Management, 17, 557-574.
- Järvinen P. (2005), *Collaboration and Research Methods*, in Berleur J., Avgerou C. (Eds), *Perspectives and Policies on ITC in Society: an IFIP TC9*, Springer, Boston.
- Jick T.D. (1979), *Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action*, Administrative Science Quarterly, 24, 602-611.
- Jones G. R. (2007), *Organization theory, design and change*, Prentice Hall.

- Jurkovich R. (1974), *A Core Typology of Organizational Environments*, *Administrative Science Quarterly*, 19, 380-394.
- Kahaner L. (1997), *Competitive Intelligence: From Black Ops to boardrooms – How Businesses Gather Analyze and Use Information to Succeed in the Global Marketplace*, Simon & Schuster, New York.
- Kahneman D., Tversky A. (1973), *On the psychology of prediction*, *Psychological Review*, 80, 237-251.
- Kalakota R., Robinson M. (2000), *e-Business 2.0 – Roadmap for Success*, Addison-Wesley, Boston.
- Kankanhalli A., Tan B.C.Y., Wei K.K. (2005), *Contributing Knowledge to Electronic Knowledge Repositories: An Empirical Investigation*, *MIS Quarterly*, 29, 1, 113-143.
- Katzer J., Fletcher P.T. (1992), *The information environment of managers*, *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, 27, 227-263.
- Kemper H., Baars H. (2006), *Business Intelligence und Competitive Intelligence-IT-basierte Management unterstützung und marktwettbewerbsorientierte Anwendungen*, in: Kemper H., Heilmann H., Baars H. (2006), *Business & Competitive Intelligence*, Heidelberg.
- Langefors B. (1974), *System för företagsstyrning*, Lund: Studentlitteratur.
- Lanzara G.F. (1993), *Capacità negativa*, Il Mulino, Bologna.
- Lawrence P., Lorsch J. (1967), *Organization and Environment*, Harvard Business School Press, Cambridge.
- Lawrence P., Lorsch J. (1969), *Developing Organizations: Diagnosis and Action*, Addison-Wesley, MA.
- Leavitt H.J., Whisler T.L. (1958), *Management in the 1980's*. *Harvard Business Review*, 36, 41-48.
- Leidner D.E., Kayworth T. (2006), *A review of culture in information system research: toward a theory of information technology culture conflict*, *MIS Quarterly*, 30, 2.
- Leonard-Barton D. (1990), *A dual methodology for case studies: synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites*, *Organization Science*, 1, 1, 248-266.
- Lönnqvist A, Pirttmäki V. (2006), *The measurement of Business Intelligence*, [www.ism-journal.com](http://www.ism-journal.com).

- Lorsch J. (1970), *Introduction to the Structural Design of Organizations*, in Dalton G., Lawrence P., Lorsch J., (Eds), *Organizational Structure and Design*, Homewood, II.: Irwin and Dorsey, 1970).
- Lorsch J., Lawrence P. (1972), Environmental Factors and Organizational Integration, in Lorsch J., Lawrence P., (Eds), *Organizational Planning: Cases and Concepts*, Homewood, II.: Irwin and Dorsey, 1972).
- Lotus (1989), *Lotus Notes Users Guide*, Lotus Development Corp., Cambridge, Mass.
- Luhn H.P. (1958), *A Business Intelligence System*, IBM Journal, October, 314-319.
- Mackenzie K. D. (1978), *Organizational Structures*, AHM Publishing Corporation.
- Malhotra A., Gosain S., El Sawy O.A. (2002), *Absorptive Capacity Configurations in Supply Chains: Gearing for Partner-Enabled Market Knowledge Creation*, MIS Quarterly, 8, 1, 145-187.
- Malone T.W. (1987), *Modeling coordination in organizations and markets*, Management Science, 33, 1317-1322.
- Malone T.W., Crowston K. (1994), *The Interdisciplinary Study of Coordination*, ACM Computing Surveys, 26, 1, 87-119.
- Malone T.W., Smith S.A., (1988), *Modeling the performance of organizational structures*, Operation Research, 36, 3, 421-436.
- Malone T.W., Yates J., Benjamin R. (1987), *Electronic Markets And Electronic Hierarchies*, Communications Of Acm, 6, 485-497.
- March J. G. (1991), *Exploration and Exploitation in Organizational Learning*, Organization Science, 2, 1, 71-87.
- March J.G., Simon H.A. (1958), *Organizations*, Chichester, Wiley (trad. it. *Teoria dell'organizzazione*, Edizioni di Comunità, Milano, 1979).
- Martinez M. (2004), *Organizzazione, informazioni e tecnologie*, Il Mulino, Bologna.
- Massey A.P., Montoya-Weiss M.M., O'Driscoll T.M. (2002), *Knowledge Management in Pursuit of Performance: Insights from Nortel Networks*, MIS Quarterly, 26, 3, 269-289.
- McCann J. E., Selsky J. (1984), *Hyper-turbulence and the Emergence of Type 5 Environments*, Academy of Management Review, 9, 460-470.

