



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **La misurazione nella ricerca sociale. Teorie, strategie, modelli**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

La misurazione nella ricerca sociale. Teorie, strategie, modelli / F. MAGGINO. - ELETTRONICO. - (2004), pp. 1-99.

*Availability:*

This version is available at: 2158/306284 since:

*Publisher:*

FIRENZE UNIVERSITY PRESS, ARCHIVIO E-PRINTS

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

(Article begins on next page)

## 5. DALL'OSSERVAZIONE AL DATO

Uno dei presupposti irrinunciabili per buona parte delle scienze empiriche è quello di trarre dalle osservazioni i dati, ricavandoli in maniera rigorosa, senza che questi possano essere inficiati da interpretazioni soggettive, da opinioni o da considerazioni, pregiudizi e preconcetti. Per poter ottenere dati che abbiano tali caratteristiche è necessario definire delle severe procedure di osservazione e di misurazione.

La teoria dei dati esamina come le osservazioni reali sono trasformate in qualcosa che possa essere analizzata ovvero nei dati. A tale proposito è importante distinguere tra osservazioni (ovvero ciò che è stato osservato realmente) e dati (ovvero l'informazione scelta per poter essere analizzata). L'interesse centrale della teoria dei dati è quello di specificare come gli ultimi possono essere derivati dalle prime.

La teoria dei dati aiuta il ricercatore a raggiungere una maggiore comprensione degli oggetti esaminati, rivelando sistematicamente i modi in cui gli oggetti differiscono tra loro. D'altra parte, la teoria dei dati facilita utilizzi più efficaci delle tecniche di misurazione, consentendo in questo modo una maggiore qualità della misurazione stessa.

### 5.1 LA TEORIA DEI DATI

Come si è detto, l'esplorazione scientifica richiede osservazioni empiriche. Ogni singola osservazione contiene una grande quantità di informazioni. Alcune di tali informazioni sono superflue per gli obiettivi che si pongono, e per questo sono ignorate; un'altra parte dell'informazione viene invece mantenuta e utilizzata ai fini della ricerca. Quest'ultima parte di informazione è ciò che s'intende per *dato*. I dati sono quindi distinti dalle osservazioni e consistono di porzioni di informazione estratte dalle osservazioni ed interpretate in modi specifici. Per questo motivo i dati sono sempre una creazione soggettiva dell'analista; in altre parole la conversione delle osservazioni in dati richiede un apporto interpretativo da parte del ricercatore. Ciò vuol dire che le caratteristiche dei dati possono essere esaminate in modo completamente separato dai fenomeni dai quali sono stati rilevati i dati. Data la presenza di molte tipologie di osservazioni scientifiche è necessario definire una struttura che renda l'osservazione empirica più maneggevole e comprensibile.

La teoria dei dati definisce i modelli che consentono di interpretare l'informazione acquisita dalle reali osservazioni e che consentono di sviluppare le procedure analitiche appropriate al particolare contesto di ricerca.

Un possibile approccio alla definizione dei modelli è quello geometrico.

Tutte le osservazioni empiriche possono essere rappresentate da confronti, più o meno impliciti<sup>1</sup> tra, almeno, due entità che possono essere definite come punti all'interno di uno spazio. Le posizioni relative dei due punti dipendono dal modo in cui gli analisti hanno scelto di interpretare il confronto tra due entità<sup>2</sup>; per ciascuna osservazione viene registrata quella porzione di osservazione che

---

<sup>1</sup> Sappiamo che i confronti sono fondamentali per la percezione: consentono infatti di distinguere determinati oggetti dal contesto. «La mela è rossa» confronta «mela» con una serie di colori. Ciò vale anche a livello scientifico quando le osservazioni richiedono sempre dei confronti tra entità.

<sup>2</sup> Per l'osservazione «la mela è rossa» i punti «mela» e «rosso» saranno relativamente vicini all'interno dello spazio definito.

riassume il confronto tra le entità; questa può essere definita come una relazione geometrica di confronto tra i componenti di una coppia di punti.

La rappresentazione geometrica dei dati soddisfa l'obiettivo di ottenere un modello, infatti la nozione di coppie di punti è sufficientemente generale da comprendere qualsiasi tipo di osservazione. Inoltre molti tipi di confronti possono essere rappresentati da un numero sorprendentemente piccolo di relazioni geometriche tra punti.

In sintesi si può quindi dire che la teoria dei dati

- fornisce una struttura comprensiva per comprendere l'informazione ottenuta attraverso osservazioni empiriche che conduce alla scelta di appropriate procedure analitiche;
- suggerisce nuovi modi per interpretare le osservazioni empiriche (fenomeni diversi possono a volte essere interpretati come se appartenessero allo stesso tipo di dati oppure stessi tipi di osservazioni possono essere interpretati come se fossero dati di diverso tipo) per generare modelli diversi dei fenomeni empirici.

### 5.1.1 La teoria dei dati di Coombs

Coombs, in due lavori (del 1953 e del 1964), ha sviluppato la teoria basata interamente sull'interpretazione geometrica dei dati. Egli afferma che due entità in un singolo dato possono variare secondo due criteri.

a. Due elementi in una coppia possono essere estratti da

- due *diversi insiemi* (un consumatore e un prodotto, uno studente e una prova, ecc.);
- da un *unico insieme* (un consumatore *A* e un consumatore *B*, prodotto *A* e prodotto *B*, ecc.).

Tale distinzione in genere può essere fatta in modo molto semplice considerando la natura degli oggetti; esistono però dei casi in cui due oggetti, pur appartenenti apparentemente allo stesso insieme, vengono considerati come appartenenti a due diversi insiemi (negli studi sociometrici è possibile distinguere tra soggetti che scelgono e soggetti che vengono scelti).

b. Il confronto tra entità di una coppia comporta una relazione di:

- *dominanza*, quando un oggetto possiede un livello maggiore o minore di una determinata caratteristica (un topo termina un compito prima di un altro, uno studente risponde correttamente a una domanda, ecc.);
- *prossimità*, quando due oggetti corrispondono o coincidono tra loro a livelli diversi (due prodotti condividono un ingrediente, il componente di un gruppo sceglie un altro per lavorare insieme, ecc.).

La differenza tra i due tipi di relazione è di solito facilmente individuabile a partire dalla natura dell'osservazione empirica (uno studente risponde correttamente a più domande di un altro → *dominanza*; due studenti completano entrambi le stesse domande → *prossimità*); ma, in molti casi, la distinzione rimane, in ultima analisi, all'interpretazione delle osservazioni da parte dell'analista<sup>3</sup> e non alle stesse osservazioni a conferma che i dati richiedono sempre un apporto creativo da parte del ricercatore.

I due criteri possono essere facilmente trasformati in rappresentazioni geometriche: le entità contenute in una singola osservazione sono sempre descritte e delineate come coppia di punti all'interno di uno spazio<sup>4</sup>. Se due elementi di una coppia appartengono

<sup>3</sup> Vediamo un seguente esempio:

- a. il livello di capacità di un soggetto è superiore a quello necessario per eseguire correttamente un compito (→ *dominanza*),
- b. il livello di capacità di un soggetto coincide con quello necessario per eseguire correttamente un compito (→ *prossimità*).

<sup>4</sup> Anche se, come si è visto, tale spazio può essere multidimensionale, per semplicità nella presentazione si farà riferimento ad uno spazio unidimensionale.

- a due diversi insiemi, lo spazio è detto *congiunto*,
- a uno stesso insieme, lo spazio è detto *oggetto*, o prende il nome dell'oggetto trattato (*soggetto, stimolo, ecc.*).

Se gli oggetti appartenenti alla coppia sono connessi da una relazione di dominanza ciò si riflette nell'ordine dei punti nello spazio: se uno domina l'altro il suo punto è collocato in una posizione più estrema lungo la dimensione.

La relazione di prossimità tra due oggetti è definita in termini di distanza tra punti: se due oggetti sono molto prossimi, la distanza tra due punti diviene più piccola o viceversa.

La combinazione tra i due criteri può produrre quattro diversi tipi di dati entro i quali rientrano tutte le osservazioni empiriche indipendentemente dalla loro natura sostanziale:

		Coppie di punti in osservazione	
		stesso insieme	diverso insieme
Relazione tra coppie di punti	dominanza	Stimulus comparison a	Single stimulus b
	prossimità	Similarities c	Preferential choice d

a. Stimulus comparison (confronto di stimoli): le osservazioni sono rappresentate da coppie di elementi estratte dallo stesso insieme con una relazione di dominanza tra loro; tale combinazione si verifica quando oggetti simili sono confrontati tra loro sulla base di una proprietà comune, rappresentabile con una retta: l'oggetto  $Y$  presenta più di una data proprietà rispetto all'oggetto  $X$ ; tali osservazioni possono essere adattate come *ordinamento* di punti lungo una retta. Vediamo alcuni esempi:

1. un'automobile ha un rapporto migliore tra chilometri percorsi e consumo di benzina rispetto ad un'altra; i punti rappresentano le automobili e la retta rappresenta i valori del rapporto;
2. un esercizio richiede più tempo per essere eseguito di un altro; i punti sono gli esercizi e la retta rappresenta il tempo;
3. un prodotto è più attraente di un altro; i punti rappresentano i prodotti e la retta rappresenta l'attrattiva.

b. Single stimulus (stimolo unico): le osservazioni sono rappresentate da coppie di oggetti estratti da insiemi diversi con una relazione di dominanza tra loro. Se un oggetto  $A$  ha un punteggio  $y$  sulla variabile  $x$  allora il punto dell'oggetto  $A$  domina  $y$  unità di un continuum corrispondente alla variabile  $x$ . Indipendentemente dal significato delle osservazioni il modello geometrico per questo tipo di dati comporta una relazione d'ordine tra ciascuna coppia di punti lungo la dimensione sottostante.

Esempi di questo tipo di dati sono

- intervistati e categorie ordinate su una scala di valutazione,
- studenti ed esercizi,
- lunghezza di un oggetto e graduazioni su una scala di misurazione.

Praticamente tutte le misure di tipo fisico ricadono in questa categoria di dati. In tali casi i due insiemi di punti sono:

- gli oggetti misurati,
- le unità che definiscono lo strumento di misurazione.

