

## **2. METODOLOGIA DELLA RICERCA**

Il presente capitolo illustra le scelte metodologiche attuate, presenta lo strumento di rilevazione adottato, descrive sinteticamente le tecniche statistiche utilizzate e la struttura del profilo personalizzato d'impresa fornito alle unità che hanno partecipato all'indagine.

### **2.1 FASI DELL'INDAGINE**

Questo lavoro illustra i risultati di un'indagine empirica condotta su un campione di 82 imprese situate nell'area 5B del Friuli-Venezia Giulia appartenenti al settore legno-mobilità. Esso si inserisce in un progetto di ricerca più ampio, che ha interessato anche il settore dell'occhiale e altre imprese operanti in subfornitura, e che è stato commissionato dall'AGEMONT (Agenzia per lo Sviluppo Economico della Montagna) ad un gruppo di lavoro del Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica (DIEGM) dell'Università degli Studi di Udine.

La ricerca è stata strutturata in due macrofasi. In un primo momento si è proceduto ad una definizione dei problemi da un punto di vista teorico e di impostazione, mettendo in evidenza gli oggetti di indagine e gli strumenti necessari al raggiungimento degli obiettivi che hanno animato il lavoro di ricerca. Il progetto sviluppato si articola in tre programmi distinti riguardanti rispettivamente il settore del legno-mobilità, il sistema occhiale e l'attività di subfornitura; per ognuno di essi sono state individuate delle priorità di analisi diverse e specifiche.

Nella seconda macrofase, costruito lo strumento di rilevazione composto da una parte comune ai tre programmi e da una parte specifica, l'indagine è stata condotta sul campo coinvolgendo complessivamente 246 imprese. In particolare, questa macrofase è stata così articolata:

1. definizione del piano di campionamento;
2. costruzione dello strumento di rilevazione;
3. visite pilota presso alcune imprese per la messa a punto definitiva del modello di indagine;
4. rilevazione sul campo;
5. imputazione dei dati raccolti;
6. elaborazione statistica ed analisi dei dati.

Nei paragrafi a seguire procederemo alla descrizione ed analisi delle principali fasi caratterizzanti questa ricerca.

## 2.2 PIANO DI CAMPIONAMENTO

Il primo problema affrontato in sede di determinazione del campione è stato la definizione dei settori di riferimento in relazione ai diversi progetti caratterizzanti la ricerca nel suo complesso; sono stati così individuati quattro settori di riferimento:

- legno;
- occhiale;
- meccanico;
- elettrotecnico-elettronico o, più semplicemente, elettronico.

I settori legno e occhiale sono oggetto di studio dei progetti ad essi connessi, mentre il programma relativo all'attività di subfornitura si posiziona trasversalmente analizzando le imprese operanti prevalentemente in subfornitura appartenenti a tutti e quattro i settori precedentemente enunciati.

Il piano generale di campionamento è risultato composto da 246 imprese così ripartite:

SETTORE	Provincia UD	Provincia PN	Totale
LEGNO	71	11	82
OCCHIALE	47	2	49
MECCANICO	47	52	99
ELETTRONICO	16	0	16
<b>Totale</b>	<b>181</b>	<b>65</b>	<b>246</b>

Tabella 2-1 Piano generale di campionamento

Le tabelle a seguire riportano la descrizione dei codici ISTAT che permettono di individuare in dettaglio i comparti settoriali di appartenenza delle singole imprese.

<b>Codice ISTAT</b>	<b>Descrizione dell'attività</b>	<b>N. imprese</b>
<b>20</b>	<b>Industria del legno e dei prodotti in legno</b>	<b>40</b>
20.1	Taglio, piallatura e trattamento del legno	4
20.2	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; fabbricazione di compensato, pannelli stratificati (ad anima listellata, pannelli di fibre, di particelle ed altri pannelli	1
20.3	Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia	26
20.4	Fabbricazione di imballaggi in legno	5
20.5	Fabbricazione di altri prodotti in legno; fabbricazione di articoli in sughero, paglia e materiali da intreccio	4
<b>36</b>	<b>Altre industrie manifatturiere</b>	<b>42</b>
36.1	Fabbricazione di mobili	40
36.4	Fabbricazione di articoli sportivi	1
36.5	Fabbricazione di giochi e giocattoli	1
<b>Totale</b>	<b>SETTORE LEGNO</b>	<b>82</b>

Tabella 2-2 Piano di campionamento e descrizione codici ISTAT del settore legno

<b>Codice ISTAT</b>	<b>Descrizione dell'attività</b>	<b>N. imprese</b>
33.4	Fabbricazione di strumenti ottici e di attrezzature fotografiche	49
<b>Totale</b>	<b>SETTORE OCCHIALE</b>	<b>49</b>

Tabella 2-3 Piano di campionamento e descrizione codici ISTAT del settore occhiale

<b>Codice ISTAT</b>	<b>Descrizione dell'attività</b>	<b>N. imprese</b>
<b>25</b>	<b>Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche</b>	<b>1</b>
25.1	Fabbricazione di articoli in gomma	1
<b>27</b>	<b>Produzione di metalli e loro leghe</b>	<b>1</b>
27.2	Fabbricazione di tubi	1
<b>28</b>	<b>Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti</b>	<b>79</b>
28.1	Fabbricazione di elementi da costruzione in metallo	14
28.2	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo; fabbricazione di radiatori e caldaie per il riscaldamento centrale	1
28.4	Fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri	1
28.5	Trattamento e rivestimento dei metalli; lavorazioni di meccanica generale	30
28.6	Fabbricazione di articoli di coltelleria, utensili e oggetti diversi in metallo	27
28.7	Fabbricazione di serrature e cerniere	6
<b>29</b>	<b>Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione</b>	<b>9</b>
29.1	Fabbricazione di macchine ed apparecchi per la produzione e l'utilizzazione dell'energia meccanica, esclusi i motori per automobili, veicoli e motocicli	3
29.2	Fabbricazione di altre macchine di impiego generale	3
29.4	Fabbricazione di macchine utensili	1
29.5	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali	2
<b>31</b>	<b>Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici</b>	<b>3</b>
31.5	Fabbricazione di apparecchi di illuminazione e di lampade elettriche	1 <sup>1</sup>
31.6	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici	2 <sup>1</sup>
<b>33</b>	<b>Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi</b>	<b>3</b>
33.1	Fabbricazione di apparecchi medicali e chirurgici e di apparecchi ortopedici	2
33.5	Fabbricazione di orologi	1
<b>34</b>	<b>Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi</b>	<b>2</b>
34.2	Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli; fabbricazione di autorimorchi e semirimorchi	1
34.3	Fabbricazione di parti ed accessori per autoveicoli e loro motori	1
<b>74</b>	<b>Altre attività professionali ed imprenditoriali</b>	<b>1</b>
74.2	Attività in materia di architettura, di ingegneria ed altre attività tecniche	1
<b>Totale</b>	<b>SETTORE MECCANICO</b>	<b>99</b>

Tabella 2-4 Piano di campionamento e descrizione codici ISTAT del settore meccanico

<sup>1</sup> Una delle imprese viene indicata come meccanica in virtù della sua attività prevalente, anche se in realtà trattasi di azienda elettromeccanica avendo risposto sia alla sezione specifica meccanica che elettronica.