- Meredith J. (1998), *Building operations management theory through case and field research*, Journal of Operations Management, 6, 441-54.
- Meredith J., Vineyard M. (1993), *A longitudinal study of the role of manufacturing technology in business strategy*, International Journal of Operations & Production Management, 13, 12, 4-24.
- Miles M., Huberman A.M. (1984), *Qualitative data analysis*, Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Milgrom P., Roberts J. (1992), *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall.
- Mintzberg H. (1979), *The Structuring of Organizations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Mintzberg H. (1983), *Structure in fives. Designing effective organizations*, Upper Sadler River, N.J, Prentice Hall (trad. it. *La progettazione delle organizzazioni*, Il Mulino, Bologna, 1985).
- Mintzberg H. (1996), *La progettazione dell'organizzazione aziendale*, Il Mulino.
- Mintzberg H., Waters J. (1982), *Tracking strategy in an entrepreneurial firm*, Academy of Management Journal, 25, 465-499.
- Moe T.M. (1984), *The New Economics of Organization*, American Journal of Political Science, 28 (trad. it. in Brosio G., (a cura di), *La teoria economica dell'organizzazione*, Il Mulino, Bologna).
- Morabito V. (1999), *Il Valore Organizzativo dei Sistemi ERP: L'impatto sui Costi di Transazione*, [Http://www.Sdabocconi.It/Ticonzero\\_Private/9906/Morabito](http://www.sdabocconi.it/Ticonzero_Private/9906/Morabito).
- Moss L.T., Atre S. (2003), *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*, Addison-Wesley, Boston, MA.
- Mukherjee A., Mitchell W., Talbor F.B. (2000), *The impact of new manufacturing technologies and strategically flexible production*, Journal of Operations Management, 18, 139-168.
- Nacamulli R.C.D., Rugiadini A. (1985), *Organizzazione E Mercato*, Bologna, Il Mulino.
- Narasimhan R., Jayaram J. (1998), *Reengineering service operations, a longitudinal case study*, Journal of Operations management, 7-22.

- Negas S., Gray P. (2003), *Business Intelligence*, Proceedings of the Ninth American Conference on Information Systems, Tampa, Florida.
- Nisbett R., Ross L. (1980), *Human Inference: strategies and shortcomings of social judgment*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall.
- Nonaka I., Takeuchi H. (1995), *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, New York.
- Odlyzko A.M. (2000), *Internet growth: Myth and reality, use and abuse*, IMP: Information Impacts Magazine, 2000.
- Perrone V. (1990), *Le Strutture Organizzative D'impresa*, Egea.
- Perrow C. (1967), *A Framework for the Comparative Analysis of Organizations*, American Sociological Review, 32, 194-208.
- Pfeffer J. (1978), *Organizational Design*, Carlington Heights, Ill., AHM.
- Philips E., Vriens D. (1999), *Business Intelligence*, Kluwer Bedrijfsinformatie B. V., Deventer, Netherlands.
- Picot A., Dietl H., Franck E. (1997), *Organisation: eine ökonomische Perspektive*, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Pontiggia A. (1997), *Organizzazione dei sistemi informativi*, Etas, Milano.
- Poon P., Wagner C. (2001), *Critical Success Factors Revisited: Success and Failure Cases of Information System for Senior Executives*, Decision Support Systems 30, 4, 392-418.
- Power D.J. (2003), *A Brief History of Decision Support Systems*, DSSResource.com, World Wide Web, <http://DSSResource.com/history/dsshhistory.html>, version 2.8, May 31.
- Putterman L. (a cura di) (1986), *The Economic Nature of the Firm*, Cambridge, Cambridge U.P.
- Robins J.A. (1987), *Organizational Economics: Notes on the Use of Transaction Cost Theory in the Study of Organizations*, Administrative Science Quarterly, 20.
- Rockart J.F., Short J.E. (1989), *IT and the networked organizations: Toward more effective management of interdependence*, Management in the 1990s Research Program Final Report, Mass, Massachusetts Institute of Technology.