Superficialmente il precedente tipo di dati può sembrare molto simile a questo, infatti sia per entrambi l'informazione contenuta in una osservazione empirica comporta un ordinamento di una coppia di punti lungo una retta; tra i due esistono però delle differenze fondamentali che riguardano l'informazione utilizzata per costruire la rappresentazione geometrica.

c. Similarities (somiglianze): le osservazioni sono rappresentate da coppie di entità estratte dallo stesso insieme con una relazione di prossimità tra loro; qualunque esempio si possa fare per questo tipo di dati comporta il concetto di somiglianza:

- due stimoli sono giudicati più o meno simili (la prossimità tra loro aumenta o

diminuisce),

- certi tipi di correlazioni tra due variabili,
- livello in cui due oggetti vengono confusi tra loro (da un gruppo di giudici),
- livello in cui certi soggetti presentano lo stesso comportamento,
- ecc.

Il confronto empirico tra due oggetti è adattato come *distanza* tra una coppia di punti. Non si dice niente sull'ordinamento dei punti all'interno dello spazio.

d. *Preferential choice* (scelta di preferenza): le osservazioni sono rappresentate da coppie di oggetti estratte da insiemi diversi con una relazione di prossimità tra loro; l'esempio più ovvio è quello dei dati di preferenza: più un certo soggetto preferisce un particolare stimolo maggiore è la prossimità esistente tra soggetto e stimolo. Geometricamente le prossimità sono rappresentate come distanze tra punti all'interno di uno spazio congiunto. L'aumento della prossimità tra un soggetto e uno stimolo corrisponde alla diminuzione della distanza tra il punto del soggetto e il punto dello stimolo. L'informazione contenuta in ogni singolo dato di questo tipo non comporta alcuna informazione riguardo all'ordinamento relativo del soggetto e dello stimolo all'interno dello spazio.

Di seguito vediamo schematicamente alcuni esempi di come osservazioni empiriche possano essere trasformate nei quattro tipi di dati. Per ciascun dato lo schema identifica

- la coppia di entità contenuta in quel dato,
- la relazione tra gli elementi della coppia,
- una possibile rappresentazione geometrica dei loro punti lungo la retta di riferimento.

Notare che

- per i dati di somiglianza e di scelte di preferenza sono presentati più modelli geometrici,
- in alcuni casi una singola osservazione può essere interpretata con più dati.

DATI	OSSERVAZIONE EMPIRICA	COPPIE DI PUNTI		RELAZIONE TRA PUNTI		POSSIBILE MODELLO GEOMETRICO
		1° punto	2° punto	azione	implica	
Confronto di stimoli	La squadra A ha vinto sulla squadra B ed ha perso con la C	Squadra A Squadra A	Squadra B Squadra C	"vincere" "perdere"	> <	_B__A_C_
	Il cibo X è più salato del cibo Y	Cibo X	Cibo Y	"più salato"	>	__Y__X__
Stimolo-unico	Lo studente A risponde correttamente alla domanda 1	Studente A	Domanda 1	"risposte corrette"	>	_1_A__
	Il libro X pesa due etti	Libro X	Peso in etti	"pesi"	> C e < C	_1_2&X_3
Somiglianza	I voti ottenuti dai deputati X e Y sono più simili di quelli dei senatori W e Z	Senatore X Senatore W	Senatore Y Senatore Z	"voti simili"	Distanze minori	_X_Y_W_Z_ _W_X_Y_Z_ _Z_Y_X_W_
	La torta è più simile alla focaccia che al pane	Torta T Torta T	Focaccia F Pane P	"più simile"	Distanze minori	_F_T__P_ _P__F_T__
Scelta di preferenza	Al bambino A piacciono più i gelati delle carote	Bambino A Bambino A	Gelati G Carote C	"piacere"	Distanze minori	_G_A_C_ _A_G_C_ _C__A_G_
	La mela è rossa ma non verde o gialla	Mela M Mela M Mela M	Rosso R Verde V Giallo G	"essere" "non essere"	Distanze minori Distanze maggiori	_G_V__R_M_ _V_G_M_R_ _G_R_M__V_

Ricordiamo che i nomi dati a ciascuno dei tipi di dati sono stati scelti per convenzione; a ciascuna di

tali tipologie in realtà può fare riferimento una varietà di osservazioni sostanzialmente differenti<sup>5</sup>. Tali nomi indicano semplicemente diversi tipi di relazioni geometriche ricavate dalle osservazioni empiriche. Essi non fanno alcun riferimento al processo attraverso il quale vengono generati i dati.

### 5.1.2 Una teoria alternativa: dati e forma della matrice

Un altro approccio alla classificazione dei dati e alla definizione di modelli per le osservazioni empiriche è quello che fa riferimento al tipo di matrice in cui sono organizzati i dati. La teoria, definita da Carrol, Arabie e Young<sup>6</sup> i dati possono essere classificati proprio rispetto alla forma della matrice. Secondo tale teoria, che in realtà si presenta complementare più che in alternativa alla precedente, le matrici si caratterizzano per il numero di:

- *way*, termine che si riferisce al numero di dimensioni della matrice e quindi il numero di indici utilizzati per l'identificazione degli oggetti; ciascuna *way* presenta un proprio numero di *livelli*, corrispondenti al numero di entità nell'insieme di oggetti; quindi con *way* si definisce la forma totale della matrice dei dati e i livelli specificano la dimensione della matrice; qualsiasi insieme di dati si presenta al minimo nella forma *two-way* in quanto un'osservazione implica sempre un confronto tra due oggetti;
- *mode*, termine che si riferisce ai diversi tipi di oggetti rappresentati dalle *way* della matrice, ovvero indica il numero di classi di entità; i *mode* determinano l'interpretazione degli oggetti. Il numero di *mode* dipende dal tipo di oggetti.

Per esempio si parla di matrice *one-mode* quando l'insieme degli elementi che compaiono in riga è lo stesso di quelli che compaiono in colonna, ovvero nella matrice è contenuto un unico insieme di informazioni.

Un esempio *two-mode* è quello di una matrice che presenta in riga soggetti e in colonna le variabili rilevate; se in tale matrice *two-mode* vi sono  $N$  soggetti e  $K$  variabili, la prima *way* presenta  $N$  livelli e la seconda  $K$  livelli.

Consideriamo un altro esempio in cui un insieme di dati contiene confronti accoppiati tra  $K$  stimoli. Tali osservazioni saranno probabilmente rappresentate in una matrice *two-way* (corrispondenti ai due stimoli all'interno di ciascuna coppia) e *one-mode* (gli stimoli, unici oggetti coinvolti nei confronti); ciascun *way* avrà  $K$  livelli.

Le matrici del tipo *two-way two-mode* sono sicuramente le più utilizzate e comuni. E' però possibile fare riferimento a tipologie anche molto complesse in quanto questo schema ne consente una facile gestione.

Possiamo per esempio avere:

- una matrice *three-way three-mode* in cui la terza *way* si riferisce alle ripetizioni; con  $N$  soggetti che rispondono a  $K$  domande per  $M$  volte si ottiene una matrice *three-mode*:
  - soggetti ( $N$  livelli),
  - domande ( $K$  livelli),
  - momenti ( $M$  livelli);
- una matrice *three-way two-mode* in cui si hanno osservazioni ripetute in  $M$  momenti di confronti accoppiati tra  $K$  stimoli;
- una matrice *four-way, four-mode* in cui si hanno:

<sup>5</sup> Per esempio

- i dati *single stimulus* richiedono due insiemi di oggetti e il ricercatore può scegliere rispetto a quale far riferimento per l'analisi (è possibile decidere di ordinare soggetti sulla base delle capacità e le domande sulla base della difficoltà);
- i dati *preferential choice* non necessariamente fanno riferimento a preferenze concrete.

<sup>6</sup> Tale teoria viene spesso ricordata con le iniziali degli autori (CAY).

- $N$  (livelli) soggetti che valutano,
- $K$  (livelli) stimoli secondo,
- $Q$  (livelli) diversi attributi in ciascuna delle
- $M$  (livelli) diverse occasioni.

In generale il numero dei *mode* non può superare il numero delle *way*.

L'adeguatezza del tipo di matrice ad una particolare situazione dipende interamente dall'interpretazione che l'analista fa delle osservazioni piuttosto che dalla natura delle entità coinvolte nelle osservazioni empiriche. Inoltre il numero e il tipo di entità empiricamente distinguibili contenute nelle osservazioni possono o meno corrispondere alla forma e alla dimensione della matrice.

Per esempio un ricercatore che studia i collegamenti tra città può ottenere le seguenti varietà:

- numero di viaggi (o viaggiatori) tra  $K$  città (*two-way*, con  $K$  livelli, e *one-mode*, le città);
- numero di viaggi (o viaggiatori) tra  $K$  città in partenza e in arrivo (*two-way*, con  $K$  livelli, e *two-mode*, le città);
- numero di viaggi (o viaggiatori) tra  $K$  città in partenza e in arrivo per  $Q$  mezzi di trasporto su  $M$  diversi anni (*four-way*, *four-mode*, con  $K$  città di partenza,  $K$  città di arrivo, per  $Q$  mezzi di trasporto per  $M$  anni);
- numero di viaggi (o viaggiatori) tra  $K$  città in partenza e in arrivo per  $QM$  mezzi di trasporto negli anni (*four-way*, *three-mode*, con  $K$  città di partenza,  $K$  città di arrivo, per  $QM$  ripetizioni).

Con questo esempio risulta evidente come l'insieme dei dati sia trattato come un modello astratto delle osservazioni e come le caratteristiche dei dati siano interamente indipendenti dalle proprietà delle stesse osservazioni.

Anche se questa teoria si presenta in alternativa alla precedente, può essere considerata come un completamento dell'approccio proposto da Coombs<sup>7</sup>. Per questo può essere utile pensare ai dati facendo riferimento ad entrambe le teorie in quanto ciascuna di esse chiarisce aspetti diversi dell'informazione ottenuta a partire dalle osservazioni empiriche.

Qualsiasi modello richiede la definizione di due diversi gruppi di assunti riguardanti rispettivamente

- le caratteristiche della misurazione,
- le caratteristiche dei dati,

che, pur essendo interamente indipendenti, sono simultaneamente necessari per la definizione dei dati.