Codice ISTAT	Descrizione dell'attività	N. imprese
<b>28</b>	<b>Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti</b>	<b>2</b>
28.5	Trattamento e rivestimento dei metalli; lavorazioni di meccanica generale	2 <sup>2</sup>
<b>30</b>	<b>Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e di apparecchiature elettriche ed ottiche</b>	<b>1</b>
30.0	Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	1
<b>31</b>	<b>Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici</b>	<b>8</b>
31.1	Fabbricazione di motori, generatori, e trasformatori elettrici	2
31.2	Fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	1
31.6	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici Non specificato	2 3 <sup>2</sup>
<b>32</b>	<b>Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le telecomunicazioni</b>	<b>3</b>
32.1	Fabbricazione di tubi e valvole elettronici e di altri componenti elettronici	3
<b>33</b>	<b>Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi</b>	<b>2</b>
33.1	Fabbricazione di apparecchi medicali e chirurgici e di apparecchi ortopedici	1 <sup>2</sup>
33.2	Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali	1
<b>Totale</b>	<b>SETTORE ELETTRONICO</b>	<b>16</b>

Tabella 2-5 Piano di campionamento e descrizione codici ISTAT del settore elettronico

Delle 246 imprese appartenenti al campione il 60,2% opera prevalentemente in subfornitura, ovvero realizza in subfornitura più del 50% del proprio fatturato<sup>3</sup>. La Tabella 2-6 riporta per ognuno dei quattro settori considerati il numero di imprese operanti in subfornitura.

Settore	Subfornitura	NON subfornitura	Totale
<b>Meccanico</b>	70	29	<b>99</b>
<b>Elettronico</b>	8	8	<b>16</b>
<b>Legno</b>	25	57	<b>82</b>
<b>Occhiale</b>	45	4	<b>49</b>
<b>Totale</b>	<b>148</b>	<b>98</b>	<b>246</b>

Tabella 2-6 Quadro riassuntivo del numero di imprese operanti in subfornitura

<sup>2</sup> Una delle imprese viene indicata come elettronica in virtù della sua attività prevalente, anche se in realtà trattata di azienda elettromeccanica avendo risposto sia alla sezione specifica meccanica che elettronica.

<sup>3</sup> La percentuale di fatturato realizzata in subfornitura è data dalla somma della percentuale relativa ai prodotti o componenti non a catalogo realizzati su disegno totale o parziale del cliente e alle lavorazioni o servizi realizzati in conto terzi. Per un'analisi più dettagliata si veda la sezione inerente al commento del questionario.

I dati riassuntivi precedentemente illustrati vengono approfonditi nella tabella successiva che suddivide le imprese analizzate nella ricerca non solo in base al settore di appartenenza, ma anche in relazione alla percentuale di subfornitura realizzata. Per effettuare un'analisi di tale tipo le imprese sono state suddivise in 11 classi: nelle prime cinque sono collocate le aziende che in base alla definizione di subfornitura precedentemente fornita non rientrano nella categoria delle imprese subfornitrici, mentre in quelle successive si trovano le imprese "tipicamente" subfornitrici.

Percent. di subfornitura	Meccanico	Elettronico	Legno	Occhiale	Totale
da 0 a 9	21	5	26	2	<b>54</b>
da 10 a 19	1	0	8	1	<b>10</b>
da 20 a 29	3	3	6	0	<b>12</b>
da 30 a 39	2	0	7	0	<b>9</b>
da 40 a 49	2	0	10	1	<b>13</b>
da 50 a 59	4	0	2	2	<b>8</b>
da 60 a 69	2	0	1	1	<b>4</b>
da 70 a 79	5	0	4	0	<b>9</b>
da 80 a 89	5	1	1	2	<b>9</b>
da 90 a 99	5	0	1	1	<b>7</b>
100	49	7	16	39	<b>111</b>
<b>Totale</b>	<b>99</b>	<b>16</b>	<b>82</b>	<b>49</b>	<b>246</b>

Tabella 2-7 Suddivisione delle imprese del campione in base al settore di appartenenza e alla percentuale di subfornitura realizzata

### 2.3 LO STRUMENTO DI RILEVAZIONE

Per la rilevazione dei dati la tecnica utilizzata è stata quella dell'intervista condotta con l'ausilio di un questionario, cioè di un modulo di domande articolate aventi lo scopo di raccogliere tutte le informazioni necessarie. L'uso del questionario è estremamente diffuso nella ricerca sociale dato il suo alto grado di standardizzazione, ovvero la somministrazione di uno stesso schema di domande a tutti gli intervistati. Nel caso del questionario somministrato tramite colloquio personale la rilevazione, inoltre, riveste un carattere di maggiore accuratezza e precisione; la presenza, infatti, del rilevatore assicura un minor numero di risposte mancate, un maggior controllo e la possibilità di guidare l'intervistato con chiarimenti e osservazioni.

La stesura del questionario utilizzato nella ricerca è stata curata direttamente dal gruppo di ricerca. Le domande in esso contenute sono di natura prevalentemente chiusa, ovvero all'intervistato viene chiesto di optare per una o più risposte tra quelle indicate senza possibilità di aggiungere altro. Questo tipo di domande presentano l'indiscutibile vantaggio di richiedere procedure di elaborazione assai semplificate; le domande aperte, infatti, lasciando

all'individuo la libertà di esprimere, nel contenuto e nella forma, le proprie idee riguardo all'argomento trattato, creano numerosi problemi in fase di elaborazione e codifica dei dati. D'altro canto le domande chiuse, se comparate con quelle aperte, hanno una serie di svantaggi: costringono l'intervistato a scegliere le risposte tra una serie di alternative e il ricercatore a fornire una serie di risposte completamente esaustive dei casi possibili. Per ovviare a questi inconvenienti, si possono utilizzare delle tipologie di domande che sono la combinazione di domande aperte e chiuse. Ad esempio viene chiesto di rispondere ad una serie di alternative tra le quali è presente la categoria "altro", che lascia all'intervistato la facoltà di indicare le proprie motivazioni, se queste non rientrano tra quelle proposte dal ricercatore.