- Rosenkopf L., Tushman M. (1992), *On the Co-evolution of Technology and Organization*, in Baum J., Singh J. (Eds) *Evolutionary Dynamics of Organizations*, Oxford University Press, Oxford.
- Rossignoli C. (2004), *Coordinamento e cambiamento. Tecnologie e processi interorganizzativi*, FrancoAngeli, Milano.
- Rossignoli C., Ferrari A. (2006), *Le implicazioni organizzative di sistemi di Business Intelligence ai fini della riduzione della complessità aziendale*, in Mercurio R. (a cura di), *Organizzazione, regolazione e competitività*, McGraw-Hill, Milano.
- Rouibah K., Ould-ali S. (2002), PUZZLE: *A Concept and Prototype for Linking Business Intelligence to Business Strategy*, *Journal of Strategic Information Systems*, 11, 133-152.
- Rullani E. (1984), *La teoria dell'impresa: soggetti, sistemi, evoluzioni* in Rispoli M., *L'impresa industriale*, Bologna, Il Mulino.
- Rugiadini A. (1985), *Organizzazione e Mercato*, Bologna, Il Mulino.
- Rullani E. (1986), *Economia delle transazioni e informazioni: saggio sulla nuova teoria economica dell'organizzazione*, in A.A.V.V., *Annali di storia dell'impresa*, 2, FrancoAngeli, Milano.
- Rullani E. (1996), *Complessità e Informazione nella Scienza Economica*, Pluriverso, 2.
- Salonen J., Pirttimaki V. (2005), *Outsourcing a Business Intelligence Function*, *Frontiers of e-business research*.
- Sammon D., Finnegan P. (2000), *The Ten Commandments of Data Warehousing*, *Database for Advances in Information Systems*, 31, 4.
- Scott J., Globe A., Schiffer K. (2004), *Jungles and Gardens: The Evolution of Knowledge Management at J. D. Edwards*, *MIS Quarterly Executive*, 3, 1, 37-52.
- Scott Morton M.S. (1984), *The State of the Art of Research. The Information Research Challenge*, Boston F.W., McFarlan (Ed), Harvard University Press, 13-41.
- Scott R.W. (1981), *Organizations: Rational, Natural, and Open Systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (trad. it. *Le Organizzazioni*, Il Mulino, Bologna, 1994).
- Sharda R., Steiger D.M. (1996), *Inductive Model Analysis Systems: Enhancing Model Analysis in Decision Support Systems*, *Information Systems Research*, 7, 3, 328-341.

- Shrivastava P.A. (1983), *Typology of organizational learning systems*, Journal of Management Studies, 20, 1-28.
- Siggelkow N. (2007), *Persuasion with case studies*, Academy of Management Journal, 50, 1, 20-24.
- Simon H.A. (1972), *Theories of Bounded Rationality*, in McGuire C., Radner R. (Eds), *Decision and Organization*, New York, North Holland.
- Simonin B.L. (1997), *The importance of collaborative know-how: An empirical test of the learning organization*, Academy of Management Journal, 40, 5, 1150-1174.
- Solomon M. (2005), *Ensuring a Successful Data Warehouse Initiative*, Information Systems Management Journal, Winter.
- Sprague R.H. Jr., Carlson E.D. (1982), *Building Effective Decision Support Systems*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Stein E.W., Vandenbosch B. (1996), *Organizational Learning During Advanced Systems Development: Opportunities and Obstacles*, Journal of Management Information Systems, 13, 2, 115-136.
- Tennant R. (2002), *The Importance of Being Granular*, Library Journal, 127, 9.
- Thompson J.D. (1967), *Organizations in Action*, McHraw-Hill, New York (trad. it. *L'azione organizzativa*, Isedi, Torino, 1988).
- Thomsen E. (2003), *BI's Promised Land*, Intelligent Enterprise, 6, 4, 21-25.
- Toffler A. (1970), *Future Shock*, Bantam Books, New York.
- Tsui E. (2003), *Tracking the role and evolution of commercial knowledge management software*, Handbook on Knowledge Management, 2, 5-27.
- Tung R.L. (1979), *Dimensions of Organizational Environments: An Exploratory Study of Their Impact on Organizational Structure*, The Academy of Management Journal, 22, 672-693.
- Tushman M. L., Nadler D.A. (1978), *Information Processing as an Integrating Concept in Organizational Design*, The Academy of Management Review, 3, 3, 613-624.
- Van Beek D. (2004), *The Intelligent Organisation, Performance Improvement and Organisational Development with Business Intelligence*, Publisher Tutein Nolthenius, Den Bosch, The Netherlands.