E' soprattutto la teoria alternativa che esplicitamente indica come necessaria per la definizione dei dati la combinazione dei due gruppi di assunti. La distinzione risulta, in ogni caso, rilevante anche nella teoria di Coombs; secondo questa il livello di misurazione riguarda il tipo di funzione utilizzato per legare numeri/simboli alle relazioni geometriche ricavate nei dati ed è completamente separato dalla natura stessa della relazione geometrica.

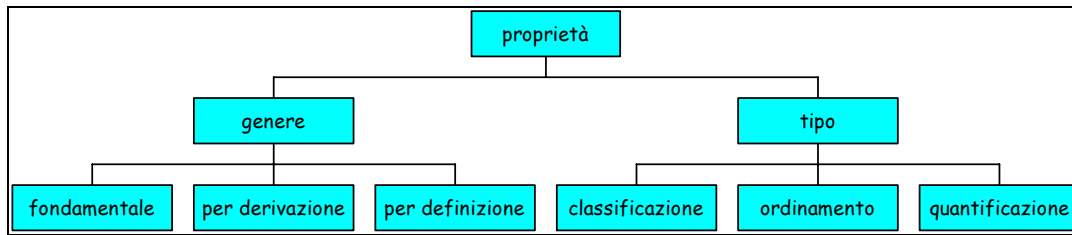
In sintesi si può dire che la teoria dei dati consente di chiarire la natura dell'informazione inserita in un contesto di analisi.

## 5.2 IL SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE

Uno dei principali aspetti che è necessario affrontare nel definire la misurazione è quello della definizione del sistema di classificazione da adottare in sede di procedimento di misurazione; tale momento, che il più delle volte corrisponde alla definizione dell'"unità di misura", necessita di un'elaborazione teorica ovvero necessita della definizione e dell'applicazione di un modello al fine di evitare l'arbitrarietà e l'eccessiva approssimazione; tale modello è definito da genere e tipo di misurazione.

---

<sup>7</sup> I dati *single stimulus* e di *preferential choice* possono produrre matrici con almeno *two-way* e *two-mode*. Le differenze tra loro riguardano la relazione di confronto tra i *mode*: relazione di dominanza nel primo caso e relazione di prossimità nel secondo. I dati *stimulus comparison* e *similarity* producono entrambe matrici *two-way one-mode*. Naturalmente per ciascuna di tali tipologie è possibile ottenere delle osservazioni ripetute: in questo caso il numero di *way* e *mode* aumenta coerentemente.



A ciò si aggiunge il criterio di misurazione che definisce il modo di rilevare l'informazione.

### 5.2.1 Genere di misurazione

Il genere fa riferimento alla *qualità dell'informazione rappresentata dai numeri* ovvero al modo in cui si sviluppa e si attribuisce significato alla misurazione. L'attribuzione del significato può avvenire a partire da un modello precedente, sulla base di esperienze, o a partire da considerazioni pratiche o di senso comune. In particolare è possibile distinguere tre diversi generi:

- a. Misurazione fondamentale o misurazione per processo fondamentale: la misurazione è considerata *fondamentale* quando non fa riferimento a precedenti misurazioni ovvero quando:
- per l'assegnazione di simboli non si richiede la misurazione di altre variabili (significato *operativo*);
  - i simboli riflettono leggi naturali che correlano quantità diverse della caratteristica (significato *costitutivo*).

Esempi di caratteristiche misurate attraverso procedure fondamentali sono la lunghezza, la resistenza, il volume. La misurazione fondamentale rappresenta un esempio di costruzione e di verifica di teorie.

- b. Misurazione per derivazione o misurazione derivata: la misurazione di questo tipo è basata su altre misurazioni, tra loro legate da una teoria più ampia; in particolare è costruita attraverso algoritmi applicati a misure fondamentali; un esempio tipico di misurazione derivata è la *densità* definita come il rapporto tra massa e volume; la legge di riferimento definisce il rapporto tra massa e volume come costante per qualsiasi quantità di una data sostanza e come diverso tra le diverse sostanze. Un altro esempio di misurazione derivata è la velocità definita come il rapporto tra la misura dello spazio percorso e quella del tempo trascorso.
- c. Misurazione per definizione o misurazione per relazione: il significato è ottenuto attraverso una definizione arbitraria e, in genere, dipende da relazioni presenti tra le osservazioni e il concetto che interessa misurare. Tale misurazione è adottata ogni volta che, non potendo misurare direttamente la caratteristica, si misurano o si pesano altre variabili che si ritiene debbano essere correlate con tale concetto. A questa categoria appartengono molti degli indici e degli indicatori utilizzati nelle scienze sociali e psicologiche (*status socio-economico*, la *capacità di apprendimento*, ecc.), per le quali non sempre si dispone in partenza di un sistema teorico che consenta di introdurre nuovi concetti attraverso un procedimento fondamentale.

### 5.2.2 Tipo di misurazione

Il tipo di misurazione fa riferimento al modo di registrare la misurazione; a tale proposito abbiamo visto come la maggior parte delle definizioni di misurazione indicano una corrispondenza tra *misurazione* e *quantificazione*.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Proprio per tale enfaticizzazione e, quindi, per il ruolo che il numero assume all'interno del processo di misurazione, spesso si fa confusione tra misurazione e matematica, cui va aggiunta la statistica per il ruolo che gioca nel processo di validazione e di analisi delle misurazioni; è importante per questo fare una chiara distinzione tra le tre dimensioni:



Il carattere quantitativo della misurazione rappresenta uno dei temi maggiormente discussi. In realtà non si può essere sempre d'accordo nell'enfaticizzazione della quantità e quindi del ruolo del numero nel processo di misurazione. Infatti non sempre l'utilizzo di simboli numerici indica una reale corrispondenza tra numero e presenza di una quantità. Per questo sarebbe più corretto parlare di misurazione in termini di registrazione dello *stato di ciascun caso sulla proprietà in questione, assegnando tale stato a una delle categorie di un elenco già predisposto* (Marradi, 1980).

La possibilità di misurare una certa caratteristica in termini quantitativi non rappresenta un problema quando lo stato di una caratteristica è percepito e misurato e può essere riferito in termini quantitativi e in particolare (Marradi, 1980):

- come risultato di conteggi ovvero contando gli oggetti posseduti o relativi a ogni oggetto (conteggio);
- come misura composta da unità proprie delle scienze fisiche (per esempio lunghezza, peso) e sottoponibile ad operazioni aritmetiche (età, anzianità di lavoro, lunghezza della rete stradale di un paese, ecc.);
- ottenute attraverso manipolazioni matematiche dei precedenti tipi.

Mentre nel primo caso non si può parlare di misurazione vera e propria, negli altri due casi si deve parlare, come abbiamo visto, di misurazione derivata.

### 5.2.3 Criteri di misurazione

Nelle scienze sociali è possibile distinguere tra diverse modalità di misurazione, principalmente

- come "risposta" a una "sollecitazione", come succede con le domande di un questionario,
- come rilevazione o registrazione di comportamenti o di eventi,
- come registrazione di eventi di varia natura<sup>9</sup>.

A ciascuna di tali modalità è possibile applicare diversi criteri di misurazione, la cui applicazione richiede la definizione degli eventi e degli indicatori da osservare, l'accertamento della loro omogeneità:

- 1) criterio della frequenza, secondo il quale si conta il numero di risposte, comportamenti, eventi, secondo una definita variabile, quindi si rapporta tale numero a quello totale dei casi rilevati;
- 2) criterio della latenza, che si riferisce, per esempio, al tempo che trascorre tra lo stimolo e la risposta;
- 3) criterio della durata, che si riferisce, per esempio, al tempo in cui un singolo comportamento è mantenuto;
- 4) criterio dell'intensità, difficile da definire in quanto a volte si può sovrapporre al criterio della frequenza, adottato spesso come indicatore di intensità.

- 
- Matematica: disciplina astratta che opera su enti logici, definiti da proprietà non contraddittorie, senza aver la necessità di riferimenti empirici ovvero non necessariamente riguarda il mondo reale. I sistemi matematici sono puramente deduttivi, essendo composti da insiemi di regole per la manipolazione di simboli. Le quantità costituiscono solamente uno dei tipi di simboli presenti e gestiti in matematica; molta parte della matematica moderna tratta simboli che non necessariamente sono identificabili con numeri. Ciò vuol dire che qualsiasi insieme di regole internamente consistenti per la manipolazione di simboli può essere considerato legittimamente appartenente alla matematica.
  - Misurazione: la misurazione riguarda direttamente il mondo reale e tratta sempre valori (di qualità o quantità) e la legittimazione di qualsiasi sistema di misurazione è determinata dai dati empirici (estratti dal mondo reale).
  - Statistica: utilizza molti strumenti e concetti matematici ma solo con intenti strumentali anche nel caso in cui operi a livello astratto (statistica metodologica): la statistica opera su simboli che hanno riferimenti ad eventi empirici. In statistica il numero presenta un riferimento diretto con una situazione che, se anche simulata, può essere considerata reale.

<sup>9</sup> Vedremo come in particolari casi i modelli che esamineremo potranno essere utilizzati per confrontare tra loro e "ordinare" gli indicatori; in un certo senso in questi casi l'oggetto da misurare è rappresentato dagli indicatori.

- 5) criterio della manifestazione, secondo il quale a ciascuno stato della proprietà da misurare corrisponde una variabile; tra le misurazioni ottenute secondo il criterio della manifestazione che utilizzano più variabili ricordiamo la scala per la misurazione dell'intensità e della magnitudo dei terremoti<sup>10</sup>, basata sulla percezione di eventi, e la scala per la misurazione della forza del vento; nel caso in cui si utilizzino più variabili è necessario accertarsi che esse rappresentino la stessa proprietà<sup>11</sup>;
- 6) criterio dell'assegnazione soggettiva, secondo la quale è il soggetto che stima l'intensità della presenza di una proprietà in un oggetto assegnandogli un valore.

### 5.3 LIVELLI FONDAMENTALI DI MISURAZIONE

Soprattutto nelle scienze sociali la misurazione è definita come quell'operazione attraverso la quale "le proprietà aritmetiche di un gruppo ordinato di numeri reali vengono attribuite ad un aggregato di eventi empirici..."<sup>12</sup>. In questa definizione, secondo la quale "numeri" ed "eventi" sono due insieme tra i quali si cerca di stabilire una corrispondenza biunivoca, il termine chiave è quello di "relazione". Tale termine può essere interpretato a tre livelli:

- a. connessione tra gli elementi del sistema sottoposto a misurazione (cose e/o eventi);
- b. relazioni matematiche tra gli elementi che definiscono il sistema numerico;
- c. connessione tra il sistema empirico e quello numerico.