Le domande presenti nel questionario richiedono di fornire come risposta una quantità oggettiva (ad esempio la percentuale di vendite effettuate all'estero, il numero di macchine manuali presenti in azienda, ecc.), oppure di indicare un giudizio mediante scale di sensibilità. In quest'ultimo caso i livelli di estensione utilizzati per la costruzione delle scale sono stati i seguenti:

- **dicotomia semplice**, nella quale all'intervistato si richiede di scegliere tra due alternative che si escludono a vicenda:

valutazione positiva	valutazione negativa
sì	no
1	2

- **tre livelli**, nella quale, rispetto alla dicotomia semplice, viene presentata una terza alternativa che propone una valutazione negativa ma con la volontà di partecipazione nel futuro:

valutazione positiva	valutazione negativa ma con possibilità futura	valutazione negativa
sì	no, ma esiste l'intenzione	no
1	2	3

- **cinque livelli**, come, ad esempio nelle scale Likert, che richiedono ai soggetti di esprimere il loro parere sulle espressioni indicate lungo un'estensione di cinque livelli:

totalmente d'accordo	d'accordo	neutrale	disaccordo	totalmente disaccordo
1	2	3	4	5

Le domande presenti nello strumento di rilevazione sono state organizzate secondo le seguenti aree di indagine:

- 1) anagrafica aziendale;
- 2) prodotto e mercato;
- 3) processo e tecnologia;
- 4) organizzazione e gestione;
- 5) innovazione e investimenti;
- 6) strategie e prestazioni;
- 7) servizi esterni;
- 8) subfornitura;
- 9) sezione specifica.

La “sezione specifica” è stata ulteriormente suddivisa in relazione al settore di appartenenza delle imprese esaminate:

- a) settore legno;
- b) settore occhiale;
- c) settore meccanico;
- d) settore elettrotecnico-elettronico.

Nella prima sezione si è provveduto a raccogliere informazioni inerenti i dati anagrafici dell'impresa, mentre oggetto della seconda sezione sono le caratteristiche produttive e di mercato.

Nella terza sezione (“processo e tecnologia”) si è voluto analizzare dettagliatamente la realtà tecnologica esistente. Tale sezione è costituita principalmente da domande di tipo oggettivo riguardanti la tipologia e il livello tecnologico dei macchinari presenti, la tipologia degli strumenti informatici di gestione e supporto alla progettazione e produzione, e delle tecnologie informatiche di comunicazione.

Nella quarta sezione si è voluto, quindi, tracciare un profilo delle leve organizzative, d'interfaccia clienti-fornitori e gestionali più utilizzate.

Nella quinta sezione, inerente alle “innovazioni e investimenti”, le domande miravano ad ottenere informazioni sugli investimenti, sulle innovazioni introdotte, sugli ostacoli all'introduzione di innovazione.

Nella sesta sezione relativa alle “strategie e prestazioni” si è voluto studiare le strategie di sviluppo e i piani futuri delle imprese coinvolte nella ricerca e, inoltre, procedere ad una valutazione delle prestazioni richiedendo agli imprenditori delle riflessioni di natura soggettiva.

La settima sezione indaga in quale misura e quali funzioni aziendali inerenti all'area produttiva, commerciale, amministrativa e di formazione del personale, vengono delegate a società esterne. Si vuole, così, fornire un aiuto agli enti erogatori dei servizi in modo che domanda e offerta si incontrino senza problemi.



Lo scopo che si prefigge la sezione ottava, ("subfornitura"), è quello di elaborare informazioni desunte da un campione che raccolga imprese "tipicamente" subfornitrici e non per le quali tale aspetto riveste una importanza marginale; in tale ottica le domande di tale sezione sono state rivolte alle imprese che indicano una percentuale di subfornitura superiore al 50% (per maggiori dettagli si veda il capitolo inerente alla descrizione del questionario).

La "sezione specifica" del legno è stata redatta in modo da rispondere ad esigenze diverse: da un lato vuole indagare in profondità le strategie e le peculiarità dei settori legno e occhiale, in modo da ottenere informazioni che dalla parte comune del questionario non sarebbero emerse, dall'altro, per i settori meccanico ed elettrotecnico-elettronico, si limita a studiare le relazioni di subfornitura e, quindi, la sezione specifica serve esclusivamente a rilevare i principali prodotti e attività di subfornitura.

La presentazione completa e dettagliata del questionario è effettuata nel capitolo 3.

## 2.4 VISITE PILOTA E RILEVAZIONE SUL CAMPO

Per verificare la completezza e la comprensibilità del questionario si è proceduto ad effettuare un'indagine preliminare che assicuri sulla validità dello strumento di rilevazione. Tale verifica, generalmente condotta attraverso un procedura detta "pre-test", consiste nel sottoporre ad un campione di dimensioni molto ridotte, il questionario costruito dal gruppo di ricerca. I risultati ottenuti con il pre-test serviranno per compiere numerosi controlli come la verifica della chiarezza delle domande, l'idoneità delle scale utilizzate, la mancanza di domande interessanti, ecc. Per la fase di pre-test, sono state prescelte due imprese che si sono dimostrate favorevoli a ricevere una visita pilota per la compilazione del questionario della durata di circa 2 ore.

Terminate le visite pilota, il questionario è stato riesaminato: si è proceduto a delle modifiche nella formulazione di qualche domanda. Queste visite hanno permesso, inoltre, di raccogliere numerose informazioni non solo a proposito dello strumento di rilevazione, ma anche di quelle che sono le dinamiche settoriali, le novità in campo tecnologico, ecc.; tutti i dati rilevati e le informazioni ottenute sono contenute nel capitolo inerente ai casi studio.

Terminata la fase di verifica del questionario, ha preso avvio quella di *survey*, condotta da intervistatori specializzati precedentemente istruiti dal gruppo di ricerca. La modalità di contatto con le imprese del campione prevedeva come primo passo, l'invio di una lettera nella quale venivano spiegati gli obiettivi della ricerca e veniva comunicato che una ditta specializzata si sarebbe messa in contatto con il titolare per definire ulteriori accordi. In quella sede sarebbero stati

forniti ulteriori chiarimenti e, se vi fosse stata la disponibilità, sarebbe stato fissato l'appuntamento per la visita.