- Van De Ven A.H. (1989), *Nothing is quite as practical as a good theory*, *Academy of Management Review*, 14, 4, 486-489.
- Van de Ven A.H., Delbecq A.L., Koenig R. Jr (1976), *Determinants of coordination modes within organizations*, *American Sociological Review*.
- Voss C., Tsiriktsis, Frohlich M. (2002), *Case research in operations management*, *International Journal of Operations & Production Management*, 22, 2, 195-219.
- Wacker J.G. (1998), *A definition of theory: research guidelines for different theory building research methods in operations management*, *Journal of Operations Management*, 16, 361-385.
- Watson H.J., Fuller C., Ariyachandra T. (2004), *Data Warehouse Governance: Best Practices at Blue Cross and Blue Shield of North Carolina*, *Decision Support Systems*, 38, 435-450.
- Weick K.E. (1985), *Cosmos versus Chaos: Sense and Nonsense in Electronic Contexts*, *Organizational Dynamics*, 14, 2, 50-64.
- Weick K.E. (1990), *Technology as Equivoque: Sensemaking in New Technologies*, in Goodman P.S., Sproull L.S. et al., *Technology and Organization*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Williams S., Williams N. (2007), *The Profit Impact of Business Intelligence*, Morgan Kaufman, San Francisco, CA.
- Williamson O. (1975), *Markets And Hierarchies: Analysis And Antitrust Implications*, The Free Press, New York.
- Williamson O.E. (1981), *The Economic of Organization: The Transaction Cost Approach*, *American Journal of Sociology*, 87, 548-77 (trad. it. *L'economia dell'organizzazione: l'approccio dei costi di transazione*, in Nacamulli R.C.D., Rugiadini A. (a cura di), *Organizzazione e Mercato*, Il Mulino, Bologna, 1985).
- Williamson O. (1985), *L'economia dell'organizzazione*, in Nacamulli R.C.D., Rugiadini A. (a cura di), *Organizzazione e Mercato*, Il Mulino.
- Williamson O.E. (1986), *Economic Organization*, Wheatsheaf Books, Brighton (trad. It. *L'organizzazione economica*, Il Mulino, Bologna, 1991).
- Williamson O.E. (1994), *Research Needs and Opportunities in Transaction Cost Economics*, *Journal of the Economics of Business*, 1.

- Wixom B.H., Watson H.J. (2001), *An Empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success*, MIS Quarterly, 25, 1, 17-41.
- Woodward J., (1965), *Industrial Organization: Theory and Practice*, Oxford University Press, London.
- Yin R. (1981), *The case study crisis: Some answers*, Administrative Science Quarterly, 26, 58-65.
- Yin R. (1984, 1994), *Case study research*, Sage Publications, Beverly Hills, CA.
- Yin R. (1989), *Case Study Research: Design and Methods*, Sage, Newbury Park, California.
- Zahra S.A., George G. (2002), *Absorptive Capacity: A Review, Re-conceptualization, and Extension*, Academy of Management Review, 27, 2, 185-203.
- Zaltman G., Duncan R., Holbek J. (1973), *Innovation and Organizations*, Wiley, New York.
- Zamarian M. (2002), *Le routine organizzative*, Torino, UTET.
- Zwerman W.L. (1970), *New Perspectives on Organizational Effectiveness*, Westport, Greenwood.