L'associazione tra gli elementi di un sistema empirico e quelli di un sistema numerico corrisponde a stabilire una funzione di relazione; tale funzione è detta "scala di misurazione"; è possibile identificare diverse scale a seconda dell'operazione di connessione permessa.

<sup>10</sup> La scala che misura l'intensità dei terremoti è stata elaborata dal sismologo Mercalli (1850-1914) e si basa sugli effetti prodotti:

Intensità	Indicatori
1° grado: Strumentale	Registrata solo dagli strumenti
2° grado: Leggerissima	Avvertita agli ultimi piani delle case
3° grado: Leggera	Avvertita da poche persone
4° grado: Sensibile	Avvertita da chi si trova in casa
5° grado: Sensibilissima	Oscillazione di oggetti mobili
6° grado: Forte	Caduta di oggetti e calcinacci
7° grado: Fortissima	Caduta di camini e lesioni nei fabbricati
8° grado: Rovinosa	Caduta di pareti interne
9° grado: Disastrosa	Crollo di alcuni fabbricati
10° grado: Distruttrice	Caduta di molti fabbricati
11° grado: Catastrofica	Distruzione completa dei fabbricati
12° grado: Grande Catastrofe	Distruzione di ogni opera umana

<sup>11</sup> In un'altra ottica si può parlare di *identificazione della fonte informativa* che può essere

- o diretta, quando è rappresentata dall'oggetto stesso,
- o indiretta, quando si ricorre a fonti esterne all'oggetto.

Quando, per esempio, si vuole misurare il livello di autosufficienza in un gruppo di anziani, la fonte

- o diretta è rappresentata dalle misurazioni effettuate direttamente sui soggetti (svolgimento di prove),
- o indiretta è rappresentata dalle risposte date dai soggetti relativamente alla loro capacità di fare o non fare determinate operazioni.

<sup>12</sup> Introduzione di E.Caracciolo in S.Siegel, N.J.Castellan j., *Statistica non parametrica*, Mc-Graw-Hill Italia, 1956, ed. italiana 1992).

### 5.3.1 Classificazione

Tale operazione consiste nell'assegnare a ciascun oggetto il valore corrispondente alla categoria alla quale si ritiene appartenga; un insieme di categorie che risponde ai criteri di classificazione viene in genere indicato come scala nominale che corrisponde al livello di misurazione più semplice. Classificare vuol dire definire categorie sulla base degli elementi che rendono omogenei e su quelli che differenziano gli oggetti. Nel procedere alla classificazione si assegna a ciascun caso il simbolo corrispondente alla categoria definita. Le categorie consentono di raggruppare elementi che presentano una relazione qualitativa, specificata tra le categorie (per esempio professione, titolo di studio, ecc.). Vediamo schematicamente quali sono le caratteristiche della scala nominale:

- *Definizione*: ogni oggetto viene classificato utilizzando simboli (numeri, lettere) ognuno dei quali corrisponde ad una modalità (categoria) del carattere misurato. L'insieme dei simboli costituisce la scala.

La classificazione deve rispettare i seguenti criteri:

- a. le categorie devono essere definite prima di procedere alla classificazione degli oggetti e devono essere più di una<sup>13</sup>;
  - b. ogni oggetto deve essere attribuito a una categoria (esaustività dell'insieme delle categorie);
  - c. nessun oggetto può essere attribuito a più di una categoria (mutua esclusività delle categorie);
  - d. a ciascuna categoria può essere assegnato più di un oggetto;
  - e. tutti gli oggetti assegnati alla stessa categoria presentano la stessa modalità dell'attributo misurato;
  - f. l'attribuzione deve basarsi su un unico criterio (*fundamentum divisionis*).
- *Proprietà*: se le categorie identificate sono esaustive (ovvero riescono a definire tutte le possibili risposte) e si escludono a vicenda (ovvero ogni risposta può ricadere in un'unica categoria) la scala nominale presenta le seguenti proprietà:
    - simmetria  $\Rightarrow$  se  $a = b$  allora  $b = a$
    - transitività  $\Rightarrow$  se  $a = b$  e  $b = c$  allora  $a = c$
    - riflessività.
  - *Operazioni*: i simboli che identificano le diverse categorie della scala possono essere *interscambiati* senza alterare le informazioni essenziali (purché ciò venga fatto in modo sistematico e completo per tutte le categorie).

La scala nominale, pur essendo molto utilizzata soprattutto in ambito sociale, è però soggetta ad errori di definizione che possono produrre distorsioni in fase di misurazione che abbassano il livello di attendibilità; è il caso per esempio della mancata individuazione di una categoria che, in fase di misurazione, si rivela corrispondere a uno stato dell'oggetto ben distinto dagli altri; in questo caso si corre il rischio di ottenere un non-risultato (dato *missing*), un risultato ricondotto ad altra categoria o un risultato ricondotto ad una categoria rifugio (si pensi alla categoria *altro* utilizzata nelle domande di questionari). Un altro possibile errore di definizione è quello dell'identificazione di categorie non adeguate allo studio.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Quando è possibile individuare e definire due categorie si parla di *scale dicotomiche*. In genere tali categorie riflettono posizioni del tipo *si/no*, *maschio/femmina*. Se i dati dicotomici possono essere significativamente rappresentati dai codici 0 e 1 si parla di *scale binarie* come quelle composte da posizioni del tipo *vero/falso*, *presenza/assenza* di una certa caratteristica, *superamento/fallimento* di una prova.

<sup>14</sup> Si pensi alla proprietà *confessione religiosa* per la quale una possibile classificazione potrebbe essere: *cattolico*, *protestante*, *ortodosso*, *musulmano*, *buddista*, *brahmanista*, *confucista*, *scintoista*, *animista*, *altra confessione*, *senza religione*. Tale scala risulta essere squilibrata se utilizzata per classificare oggetti (individui, nazioni, ecc.) presenti su un territorio molto vasto e che comprenda più continenti, in quanto le prime tre modalità possono essere considerate specificazioni di una più ampia categoria (cristiano) che sta allo stesso livello di astrazione delle altre (Marradi, 1980). Tale scala è ugualmente squilibrata se si pensa di utilizzarla per esempio in ambiente europeo dove la specificazione delle altre categorie religiose potrebbe rientrare in un'unica categoria per la loro minore presenza sul territorio.

### 5.3.2 Ordinamento

Per poter ordinare occorre essere in grado di stabilire se un oggetto è *maggiore* ( $>$ ), *minore* ( $<$ ) o *uguale* ( $=$ ) in relazione agli altri. In particolare l'ordinamento richiede che

- gli oggetti siano ordinati, rispetto ad un determinato attributo, secondo un determinato criterio dal maggiore al minore;
- non vi sia alcuna indicazione sulla quantità/livello dell'attributo posseduta/riferito in senso assoluto dall'oggetto;
- non vi sia alcuna indicazione sulla distanza tra gli oggetti rispetto all'attributo.

Sul piano pratico tale operazione che può essere di tre tipi:

- assegnazione a ciascun oggetto del valore della categoria, appartenente ad una serie ordinata di categorie, alla quale si ritiene appartenga (classificazione ordinabile)<sup>15</sup>;
- assegnazione a ciascun oggetto del valore della categoria, definita a partire dalla suddivisione di un continuum (concettuale) in categorie discrete (continuum classificato)<sup>16</sup>;
- assegnazione a ciascun oggetto di un valore corrispondente alla posizione assunta in una graduatoria prodotta da una *performance*<sup>17</sup>.

L'insieme dei valori identificati viene in genere indicato come scala ordinale. In un certo senso rappresenta un perfezionamento del criterio di misurazione visto in precedenza.

La scala ordinale presenta le seguenti caratteristiche:

- *Definizione*: gli oggetti classificati in una categoria non sono solo diversi da quelli classificati nelle altre ma tra loro è possibile stabilire relazioni del tipo *più grande-più piccolo*, *più difficile-più facile*, ecc. In molti casi è possibile indicare tali relazioni con i simboli  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ . Il loro significato specifico dipende dalla natura della relazione che definisce la scala. I valori utilizzati nella scala ordinale indicano solamente le posizioni relative degli oggetti.
- *Proprietà*: tale scala presenta le seguenti proprietà:
  - transitiva (se  $a > b$  e  $b > c$  allora  $a > c$ ),
  - irriflessiva,
  - asimmetrica.
- *Operazioni*: sulle categorie ordinate identificate possono essere effettuate solo operazioni del tipo:  $a = b$  o  $a > b$  o  $a < b$ . Non è importante il valore del simbolo numerico che viene assegnato alle diverse categorie e quindi agli oggetti: l'importante è che il valore "più grande" venga assegnato all'elemento con il più alto livello e viceversa; se la sequenza dei simboli viene

<sup>15</sup> Un esempio di tale tipo di classificazione è quella utilizzata per la variabile "titolo di studio": licenza elementare, licenza di scuola media inferiore, licenza di scuola media superiore, laurea.

<sup>16</sup> Un esempio di tale tipo di classificazione è quella utilizzata per la variabile "classi d'età": 0-5 anni, 6-10, 11-15, ecc.

<sup>17</sup> Rientrano in tale procedura:

- valori ordinabili (per esempio i voti riportati da un gruppo di individui in prove o esami). I seguenti voti riportati da un gruppo di studenti universitari rappresentano una serie di valori ordinati: 25 26 28 29 30 30
- graduatorie vere e proprie (in cui ciascun valore viene sostituito dal valore di graduatoria che esso occupa nella serie dei valori); ciascun voto della precedente serie può essere sostituito da quello di graduatoria, detto *rango* 1 2 3 4 5.5 5.5. Per procedere all'assegnazione, per ciascun caso, del valore di graduatoria (*rango*) occorre ordinare le osservazioni. A ciascuno dei punteggi originali ordinati viene associato il corrispondente valore di graduatoria; esso può andare da 1 a  $n$  (dimensione del campione). Anche nei casi in cui si assume la presenza di una distribuzione continua è possibile, soprattutto nel campo della ricerca sociale, osservare punteggi uguali (*ex-aequo*). I valori *ex-aequo* risultano avere la stessa posizione di graduatoria, uguale alla media dei ranghi che le singole osservazioni avrebbero se fossero state diverse. Quindi al termine di questa operazione, il punteggio originale di ciascuna osservazione è sostituito da un nuovo valore corrispondente alla posizione che occupa nella graduatoria; tale valore si chiama *rank* (*rango*).