Il piano di campionamento prevedeva, come si è visto, il coinvolgimento di 246 imprese e per raggiungere tale risultato è stato necessario interpellare 355 aziende; quindi la percentuale di esiti positivi è risultata essere pari al 69,3%. In particolare i quattro settori analizzati riportano le seguenti percentuali di esiti positivi:

SETTORE	% di esiti positivi
LEGNO	68,3%
OCCHIALE	75,4%
MECCANICO	70,7%
ELETTRONICO	53,3%

Tabella 2-8 Percentuali di esiti positivi in relazione al settore di attività

Per quelle imprese per le quali si è avuto esito negativo, si è provveduto alla loro sostituzione mediante alcune aziende definite di "riserva".

Le motivazioni che hanno determinato la non positività degli esiti sono riportate nella Tabella 2-9; tale tabella riporta, inoltre, gli esiti negativi suddivisi in base al settore di attività.

	Legno	Occhiale	Meccanico	Elettronico	Totale
Rifiutano l'intervista	21	7	25	3	<b>56</b>
Aziende irreperibili	5	4	1	6	<b>16</b>
Cessata attività	5	1	4	1	<b>11</b>
Assenza del titolare	5	1	7	0	<b>13</b>
Non consegnato il questionario	2	2	1	0	<b>5</b>
Altri motivi	0	1	3	4	<b>8</b>
<b>Totale</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>14</b>	<b>109</b>

Tabella 2-9 Suddivisione esiti negativi per settore di attività

Successivamente si è passati alla fase di rilevazione dei dati: l'interlocutore è stato solitamente il titolare o il socio, ma per alcuni dati ci si è rivolti al personale amministrativo o tecnico. Le visite hanno avuto una durata variabile compresa tra l'ora e l'ora e mezza.

## 2.5 ELABORAZIONE STATISTICA E ANALISI DEI DATI

Sulla base dei dati raccolti, si è proceduto alla definizione e operazionalizzazione delle variabili, che prevedono la verifica di affidabilità e

validità delle misure percettive formate da più items. Per tali verifiche si utilizzano gli strumenti statistici dell' $\alpha$  di Cronbach e dell'analisi delle componenti principali.

Semplici strumenti di statistica descrittiva sono stati impiegati per illustrare i risultati ottenuti, per successivamente ricorrere all'utilizzo di tecniche di analisi bi-variata per spiegare le differenze tra i settori (analisi della varianza o ANOVA) e per la verifica dell'esistenza ed intensità dei legami tra le variabili utilizzate e prestazioni conseguite (correlazione semplice).

### 2.5.1 Definizione e operazionalizzazione delle variabili

Una variabile è un concetto suscettibile di assumere valori diversi e può essere definita mediante valori numerici o scale di Likert (Likert, 1932). Queste ultime rilevano il grado di accordo/disaccordo su singoli "statements" (o affermazioni) denominati "items" con delle scale a tre o più punti: di solito vengono preferite quelle dispari, perché permettono di assegnare al valore centrale il significato di neutralità. In questa ricerca sono state utilizzate scale di Likert a 5 punti.

Le scale di Likert, semplici ed affidabili, presentano però alcuni inconvenienti:

- la scala viene utilizzata come intervallare, anche se in realtà è solo ordinale, per operare in tale modo è necessario assumere come equidistante la graduazione discreta tra "Totalmente in disaccordo" e "Completamente d'accordo";
- la graduazione può non fornire sempre una adeguata sensibilità. Si può infatti riscontrare che alcuni "items" richiedano scale con più punti;
- "curvilinearità": l'alternativa proposta all'intervistato può in realtà non essere dicotomica. La risposta può quindi essere influenzata da fattori collegati al concetto esaminato, ma distinti da esso;
- può esserci un effetto "response-set", per cui l'intervistato risponde in modo simile dopo alcuni "items". Per contenere questo fenomeno si "estremizzano" gli "statements" degli "items" utilizzando avverbi come sempre, ovunque, ecc.

Per evitare condizionamenti dovuti alla presenza di più "statements" vertenti su medesimi argomenti, è possibile alterare l'ordine logico degli stessi e porli in ordine sparso nel questionario. E' anche possibile ricorrere alla ripetizione di alcuni "statements" in punti diversi con funzione di controllo.

Il ricorso a più "statements" per la definizione di un concetto può essere dovuto a:

- il tentativo di sviluppare un **concetto complesso** esplicandolo nelle sue

“articolazioni semantiche”. Questa soluzione è praticabile qualora il concetto sia solo apparentemente complesso;

- la necessità di definire un **concetto ampio**;
- un **concetto non chiaro** per l'intervistato, semplice in sé, ma soggetto ad incomprensioni.

L'operazionalizzazione dei concetti a partire dall'operazione più semplice (il valore della variabile come media dei valori delle scale di Likert che insistono sul concetto che la variabile si propone di spiegare), richiede i requisiti di affidabilità e validità (Dick e Hagerty, 1971; Kirk e Miller, 1986).

### 2.5.1.1 Affidabilità

L'*affidabilità* (o “consistenza interna” del costrutto, in inglese *Reliability*) può essere riferita allo strumento di misura o al tempo:

- l'**affidabilità dello strumento di misura** riguarda l'univocità della rilevazione e può essere valutata verificando che gli “statements” supposti insistenti su un medesimo concetto lo siano effettivamente, per esempio come valori medi o varianze (questa proprietà è nota con il nome di “equivalenza”). Un ulteriore modo per verificare l'affidabilità consiste nel sottoporre gli stessi “items” a più di un intervistato all'interno dell'azienda. Nella ricerca in esame questa soluzione non è stata possibile, perché l'unica persona con requisiti adatti alla compilazione del questionario era, nella quasi totalità dei casi, il titolare;
- l'**affidabilità nel tempo**, o ripetibilità, riguarda la stabilità dei risultati utilizzando lo strumento di rilevazione in momenti differenti (“test-retest”).

La prima applicazione delle scale di Likert rende possibile solo il controllo dell'equivalenza e generalmente comporta l'eliminazione di alcuni “statements” non concorrenti su un medesimo concetto e la creazione di nuove variabili se il concetto indagato ne sottintende più di uno.

Per la verifica di equivalenza viene utilizzato l' $\alpha$  di Cronbach (1951), espresso dalla formula:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \sum_i \frac{\sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

dove  $n$  rappresenta il numero di “items” della variabile,  $\sigma_i^2$  è la varianza dell'item  $i$ -esimo,  $\sigma^2$  è la varianza totale. Nunnally (1978) stabilisce un valore dell' $\alpha$  di

Cronbach pari a 0,60 quale soglia per l'accettabilità di una variabile di nuova costruzione.

La verifica della sola affidabilità non è sufficiente, perché le scale di Likert associate ad una stessa variabile potrebbero avere medie e varianze simili per motivi casuali. E' quindi necessaria la verifica di validità.

### 2.5.1.2 Validità

La *validità* può essere definita come "migliore approssimazione disponibile della verità delle proposizioni" (Cook e Campbell, 1979). Deve riguardare:

- la **validità del contenuto**: può essere verificata solo attraverso la letteratura ed il parere di esperti sui temi trattati;
- la **validità del criterio**: riguarda la validità predittiva dello strumento di ricerca ai fini del conseguimento degli obiettivi della ricerca;
- la **validità del costrutto**: misura se una variabile costruita attraverso più scale di Likert rappresenta una ed una sola dimensione concettuale. L'equivalenza non è una condizione sufficiente, sebbene variabili con elevata  $\alpha$  di Cronbach siano candidate ad essere anche valide in quanto a costrutto. La validità del costrutto viene solitamente verificata attraverso l'analisi delle componenti principali, che è in grado di verificare eventuali componenti o fattori latenti ovvero una natura multidimensionale del costrutto.

L'**analisi delle componenti principali** ha lo scopo primario di ridurre il numero di variabili ricorrendo ad una o comunque poche combinazioni lineari delle medesime, cercando di mantenere il maggior patrimonio informativo possibile delle variabili originarie. Tecnicamente, le combinazioni lineari che vengono costruite sono in numero pari al numero delle variabili originarie, ma tali per cui spiegano percentuali di varianza complessiva decrescenti: perciò, se la prima componente spiegasse percentuali di varianza vicine al 100%, la corrispondente combinazione lineare potrebbe ritenersi sostitutiva di tutte le variabili originarie; se queste fossero state "items" di una stessa variabile, essa potrebbe ritenersi mono-concetto.

### 2.5.2 Statistiche descrittive

Uno degli obiettivi principali della ricerca è fornire un quadro quanto più completo del panorama delle aziende coinvolte nella ricerca. Per disporre di una "fotografia" più dettagliata possibile del settore viene presentata un'analisi

descrittiva il cui obiettivo è quello di illustrare semplicemente e descrivere i risultati ottenuti.

Per ciascuna variabile viene presentato un valore medio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

dove  $n$  sono i casi validi ed  $X_i$  il valore della variabile nel caso  $i$ -esimo, ed un coefficiente di variazione

$$C.V. = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}}{\bar{X}}$$

definito come il rapporto tra deviazione standard e media. Questo valore è stato preferito alla deviazione standard, perché esprime la variabilità in termini percentuali, rapportandola al valore medio. Infatti la stessa variazione standard ha un peso diverso se riferita a variabili che assumono valori medi molto diversi tra loro.

Grazie a queste informazioni si può tracciare un quadro dettagliato della sensibilità delle ditte alle nuove innovazioni, e sapere, ad esempio, quanto è diffuso l'uso del CAD (Computer Aided Design) in progettazione, quante aziende sono già collegate in rete e vendono i propri prodotti anche via INTERNET, che percentuale di operatori possiede oppure ha intenzione di attivarsi per possedere una certificazione di qualità. Le finalità di questi dati sono molteplici, perché permettono di dare nuovi obiettivi agli operatori e nuove idee agli Enti preposti alla formazione degli imprenditori.

### 2.5.3 Analisi della varianza

L'analisi della varianza (o ANOVA-ANalysis Of VAriance) viene utilizzata per verificare la differenza fra le medie di  $k$  campioni. La verifica viene realizzata ponendo a confronto la variabilità delle medie di ciascun campione intorno alla media generale (varianza "fra gruppi" o "spiegata", MQF) con la variabilità delle osservazioni intorno alla media del campione di appartenenza (varianza "entro i gruppi" o "casuale", MQI). Questa tecnica poggia sull'assunzione fondamentale che le medie dei campioni provengono da popolazioni distribuite normalmente aventi la stessa varianza  $\sigma^2$ . Il procedimento del test è però influenzato in maniera

relativamente modesta dalle violazioni dell'assunzione di distribuzione normale quando le distribuzioni sono unimodali e le dimensioni dei campioni sono approssimativamente uguali.

Se i dati campionari riflettono la verità dell'ipotesi nulla (le medie sono tutte uguali), allora le varianze campionarie "fra" e "entro" dovrebbero essere approssimativamente uguali, e le eventuali differenze saranno dovute al caso; al contrario, se i dati campionari sono espressione dell'ipotesi alternativa (medie tra loro diverse), allora la varianza campionaria "fra" sarà maggiore di quella "entro" (Vitali, 1991). Per verificare la differenza fra le due varianze si può utilizzare il rapporto

$$F_{v_1, v_2} = \frac{MQF}{MQI}$$

che dà luogo ad una distribuzione F di Fisher con  $v_1 = k-1$  e  $v_2 = n-k$  gradi di libertà (dove  $n$  è la numerosità del campione totale).

Se il rapporto F si trova nella regione di rifiuto al livello di significatività specificato, in questo caso 0,05 (cioè  $F_{v_1, v_2} \geq F_{v_1, v_2, 0,05}$ ), allora si rifiuta l'ipotesi che le medie dei vari campioni provengono dalla stessa popolazione; mentre se cade nella regione di accettazione (cioè  $F_{v_1, v_2} < F_{v_1, v_2, 0,05}$ ) accetteremo l'ipotesi che le  $k$  popolazioni non differiscano nelle medie.

La rotazione dei fattori viene effettuata al fine di una maggiore comprensione dei fattori stessi; può essere ortogonale od obliqua. La rotazione, adottata durante questo lavoro di ricerca, è stata di tipo "varimax": essa è una rotazione di tipo ortogonale che, per ciascun fattore, massimizza la varianza del quadrato dei pesi fattoriali.