Un numero troppo alto di valori parimerito è spesso indice di uno strumento di rilevazione imperfetto, poco affidabile, poco *raffinato*, non in grado di classificare e distinguere tra loro i vari punteggi.

modificata per tutte le categorie, non vi è perdita di informazioni: se per esempio si inverte la serie dei simboli<sup>18</sup> l'ordine dei simboli della scala cambia ma non il significato.

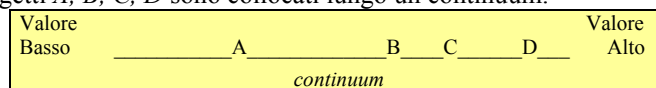
Non è semplice costruire una scala ordinale in modo tale che soddisfi i criteri visti; in realtà i criteri garantiscono sempre l'ordinamento delle categorie, ovvero la costruzione della scala, ma non sempre la validità dei successivi utilizzi, per esempio il reale ordinamento degli oggetti. Ciò vale soprattutto nella misurazione di atteggiamenti, opinioni, ecc. espressi da individui.

Il pericolo di distorsioni è particolarmente presente soprattutto nel caso della definizione di categorie ordinate prodotte dalla suddivisione di un continuum (continuum classificato)<sup>19</sup>. In questo ambito la principale distorsione è data, in linea teorica, dal numero di categorie: minore è il numero di categorie maggiore è la possibilità che la reale posizione dell'oggetto lungo il continuum non sia rilevata; in altre parole "riducendo il numero delle categorie si accresce la distanza media tra la posizione di un oggetto e quella della categoria ad esso più vicina" (Marradi, 1980); in questo senso la massima distorsione si ottiene con l'utilizzo di due sole categorie (dicotomizzazione del continuum)<sup>20</sup>. D'altra parte sappiamo come la definizione di un numero molto grande di categorie non facilita la loro considerazione, comprensione e valutazione. Stabilire il numero ideale di categorie non è semplice e non prevede alcun criterio valido sempre.

### 5.3.3 Quantificazione

Tale operazione consiste nel posizionare e collocare un oggetto lungo un continuum corrispondente alla caratteristica posseduta dall'oggetto stesso. La posizione assunta dall'oggetto consente di quantificare la distanza da altri oggetti collocati lungo lo stesso continuum.

Nel seguente esempio gli oggetti *A, B, C, D* sono collocati lungo un continuum:



In questo caso *A* risulterebbe avere una *quantità* di attributo considerevolmente più bassa rispetto a quella posseduta dagli altri oggetti, *B* e *C* avrebbero un punteggio simile e *D* presenterebbe il punteggio più alto. Nel caso in cui il continuum fosse graduato da intervalli uguali sarebbe possibile verificare in modo preciso le distanze tra gli oggetti.

Nell'ambito della misurazione i numeri assegnati rappresentano la quantità e il grado (intensità) di una certa proprietà posseduta da un oggetto. In questo caso confrontando due valori misurati è possibile stabilire:

- se sono diversi,
- se uno è più grande dell'altro,
- quanto sono distanti.

Rispetto alla misurazione si fa un'ulteriore distinzione tra presenza di uno zero (origine) naturale e presenza di zero (origine) convenzionale (assenza di un'origine naturale). A partire da tale distinzione è possibile distinguere tra due tipi di scala: a intervalli e a rapporti.

#### A. Scala a intervalli

Una scala ad intervalli è una in cui

1. si conosce l'ordine dei valori rispetto all'attributo;

<sup>18</sup> Si inverte l'ordine di una serie assegnando ai singoli elementi ordinati da 1 a *n* i numeri da *n* a 1.

<sup>19</sup> Si pensi a tale proposito ad una tipica scala ordinale utilizzata per la misurazione di particolari opinioni: *molto d'accordo - parzialmente d'accordo - incerto - parzialmente in disaccordo - molto in disaccordo*. In questo caso gli individui classificati (o autoclassificati) nella seconda categoria potrebbero nella realtà presentare livelli d'accordo diversi: alcuni più vicini alla prima, alcuni più vicini alla terza, altri in posizione centrale. Ciò che però risulta dalla misurazione è che tutti questi sono classificati nella seconda categoria.

<sup>20</sup> La dicotomizzazione del continuum aumenta anche gli errori di rilevazione: com'è facilmente intuibile un errore nel riportare il valore trasforma lo stato di un oggetto nel suo contrario.

2. si conosce la distanza tra i valori rispetto all'attributo;
  3. non è presente alcuna informazione sulla grandezza assoluta dell'attributo per un oggetto<sup>21</sup>.
- *Definizione*: presenta tutte le caratteristiche di una scala ordinale con in più la possibilità di stabilire la distanza tra due valori riportati su di essa, essendo nota la dimensione di tale distanza<sup>22</sup>. La scala è caratterizzata da un'unità di misura comune e costante che assegna un numero reale a ciascuna misurazione. La sua origine è arbitraria. Il rapporto tra due intervalli qualsiasi è dipendente dall'unità di misura.
  - *Proprietà*: sui numeri associati alle misurazioni con questo tipo di scala è possibile effettuare operazioni aritmetiche. Tale scala consente di determinare non solo le equivalenze o le relazioni ( $>$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $=$ ) ma anche il rapporto esistente tra due qualsiasi intervalli:

$$(a - b) = (c - d) \quad (a - b) < (c - d) \quad (a - b) > (c - d)$$

Date queste proprietà è corretto calcolare la differenza tra due valori della scala (e sulle differenze calcolare i rapporti) ma non è corretto determinare il rapporto tra due valori<sup>23</sup>.

- *Operazioni*: ogni cambiamento nei numeri associati con le posizioni delle unità misurate deve preservare non solo l'ordine ma anche le differenze relative tra gli oggetti. Se ciascuna misurazione effettuata su una scala viene moltiplicata per una costante positiva le informazioni non vengono alterate.

### B. Scala a rapporti

Si parla di scala a rapporti quando nella scala ad intervalli è possibile stabilire un'origine non arbitraria (punto zero). In particolare si parla di scala a rapporti quando

1. si conosce l'ordine dei valori rispetto ad un attributo;
  2. si conoscono gli intervalli tra i valori;
  3. si conosce la distanza tra i valori da uno zero razionale.
- *Definizione*: la scala ha tutte le caratteristiche di quella ad intervalli con in più la possibilità di stabilire un vero punto d'origine (zero); in questo senso la scala a rapporti rappresenta un caso particolare della scala a intervalli, in cui le distanze sono stabilite rispetto ad uno zero razionale piuttosto che rispetto a un valore adottato come unità di riferimento. Tale caratteristica consente di misurare la distanza e calcolare il rapporto tra due valori. Il rapporto tra due valori è indipendente dall'unità di misura.
  - *Proprietà*: è possibile calcolare rapporti di equivalenza e di relazione. Al contrario delle scale a intervalli, per le scale a rapporti è corretto calcolare il rapporto tra due intervalli o tra due valori misurati su tale scala<sup>24</sup>.

$$(a/b) = (c/d) \quad (a/b) < (c/d) \quad (a/b) > (c/d)$$

La presenza o l'assenza di un'origine non è comunque rilevante ai fini dell'applicazione delle procedure di analisi statistica. Sono infatti possibili le seguenti relazioni:

- *Operazioni*: i numeri utilizzati rappresentano veri numeri con uno zero reale, solamente l'unità di misura è arbitraria. Si può operare una trasformazione (per esempio moltiplicando i valori di

<sup>21</sup> Un esempio di scala considerata ad intervalli in modo scorretto, e che consente di fare alcune considerazioni, è quello dei voti scolastici dati su scala da 1 a 10. A seconda degli insegnanti si possono avere scale a quattro o cinque gradini (dal quattro all'otto - dal cinque all'otto); questi gradini vengono "allungati" con gradini intermedi (5+, 6½, 7-, 6/7) senza alcun significato oggettivo. Si comprende quindi la scorrettezza del trattamento quantitativo si fa di tali valori.

<sup>22</sup> Gli intervalli possono, infatti, essere uguali, come in genere s'intende, o definiti da funzioni matematiche, come nel caso della scala *a intervalli logaritmici*, nella quale i valori dei punti successivi ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ , ecc.) sono definiti da rapporti successivi di grandezza corrispondenti ( $a/b = b/c = c/d$  ecc.), ovvero

$$\log_n(a) - \log_n(b) = \log_n(b) - \log_n(c) = \log_n(c) - \log_n(d)$$

<sup>23</sup> Non si può dire che 20°C rappresentano il doppio di 10°C, ma si può dire che "la differenza tra 30°C e 10°C rappresenta il doppio della differenza tra 30°C e 20°C".

<sup>24</sup> Si può dire che 10 metri rappresentano una misura doppia di 5 metri.

scala per una costante) senza alterare le informazioni.

Occorre a questo punto dire che la differenza tra i due tipi di scala è puramente teorica; dal punto di vista dell'analisi dei dati la presenza o meno di un vero punto zero è irrilevante; infatti le diverse tecniche di analisi statistica non tengono in nessun conto l'origine del continuum.

Come si è accennato, uno dei problemi più controversi nella ricerca sociale è rappresentato dalla possibilità di individuare caratteristiche misurabili *quantitativamente*. La diffusione dell'impiego di scale arbitrariamente definite ad intervalli, e quindi la possibilità di disporre di dati quantitativi, anche in ambito sociale è spiegabile infatti essenzialmente nella autorizzazione che ciò dà alla utilizzazione delle tecniche statistiche più sofisticate. La messa a punto di tecniche per la costruzione di unità di misura che rispondano correttamente a criteri quantitativi e che siano utilizzabili anche in ambito sociale è stata oggetto di molti studi soprattutto in ambito psicologico. Con il seguente schema cerchiamo di sintetizzare le proprietà dei livelli di misurazione visti:

		LIVELLO DI MISURAZIONE (SCALA)			
		Nominale	Ordinale	Ad intervalli	A rapporti
PROPRIETA' DELLE SCALE	Classificazione	Sì	Sì	Sì	Sì
	Ordinamento gerarchico	No	Sì	Sì	Sì
	Misurazione aritmetica delle distanze	No	No	Sì	Sì
	Misurazione proporzionale delle distanze	No	No	No	Sì
TIPO DI RELAZIONE	Equivalenza	Sì	Sì	Sì	Sì
	Relazione (maggiore di)	No	Sì	Sì	Sì
	Rapporto tra intervalli	No	No	Sì	Sì
	Rapporto tra due valori	No	No	No	Sì

I quattro livelli di misurazione appena discussi non esauriscono le categorie dei livelli di misurazione. E' possibile costruire una scala nominale che fornisca una parziale informazione sull'ordine (scala parzialmente ordinata). Allo stesso modo una scala ordinale può riferire una parziale informazione sulle distanze (scala metrica ordinata).