#### 2.5.4 Correlazione semplice

La correlazione semplice misura il grado del legame lineare esistente tra due variabili, che viene espresso mediante un numero. Tale numero si ottiene, ad esempio, utilizzando la formula del coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson. Data una variabile casuale doppia  $(X, Y)$ , l'indice di correlazione lineare di Bravais-Pearson  $\rho$  viene calcolato nel seguente modo:

$$\rho = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

dove  $\sigma_{xy}$  è la covarianza tra X ed Y,  $\sigma_x$  e  $\sigma_y$  sono le deviazioni standard delle distribuzioni marginali di X e Y. L'indice di correlazione può assumere valori compresi tra -1 (correlazione inversa) e 1 (correlazione diretta). Se il coefficiente assume il valore 0 non c'è correlazione. Quindi il segno del coefficiente indica l'orientamento della relazione tra le variabili, mentre il valore assoluto individua l'ampiezza di tale relazione. Se  $\rho$  non è noto e si dispone di un campione  $(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)$ , si può utilizzare il coefficiente di correlazione campionaria

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

dove la quantità  $S_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$  è la covarianza campionaria corretta tra le variabili X e Y, mentre le  $S_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2$  e  $S_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum (Y_i - \bar{Y})^2$  sono le varianze campionarie corrette delle variabili casuali X e Y.

Per la verifica dell'ipotesi nulla ( $H_0: \rho = 0$ ), si può utilizzare la statistica:

$$t = \frac{r_{xy}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2}} \sqrt{n-2}$$

dove n è il numero di casi validi, che, sotto l'ipotesi nulla, si distribuisce come una distribuzione t di Student con n-2 gradi di libertà. Si specifica, inoltre, il livello di significatività dell'ipotesi nulla prendendo in considerazione due valori limiti ( $\gamma = 0,01$  e  $\gamma = 0,05$ ); quindi se  $[\text{Pr} > |t|] < 0,01$  la correlazione è forte, mentre se  $0,01 \leq [\text{Pr} > |t|] < 0,05$  la correlazione è debole.

### 2.5.5 Cluster analysis

La cluster analysis è una tecnica che si prefigge lo scopo di riunire in gruppi ("cluster") non predefiniti gli N elementi di un certo insieme, in modo che gli elementi appartenenti ad uno stesso gruppo siano il più possibile omogenei fra loro (rispetto al complesso delle caratteristiche possedute da ciascun elemento) e gli elementi appartenenti a gruppi diversi siano, invece, fra loro eterogenei.

Nel linguaggio dell'analisi dei dati è possibile definire formalmente il concetto di gruppo solo dopo l'esplicitazione di una specifica misura di similarità o distanza fra gli oggetti da classificare.



Una volta chiarite le modalità di questo genere di misurazione, è possibile definire assiomaticamente “gruppo” qualunque sotto-insieme degli oggetti da classificare che soddisfi a requisiti come i seguenti (Rizzi, 1985):

- la distanza fra tutte le coppie di elementi appartenenti ad un gruppo è inferiore ad una data soglia;
- la media delle distanze fra tutte le coppie di elementi appartenenti ad un gruppo è inferiore ad una data soglia.

### 2.5.5.1 La misura della distanza

Uno degli approcci più utilizzati al problema di misurazione della somiglianza/diversità degli oggetti si basa sul concetto di distanza abitualmente usato nella geometria. E' possibile rappresentare gli oggetti da classificare come punti in uno spazio euclideo le cui dimensioni corrispondono alle variabili che si sono scelte. Il concetto di somiglianza fra due oggetti viene così assimilato a quello di distanza fra i punti che li rappresentano. Il massimo di similarità si avrà ovviamente nel caso di distanza nulla; la somiglianza diminuirà in proporzione all'aumento della distanza (Aldenderfer e Blashfield, 1986). Una tipica misura della distanza è quella “euclidea”, così definita:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

dove  $d_{ij}$  è la distanza tra gli oggetti  $i$  e  $j$ , e  $x_{ik}$  è il valore della  $k$ -esima variabile per l' $i$ -esimo caso. Spesso invece di usare la radice si preferisce indicare la distanza con il quadrato  $d_{ij}^2$ : in questo caso si parla di “distanza euclidea quadratica”.

### 2.5.5.2 Tecniche di classificazione

Le più diffuse tecniche di classificazione oggi disponibili possono essere suddivise in tre grandi categorie:

1. tecniche di *classificazione gerarchica*, suddivise in
  - a) tecniche gerarchiche agglomerative;
  - b) tecniche gerarchiche divisive;
2. tecniche di *classificazione non gerarchica*;
3. tecniche di *classificazione “a partizioni ripetute”* (“iterative partitioning”)

o suddivisioni iterative).

Nello studio abbiamo utilizzato una tecnica gerarchica agglomerativa. Tecniche di questo tipo operano in modo che ogni cluster è contenuto in un cluster più ampio; il quale a sua volta è contenuto in un cluster ancora più ampio, e così di seguito fino all'unico gruppo che contiene tutti gli elementi.

L'algoritmo utilizzato per quasi tutti i metodi di analisi gerarchica può essere esplicitato come segue:

- si considera una matrice di somiglianza (oppure di distanza) tra elementi;
- si raggruppano in un unico cluster gli elementi più simili (o meno distanti);
- si fissa un modello per stabilire la somiglianza (o la distanza) di ciascun gruppo dagli altri (ad es. il metodo del centroide o quello della media di gruppo);
- si costruisce una nuova matrice di somiglianza tenendo conto che il cluster già formato è considerato come un unico elemento (per cui la nuova matrice ha una riga ed una colonna in meno rispetto alla matrice precedente);
- si itera a partire dal secondo punto finché tutti gli elementi faranno parte di un unico cluster.

La tecnica gerarchica agglomerativa utilizzata nello studio prende il nome di “media di gruppo” (Sokal e Michener, 1958). Essa si propone di realizzare una classificazione gerarchica valutando la distanza tra due cluster come la distanza media tra le coppie di osservazioni, una in ogni cluster, tramite la relazione:

$$D_{KL} = \sum_{i \in C_K} \sum_{j \in C_L} \frac{d(x_i, x_j)}{(N_K \times N_L)}$$

dove  $D_{KL}$  è la distanza o misura di similarità tra i cluster  $C_K$  e  $C_L$  e  $d(x_i, x_j)$  è la distanza o misura di similarità tra due osservazioni  $x_i$  e  $x_j$ ,  $N_K$  e  $N_L$  sono il numero delle osservazioni nel cluster  $C_K$  o  $C_L$ .