### 5.3.4 Misurazione e livelli di misurazione

#### 5.3.4.1 Indeterminatezza dei valori di misurazione

I livelli di misurazione possono essere visti come funzioni che consentono di trasformare le osservazioni empiriche in valori numerici.

Indichiamo con:

$S$  un insieme di oggetti che variano rispetto a qualche attributo,

$S_i$  un oggetto dell'insieme  $S$ ,

$M$  un insieme di numeri reali,

$f$  la funzione di trasformazione, la sua natura determina il livello di misurazione,

$M(S_i)$  il numero assegnato a  $S_i$  secondo la relazione  $f$  che lega  $M$  e  $S$ .

- **Livello nominale:** identità tra categorie (a tutti gli oggetti all'interno di una data categoria viene assegnato uno stesso simbolo numerico):

$$f_n \Rightarrow (S_1 = S_2) \Rightarrow M(S_1) = M(S_2)$$

$$f_n \Rightarrow (S_1 \neq S_2) \Rightarrow M(S_1) \neq M(S_2)$$

Notare che il simbolo "=" posto nelle equazioni non indica una uguaglianza matematica ma solo una corrispondenza tra simboli.

- **Livello ordinale:**

$$f_o \Rightarrow (S_1 = S_2) \Rightarrow M(S_1) = M(S_2)$$

$$f_o \Rightarrow (S_1 < S_2) \Rightarrow M(S_1) \leq M(S_2)$$

$$f_o \Rightarrow (S_1 > S_2) \Rightarrow M(S_1) \geq M(S_2)$$

La funzione preserva l'asimmetria empirica tra le categorie osservative; ciò vale soprattutto riguardo ai simboli "<" e ">" che non indicano una relazione quantitativa ma una costruzione del ricercatore.

- Livello a intervalli e a rapporti: la funzione rappresenta una funzione numerica specifica che lega  $S$  e  $M$ ; il caso più semplice è quello che specifica una funzione lineare dalle osservazioni in valori numerici<sup>25</sup>:

$$f_i \Rightarrow M(S_1) = a + b(S_1)$$

dove  $a$  e  $b$  rappresentano coefficiente realmente e numericamente valutati.

Se  $a=0$  allora:

$$f_r \Rightarrow M(S_1) = b(S_1)$$

che si riferisce alla misurazione a rapporti la cui posizione dell'origine è significativa (ovvero è uguale a zero).

Un'importante conseguenza di tale approccio ai livelli di misurazione è che qualsiasi serie di numeri che soddisfa  $f$  fornisce ugualmente una buona misurazione dell'attributo considerato; conseguentemente non esiste una singola misurazione corretta per qualsiasi attributo: è sempre possibile trovare un'altro insieme di numeri/simboli che rappresentano ugualmente bene gli oggetti<sup>26</sup>. Anche se la natura di  $f$  diviene sempre più restrittiva via via che si passa dal livello nominale, al livello ordinale, al livello ad intervalli e a quello a rapporti, per qualsiasi variabile, indipendentemente dal livello di misurazione, esiste un numero infinito di misure possibili.

La domanda che ci si può porre a questo punto è, data l'enorme varietà di numeri/simboli assegnabili, come può fare il ricercatore a scegliere tra le diverse misure permesse ( $M_i$ ) per una particolare variabile. La prima risposta che si può dare è semplice: per convenzione (si pensi alla scelta che si può fare tra diversi sistemi di misurazione della temperatura ambientale). Non esiste niente di sbagliato in tale scelta che deve però tener presente che è possibile assegnare agli stessi oggetti altri numeri/simboli per rilevare la stessa informazione.

#### 5.3.4.2 Il processo di misurazione<sup>27</sup>: misure continue e misure discrete

Per poter registrare il valore di un oggetto in relazione alla variabile è possibile individuare, soprattutto nelle scienze sociali, caratteristiche per le quali si percepiscono

- stati non-quantitativi che forse nascondono variazioni quantitative,

<sup>25</sup> Con la misurazione ad intervalli o a rapporti è possibile utilizzare qualsiasi funzione specifica per passare dagli oggetti ai numeri; il polinomio  $M(S_1) = a + (S_1)^b$  è perfettamente accettabile come variabile di livello a intervalli; la funzione lineare rimane tuttavia la forma adottata più semplice.

<sup>26</sup> E' importante sottolineare il fatto che il concetto di *livello* di misurazione è distinto e differente da quello di *accuratezza* di misurazione. Come si è visto, tutti gli strumenti di misurazione presentano limiti nella loro precisione. Ciò vuol dire che la trasformazione da oggetto a misura non è mai perfetta. Le imperfezioni che esistono nella funzione costituiscono l'errore di misurazione. Ovviamente ciò rappresenta un problema da evitare o quantomeno da minimizzare. In ogni caso la presenza dell'errore di misurazione non compromette l'esistenza di un particolare livello di misurazione.

<sup>27</sup> Insieme ai livelli di misurazione è possibile identificare altre due caratteristiche:

- a. *condizionalità di misurazione*: determina quali numeri possono essere direttamente confrontati con altri numeri (per esempio i dati mancanti possono essere pensati come valori che non possono essere confrontati ai valori reali *non-missing*);
- b. *processo di misurazione*: un insieme di numeri può essere continuo (ad oggetti all'interno di una singola categoria è possibile assegnare numeri diversi) o discreto (a tutti gli oggetti presenti nella stessa categoria è assegnato lo stesso numero).



- variazioni quantitative non riconducibili in maniera univoca ad una unità di misura.

Per questo motivo è possibile procedere all'assegnazione in tre modi (Marradi, 1980):

- definendo categorie che suddividano l'estensione del concetto e assegnando a ciascun caso il valore corrispondente alla categoria giudicata consona (classificazione);
- individuando la posizione occupata dal caso sul continuum che definisce la proprietà e corrispondente ad un numero reale (misurazione continua); il continuum è in relazione con una caratteristica che può essere misurata attraverso una *scala continua* che consente di attribuire alla misurazione uno qualsiasi dei valori che definiscono il continuum; in altre parole una misurazione è continua quando tra due punti, per quanto vicini possano essere, esiste sempre la possibilità di individuarne un altro<sup>28</sup>;
- suddividendo il continuum in categorie discrete e assegnando a ciascun caso il valore della categoria cui il caso appartiene (misurazione discreta); ciò corrisponde alla definizione di un insieme di stimoli relativi ad un particolare attributo e alla loro collocazione lungo il continuum; l'individuazione di tali posizioni si identifica con l'individuazione di valori di scala. Lo strumento che consente la misurazione discreta è detto *scala discreta* che può produrre solo determinati valori; tali valori possono essere presenti in natura<sup>29</sup> oppure possono essere definiti e identificati a partire da un continuum e quindi (ma non necessariamente) da una scala continua<sup>30</sup>. Uno dei problemi che sorgono nell'individuare punti discreti lungo il continuum è quello della salvaguardia dell'uguaglianza degli intervalli<sup>31</sup>; ciò permette di considerare la scala discreta come scala quantitativa e quindi di applicare gli strumenti statistici più sofisticati.

Per quanto detto finora, si può affermare che la differenza tra i vari tipi di misurazione sta nel grado di sicurezza con cui "conosciamo l'effettiva ampiezza dei segmenti su un continuum che corrisponde al livello delle conoscenze sostanziali del ricercatore nello stimare tale ampiezza" (Marradi, 1980).

Nella definizione delle variabili nell'ambito dell'analisi statistica è possibile trovarsi di fronte al termine di variabile continua *underlying* sul quale è opportuno fare alcune precisazioni.

Le variabili di tale tipo mostrano una scala con categorie discrete; si presentano però le condizioni per cui è possibile assumere che sotto tali categorie vi sia un continuum di risultati possibili; quando tra gli elementi classificati nella categoria A vi sono alcuni più "vicini" alla categoria adiacente B rispetto ad altri si può affermare che tra queste due categorie vi è quindi un continuum che la classificazione ha riportato ad un numero determinato di categorie.

Nella pratica è frequente l'uso di distribuzioni empiriche in forma discreta sia per l'esistenza di imprecisioni nello strumento di misura sia per l'esigenza di arrotondare i dati. Occorre però fare particolare attenzione nel definire l'ampiezza delle categorie in quanto una classificazione "grossolana" può occultare tale continuità. Se le categorie rispettano la distribuzione continua è difficile rilevare molte osservazioni a parimerito. La presenza di molti punteggi parimerito riflette la perdita di sensibilità dello strumento di misurazione che non riesce più a distinguere piccole variazioni che pure esistono tra tali punteggi.

<sup>28</sup> Una completa continuità richiederebbe una misurazione infinitamente precisa e la possibilità di definire tutti i valori lungo tale continuum. E' per questo che la continuità è più una astrazione matematica che una caratteristica osservabile nella realtà; è la caratteristica tipica delle misurazioni quantitative *convenzionali*; le misure sono dette *convenzionali* quando l'unità di misura non esiste in natura ma deve essere definita convenzionalmente e l'elenco dei possibili esiti della misurazione non viene mai esplicitato, anche se spesso in molti casi si definisce almeno il confine tra esiti ammessi e esiti esclusi; per una migliore gestione dei dati spesso si procede all'arrotondamento e in altri alla definizione di un *continuum classificato*.

<sup>29</sup> Le misure sono dette *naturali* quando l'unità di misura non è definita convenzionalmente ma esiste in natura ed è rappresentata da una serie di numeri interi (detti *naturali*); esempio tipico di questo tipo di misurazione è il *conteggio*.