## 2.6 PROFILO PERSONALIZZATO D'IMPRESA

Ad ogni azienda campionata è stato inviato un profilo personalizzato<sup>4</sup>, contenente un confronto tra la situazione dell'impresa stessa e le altre aziende del settore (*benchmarking*). Secondo l'ottica del benchmarking le informazioni più

<sup>4</sup> In appendice viene presentato un esempio di profilo d'impresa.

rilevanti sono la distanza dall'azienda migliore e dal valore medio del settore relativamente ad ogni singolo aspetto considerato.

Il rapporto, quindi, utilizza un approccio di benchmarking in relazione alle seguenti aree:

1. caratteristiche aziendali e di mercato;
2. leve di intervento;
3. innovazione e investimenti;
4. strategie e prestazioni;
5. sintesi del posizionamento aziendale.

Il profilo si conclude con un breve commento sulla situazione generale dell'azienda e con una legenda avente lo scopo di descrivere le variabili utilizzate nella ricerca.

#### Caratteristiche aziendali e di mercato

Questa sezione prende in considerazione gli aspetti più salienti per quanto concerne l'impresa in termini di caratteristiche aziendali e di mercato. Inizialmente vengono presentate la domanda 24 ("Andamento del fatturato"), 29 ("Suddivisione del fatturato in relazione alla modalità di risposta al mercato") e 26 ("Suddivisione dei costi totali annui"). La prima è visualizzata tramite un grafico a linee, mentre le altre due sono presentate in un grafico a barre.

Si prosegue con l'esame delle caratteristiche di mercato, in particolare sono descritte la localizzazione (domanda 30) e la tipologia dei clienti (domanda 31). I grafici contenuti in questa pagina sono, il primo, del tipo a barre, mentre il secondo è un istogramma.

#### Leve di intervento

Le aree considerate nelle leve di intervento sono:

- leve tecnologiche;
- leve organizzative;
- leve d'interfaccia clienti-fornitori;
- leve gestionali;
- macroleve.

L'auditing tecnologico è stato realizzato confrontando il livello di importanza ed avanguardia delle tecnologie adottate con il livello tecnologico di settore (domanda 45). In particolare è stato anche raffrontato il parco macchine

dell'azienda in relazione al livello medio di settore (domanda specifica di settore). Per entrambi il posizionamento dell'impresa rispetto alla media di settore è visualizzato mediante dei grafici a barre.

Le leve organizzative, d'interfaccia clienti-fornitori, gestionali e le macroleve considerate vengono presentate mediante due tipologie di grafici:

1. *posizionamento dell'impresa rispetto alla media di settore*: è visualizzato tramite un grafico "radar" nel quale ciascun asse si riferisce ad una variabile. La linea grigia continua collega i valori riferiti all'impresa in esame, mentre quella nera tratteggiata unisce i valori medi del settore. In Figura 2-1 è visualizzato un esempio di tali grafici;
2. *posizionamento dell'impresa rispetto alla distribuzione delle aziende del settore*: fatto 100 il settore, vengono considerati i cinque intervalli di risposta di ampiezza proporzionale al numero di aziende comprese in ciascun intervallo. L'impresa oggetto di indagine si trova nell'intervallo evidenziato in nero. In Figura 2-2 è visualizzato un esempio di tali grafici.

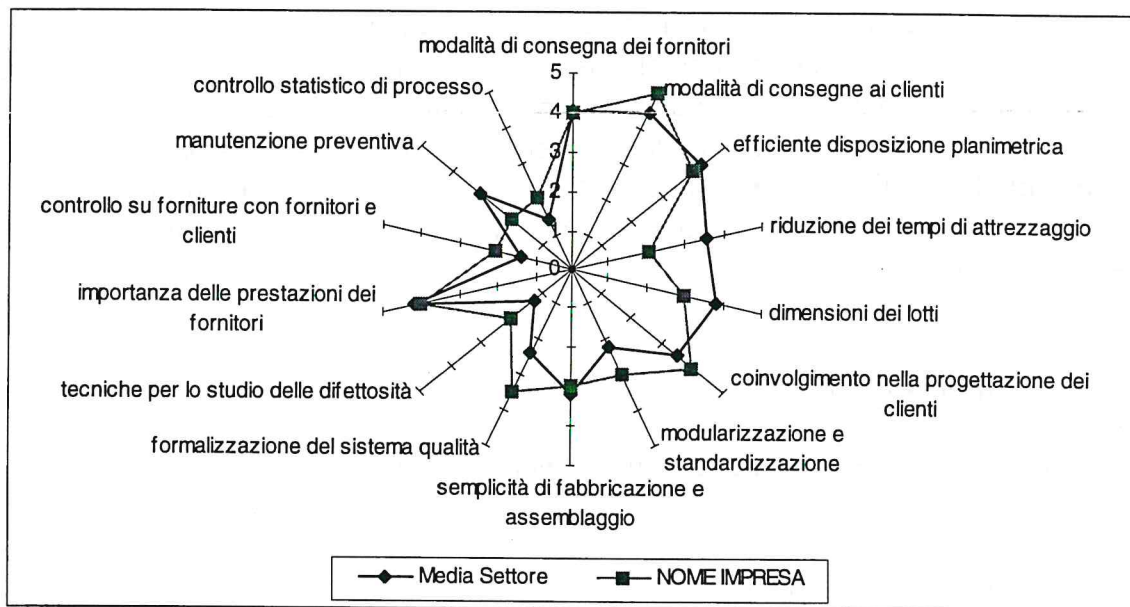


Figura 2-1 Esempio di grafico radar

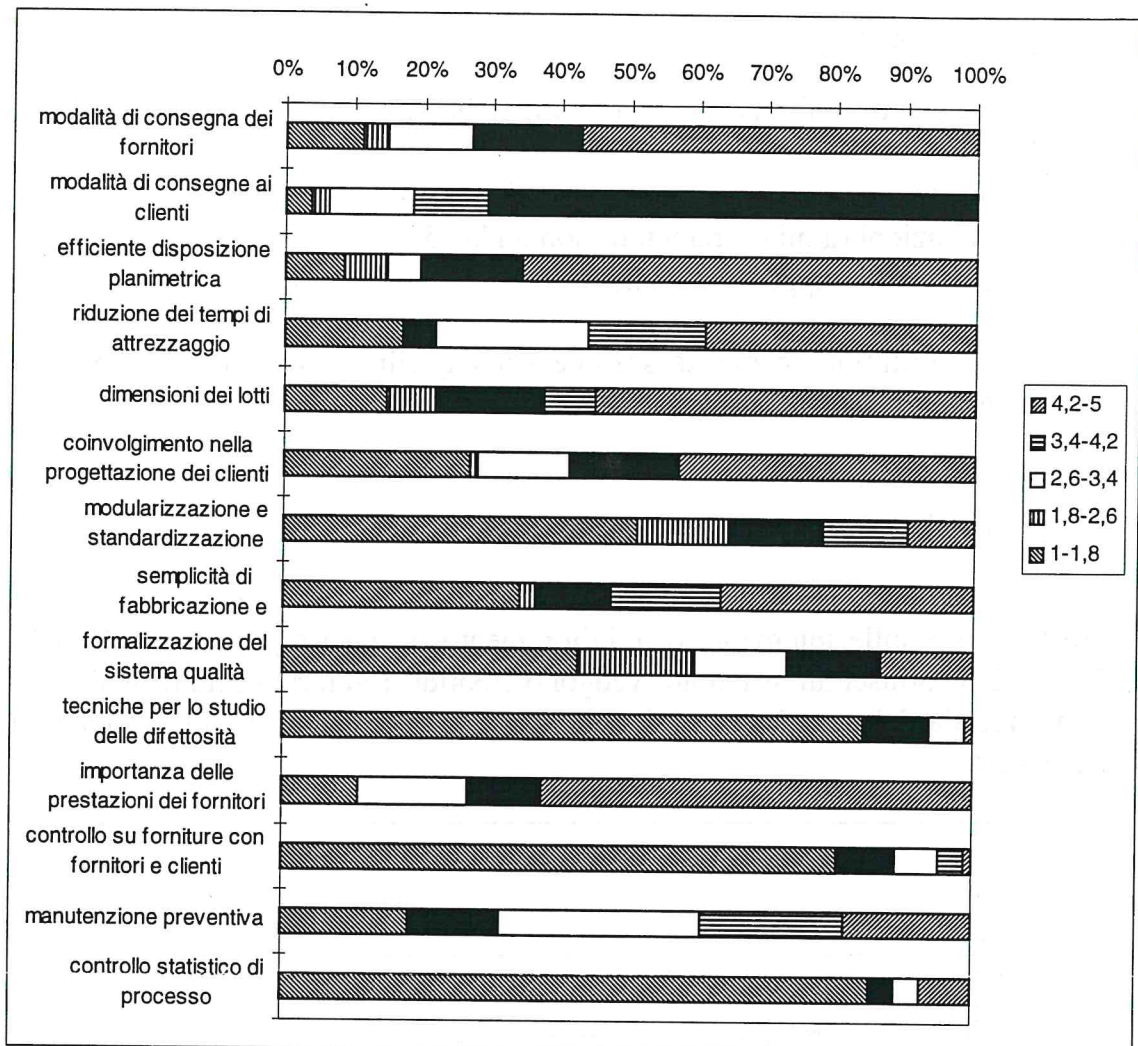


Figura 2-2 Esempio di grafico di distribuzione

E' inoltre illustrata la domanda 62 ("Certificazione ISO 9000"); un grafico a barre visualizza la distribuzione delle imprese campionate rispetto al problema della certificazione: il posizionamento dell'impresa analizzata è evidenziato in nero.

### Innovazione e investimenti

La sezione analizza le informazioni più interessanti in relazione alle innovazioni e investimenti. Sono presentate la domanda 66 ("Investimenti in innovazione"), 67 ("Investimenti") e 72 ("Canali di aggiornamento") del questionario. In tutti i casi si è ricorsi ad un grafico a barre.

### Strategie e prestazioni

L'esame è stato sviluppato riguardo alle seguenti tematiche:

- posizionamento sulle prestazioni (domanda 74);
- intenzioni di miglioramento (domanda 75);
- piani di sviluppo (domanda 78).

I grafici utilizzati in questa sezione sono quelli già descritti per le leve di intervento.

### Sintesi del posizionamento aziendale

Viene proposta la sintesi del posizionamento aziendale sulle leve, sulle prestazioni e sulle intenzioni di miglioramento: in un istogramma, del quale la Figura 2-3 fornisce un esempio, vengono riportati i valori raggiunti nell'area da ogni azienda del campione e dall'azienda in esame, che viene identificata dalla barra nera.

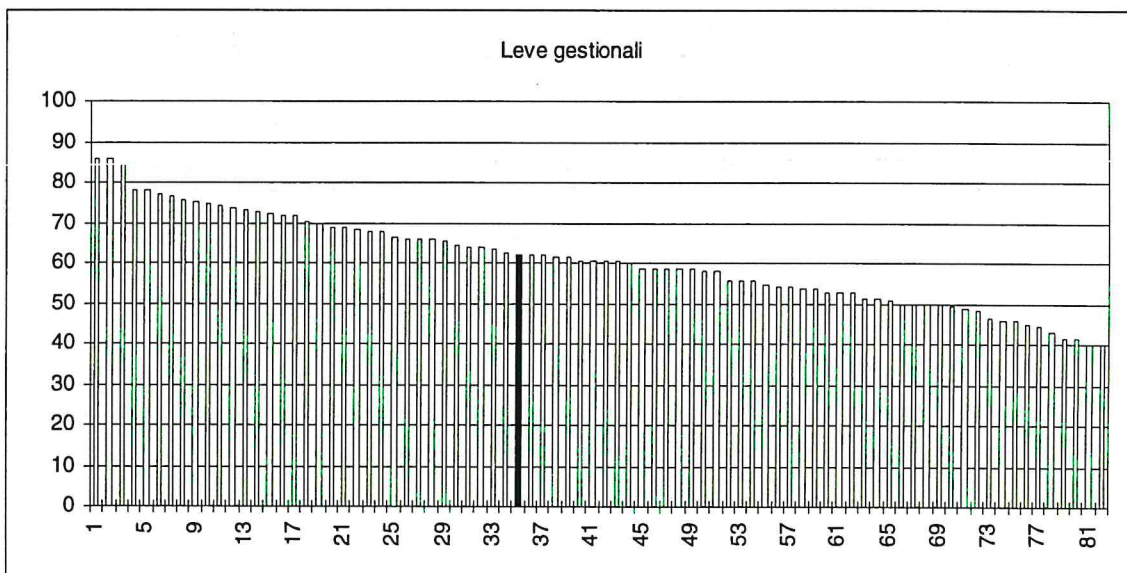


Figura 2-3 Esempio di grafico che illustra la sintesi del posizionamento aziendale

Per una maggiore comprensione della posizione aziendale viene presentata la distanza tra il posizionamento dell'azienda esaminata e quello dell'impresa migliore.