<sup>30</sup> A tale proposito ricordiamo che se un carattere è stato misurato con una certa scala è possibile esprimerlo anche su un livello di scala con un livello inferiore di accuratezza.

<sup>31</sup> In altre parole se si identificano le categorie ordinate *a, b, c, d* si può attribuire loro i simboli *1, 2, 3, 4*: in questo caso la relazione tra categorie e simboli risulterà essere monotona. Se però si è in grado di garantire uguale ampiezza ai segmenti corrispondenti alle categorie, tale relazione sarà lineare.

La definizione dell'ampiezza di tali segmenti, quando non è possibile stabilirla *naturalmente* ovvero osservando gli oggetti studiati, dovrebbe essere frutto di giudizi di esperti ma soprattutto della conoscenza sostanziale del problema da parte del ricercatore.

### 5.3.4.3 Importanza del livello di misurazione

In genere si afferma che l'importanza di poter distinguere tra diversi livelli di misurazione è data dal fatto che per ciascun livello sono appropriate solo determinate operazioni matematiche.

In realtà tale argomento può essere più convenientemente visto in un'altra prospettiva. I ricercatori, cercando di spiegare le differenze tra gli oggetti empirici, sono più interessati alla variabilità nelle misure piuttosto che ai valori numerici delle misure. Ma la variabilità osservata può emergere da almeno due fonti:

- dall'attributo che si cerca di misurare,
- dai modi in cui i numeri/simboli sono assegnati agli oggetti, ovvero la natura della funzione che converte le osservazioni in numeri/simboli.

Come abbiamo già visto i livelli di misurazione differiscono tra loro rispetto alla seconda fonte di variabilità; quindi la proporzione maggiore di varianza osservata dovrebbe essere attribuita alle differenze tra gli oggetti piuttosto che al sistema di misurazione. Ciò vale quanto più la misurazione è precisa; è per questo che uno dei problemi che deve essere affrontato nella messa a punto delle procedure di misurazione rappresentato dalla possibilità di raggiungere misure sempre più precise ovvero senza errore di misurazione.

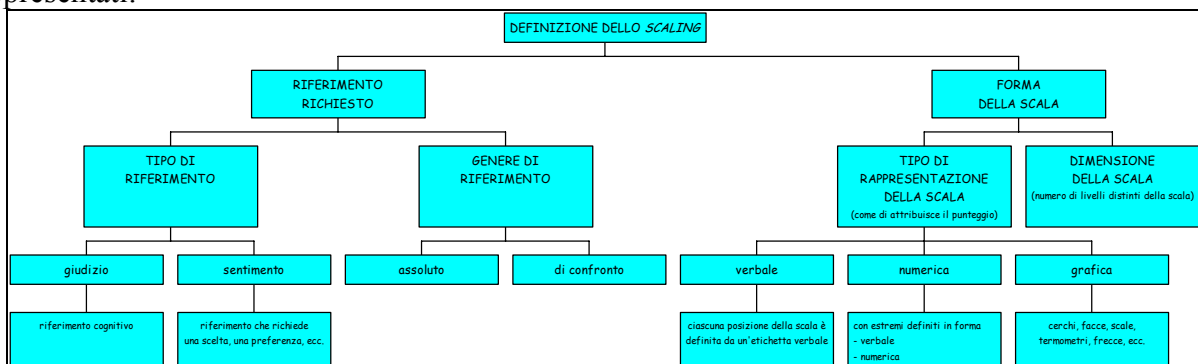
## 5.4 LE TECNICHE DI SCALING

La misurazione può essere definita come l'assegnazione, secondo regole definite, di un numero o di un altro simbolo relativo ad una certa caratteristica posseduta da un oggetto. La definizione delle regole per l'assegnazione di numeri/simboli rappresenta uno degli aspetti più importanti della misurazione. Il procedimento di assegnazione deve presentare una corrispondenza tra numero/simbolo e livello della caratteristica misurata. La definizione delle regole consente di assegnare i valori in modo standardizzato e secondo una procedura uniforme.

Il valore assegnato, nella maggior parte dei casi, consente di collocare l'oggetto lungo un continuum (o *scala*). Il procedimento di definizione, generazione e creazione di un continuum (o *scala*), lungo il quale posizionare gli oggetti relativamente alla caratteristica da misurare, è detto *scaling*.

Quando la misurazione di un oggetto coinvolge dimensioni soggettive, l'obiettivo è quello di definire un continuum lungo il quale ciascun soggetto collocherà se stesso.

Per poter definire una *scala* è necessario considerare diversi aspetti, di seguito schematicamente rappresentati:



A questi criteri occorre aggiungere l'adattamento al tipo di tecnica di rilevazione e al linguaggio e al livello culturale dei soggetti osservati. E' inoltre importante accertarsi che a ciascuna posizione risponda una posizione univoca; il pericolo è infatti quello di identificare in una stessa categoria atteggiamenti in realtà diversi. La difficoltà sta nella definizione della sequenza delle categorie di

valutazione che il soggetto utilizza per indicare la propria posizione rispetto ad un particolare attributo, ad un soggetto, ad un oggetto-stimolo o a qualsiasi evento.

### 5.4.1 Tipo di riferimento

Il *tipo* di riferimento che il soggetto deve utilizzare è direttamente collegato al tipo di caratteristica studiata e può essere rappresentata da preferenze, percezioni, raffigurazioni, giudizi.

Tra le varie distinzioni che si possono fare, la più utilizzata è quella che distingue tra riferimento cognitivo, o di conoscenza, e riferimento di tipo affettivo:

- GIUDIZIO: questo tipo di riferimento è quello che consente di rilevare la relazione tra la caratteristica misurata e l'oggetto. In questi casi il soggetto esprime un giudizio, ordina, riferisce il livello di intensità, ecc.; quando si offre la disponibilità di un riscontro oggettivo, ovvero quando è possibile stabilire la relazione tra intensità *percepita* e intensità *reale* dell'attributo, è possibile riscontrare il livello di correttezza e di accuratezza.
- SENTIMENTO: con il termine *sentimento* si indicano tutti quei riferimenti strettamente individuali e soggettivi che coinvolgono e riguardano reazioni, sensazioni, preferenze, interessi, attitudini, atteggiamenti, valori, simpatie e antipatie; tale riferimento consente di rilevare la relazione tra la caratteristica misurata e il caso. La verifica della validità delle scale generate attraverso questo tipo di riferimento è determinata dalla loro capacità di adattamento ad un sistema di relazioni, considerate legittime, con altre variabili. Naturalmente questo tipo di riferimento non consente di identificare e di definire un livello ed uno standard di correttezza e di accuratezza rendendo più complesso lo sviluppo di modelli.

### 5.4.2 Genere di riferimento

Il riferimento richiesto o proposto può essere di *genere assoluto* o di *confronto*.

- RIFERIMENTO ASSOLUTO: il soggetto classifica l'oggetto in una tra due o più classi definite a priori; in certi casi il soggetto può indicare la quantità della dimensione assoluta dell'attributo posseduta dall'oggetto stesso; potenzialmente il riferimento assoluto è utilizzabile più con *giudizi* che con *sentimenti*. Il riferimento assoluto è usato, per esempio, nei giudizi quando si richiedono *valutazioni*, espresse in forma verbale (*buono-cattivo, eccellente-pessimo*) o in forma numerica, su persone, luoghi, cose, eventi, *performance* (esempio: studenti che valutano i propri docenti), ecc.;
- RIFERIMENTO DI CONFRONTO: il soggetto classifica l'oggetto sulla base di una relazione esplicitamente stabilita con un altro oggetto o insieme di oggetti; il riferimento di questo genere può essere utilizzato sia con giudizi che con sentimenti. Appartengono a questo genere di riferimento le espressioni di *preferenza* (con riferimento di tipo affettivo) e quelle di *somiglianza* (con tipo di riferimento cognitivo).<sup>32</sup>

<sup>32</sup> La misurazione diretta della somiglianza utilizza, oltre al concetto di *somiglianza/differenza*, altri concetti considerati alternativi come *relatività/generalità, dipendenza/indipendenza, associazione/separazione, sostituibilità/insostituibilità, confusione/distinzione*, e così via; un particolare concetto utilizzabile è quello di *probabilità* nelle due accezioni di:

- *probabilità congiunta*, ovvero probabilità che l'oggetto/evento *i* e l'oggetto/evento *j* si verifichino contemporaneamente,
- *probabilità condizionata*, ovvero probabilità che si verifichi l'oggetto/evento *i* posto che si sia verificato l'oggetto/evento *j*. In genere le matrici che si ottengono con questo approccio non sono simmetriche ma possono essere rese simmetriche attraverso particolari trasformazioni come la seguente:

$$\delta_{ij} = p_{ij} + p_{ji}$$

Il riferimento *comparativo* o *di confronto* può essere richiesto anche nei giudizi per i quali si richiedono **valutazioni** in relazione ad altri oggetti, al passato, alle proprie aspettative, ecc. (per esempio *inferiore alla media, coincidente con la media, superiore alla media* oppure *mi sarei aspettato di più, più o meno uguale, mi sarei aspettato di meno* oppure *superiore, più o meno uguale, inferiore*). La versatilità di questo approccio sta proprio nella possibilità di usare per lo stesso oggetto più valutazioni e ciascuna valutazione può essere utilizzata per diversi oggetti.<sup>33</sup>

In genere i riferimenti assoluti sono preferiti in quanto più velocemente applicabili e perché producono dati più facilmente interpretabili. Nella pratica però i giudizi di confronto possono risultare più accurati; a tale proposito occorre notare che anche il riferimento assoluto richiede una analisi e una interpretazione a livello di confronto<sup>34</sup>.

Il genere di riferimento consente di classificare le scale in due gruppi, secondo il seguente schema:

---

Naturalmente dopo una tale trasformazione l'indice di somiglianza non ha lo stesso significato delle probabilità che lo definiscono: dà solo una globale quantificazione della somiglianza tra i due oggetti.

Tale approccio è stato generalizzato e ha trovato applicazione in diverse discipline; in demografia, per esempio, è possibile utilizzare una matrice di probabilità di migrazione tra regioni; in studi sulla mobilità sociale o scolastica (in riga vi possono essere i titoli di scuola media superiore e in colonna i corsi di laurea prescelti). In questi casi, in cui l'asimmetria della matrice non è dovuta ad effetti casuali ma alla natura stessa delle informazioni, è possibile

- analizzare la matrice triangolare superiore o inferiore (per esempio analisi sulle emigrazioni o sulle immigrazioni),
- rendere simmetrica la matrice (analisi del flusso migratorio totale).

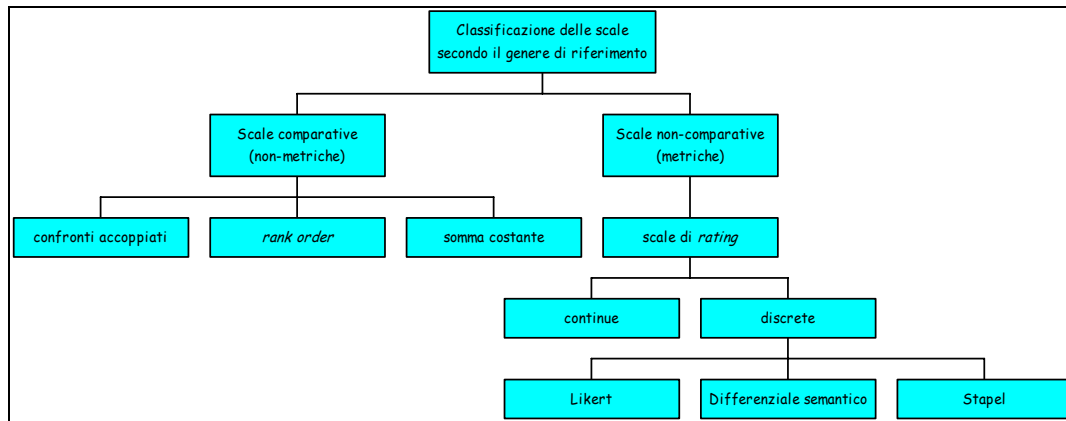
Le valutazioni possono avvenire sia rispetto ad attributi noti e definiti sia rispetto ad attributi non noti; in quest'ultimo caso l'obiettivo della misurazione potrebbe essere proprio quello di esplorare dimensioni non note. Quest'ultimo approccio trova la sua maggiore applicazione nelle indagini di mercato: gli oggetti, in questo caso, sono rappresentati dai prodotti che ciascun consumatore valuta quantificandone la somiglianza.

Qualunque approccio si decida di adottare, e quindi del tipo di risposte richieste ai soggetti, è importante tenere conto:

1. se ciascun soggetto sia nelle condizioni (sia in termini di capacità che di possibilità) di esprimere risposte che possano essere confrontabili con le altre. Si pensi a determinate condizioni in cui può essere difficile comprendere la corretta applicazione della somiglianza percentuale;
2. che il concetto di somiglianza tra oggetti soprattutto in campo psicologico è piuttosto ambiguo e ingannevole e può condurre a diverse difficoltà di interpretazione dei risultati; i giudizi di somiglianza non sono dati dai soggetti sulla base di un concetto astratto di somiglianza assoluta; è quindi difficile ottenere giudizi oggettivi di somiglianza in quanto i criteri di valutazione, difficili da conoscere, cambiano da soggetto a soggetto. Anche se dal punto di vista matematico i concetti di "somiglianza" e di "differenza" sono inversamente correlati, in pratica si possono ottenere risultati diversi se si chiede allo stesso campione di soggetti di dare giudizi di somiglianza e di differenza sullo stesso insieme di oggetti.

<sup>33</sup> Un particolare tipo di approccio alla preferenza è quello dell'*Adjective Check List*: data una serie di aggettivi si chiede al soggetto di dare una valutazione scegliendo quelli che meglio descrivono la situazione, la figura, il personaggio, ecc. indicato. Al posto degli aggettivi possono essere utilizzate anche brevi frasi descrittive. Il limite di questo approccio sta nel valore ottenuto al termine della rilevazione; esso è di tipo dicotomico (scelto/non scelto) e per questo non consente molte elaborazioni successive.

<sup>34</sup> Infatti anche quando si richiedono valutazioni assolute, gli individui tendono a dare risposte sulla base di confronti o comunque a relativizzare rispetto a precedenti esperienze. Nella vita di tutti i giorni ciò accade abitualmente; gli individui hanno sensazioni riguardanti la simpatia assoluta per un oggetto o un'attività, ma tali sentimenti sono influenzati dalla gamma di oggetti o attività disponibili.



### 5.4.2.1 Le scale comparative

Le scale comparative richiedono il confronto degli oggetti/stimolo; devono essere confrontate in termini relativi e presentano solo proprietà ordinali o di rango; per questo motivo tali scale sono note anche come scale non-metriche. I principali vantaggi dello *scaling* di confronto sono:

- possibilità di rilevare anche piccole differenze tra gli oggetti/stimolo; ciò è dovuto al fatto che si richiede di una scelta forzata tra loro;
- stessi punti di riferimento per tutti i soggetti che affrontano il procedimento di confronto con la conseguente semplicità di comprensione e facilità di applicazione;
- presenza di pochi assunti teorici;
- riduzione dell'effetto alone tra un giudizio e l'altro.

Il principale svantaggio delle scale di confronto riguarda la natura ordinale dei dati e l'incapacità di generalizzare gli oggetti/stimolo scalati.

#### Confronti accoppiati

L'applicazione di questo approccio richiede la presentazione di due oggetti ad un soggetto che deve scegliere tra essi secondo un certo criterio. I dati che si ottengono possono essere analizzati in diversi modi. E' possibile calcolare la percentuale di soggetti che hanno preferito uno stimolo ad un altro. E' inoltre possibile anche la valutazione simultanea di tutti gli oggetti. Dato l'assunto della *transitività delle preferenze*<sup>35</sup>, è possibile convertire i dati dei confronti accoppiati in ranghi, determinando il numero di volte in cui ciascun oggetto è preferito agli altri.<sup>36</sup>

Tra le diverse varianti alla tecnica dei confronti accoppiati ricordiamo:

- a) inserimento di una *risposta neutrale* o corrispondente a *nessuna differenza* o a *nessuna opinione*;
- b) confronti accoppiati graduati, per i quali si richiede non solo di indicare l'oggetto preferito ma anche il livello di preferenza (che può essere espresso in termini monetari, di peso, ecc.);
- c) confronti accoppiati espressi in termini di somiglianza (utilizzati nell'ambito del *MultiDimensional Scaling*).

Date le sue caratteristiche, l'approccio dei confronti accoppiati richiede un numero limitato di oggetti (con  $k$  stimoli il numero di coppie da valutare è uguale a  $k(k-1)/2$ ); inoltre i risultati possono essere invalidati se l'assunto di transitività non può essere soddisfatto.

Una variante dei confronti accoppiati è quella che prevede il confronto non tra due ma tra tre stimoli per volta (metodo delle *triadi*). In questi casi occorre definire tutte le possibili triadi di oggetti.

<sup>35</sup> Se l'oggetto  $A$  è preferito all'oggetto  $B$ , e l'oggetto  $B$  è preferito all'oggetto  $C$ , allora l'oggetto  $A$  è preferito all'oggetto  $C$ .

<sup>36</sup> E' anche possibile derivare una scala ad intervalli utilizzando un particolare approccio ideato da Thurstone.

Questo approccio è piuttosto noioso in quanto in un gruppo di oggetti il numero delle possibili triadi è molto più alto di quello delle coppie.

Quando il numero degli stimoli da confrontare è troppo elevato, diventa complicato ottenere valutazioni per tutte le coppie o le triadi possibili; in questi casi è possibile richiedere a ciascun soggetto di formare gruppi di oggetti relativamente a determinati aspetti (metodo dei *cluster*). Gli elementi devono essere posti in categorie tra loro esclusive ed esaustive: gli oggetti appartenenti alla stessa categoria devono essere molto simili tra loro e poco con quelli delle altre categorie. La misurazione tra ciascuna coppia di oggetti viene ottenuta dal semplice conteggio del numero di volte in cui i due oggetti sono risultati nello stesso gruppo<sup>37</sup>.

### **Rank order**

Secondo questo approccio, dopo aver presentato a ciascun soggetto diversi oggetti simultaneamente, si richiede di metterli in ordine secondo un certo criterio. La natura di questo compito è di tipo comparativo, come nel caso del precedente approccio; i valori ottenuti, però, possono essere utilizzati direttamente come dati ordinali. Questo approccio è di solito utilizzato per misurare le preferenze in quanto la tecnica obbliga a discriminare tra i diversi oggetti/stimoli. Rispetto alla tecnica dei confronti accoppiati è più semplice da applicare (il compito richiesto è più familiare ai soggetti), richiede meno tempo ed elimina il problema dell'assunto di transitività. Questa procedura è applicata nell'ambito del modello congiunto e della metodologia *Q*, di cui si parlerà più avanti.

Perché la tecnica possa essere applicata nel modo più corretto, è necessario che il soggetto sia in grado di dare un ordine a tutti gli elementi ovvero sia nelle condizioni di conoscerli tutti. Le scale di *ranking* presentano alcuni problemi:

- i dati che si possono ottenere sono espressi solo in forma ordinale, anche se, potendo soddisfare l'assunto di transitività, i dati ottenuti con quest'approccio possono essere facilmente convertiti in dati propri dei confronti accoppiati e quindi, come si è detto, in dati quantitativi;
- il tipo di misurazione che si ottiene non consente di valutare la distanza o l'intervallo tra i ranghi espressi da soggetti diversi;
- all'aumentare del numero degli item aumentano le difficoltà dei soggetti nel metterli in ordine e quindi l'inaffidabilità della misurazione. A tale proposito ricordiamo che in presenza di  $n$  stimoli, ciascun soggetto deve prendere  $n - 1$  decisioni rispetto alle  $n(n - 1)/2$  richieste nei confronti accoppiati.

### **Rating comparativo**

Rispetto al *rank order*, con il *rating* comparativo si richiede al soggetto di indicare per ogni stimolo un valore secondo il criterio indicato e in confronto con gli altri stimoli. Utilizzato nell'ambito della metodologia *Q*. Il rating comparativo può essere rappresentato anche in termini proporzionali o percentuali; in alcuni casi definire scale bipolari che vanno da 100% a -100%.

### **Somma costante**

Secondo questo approccio, ciascun soggetto deve assegnare e distribuire una somma costante di unità (punteggi, denaro, ecc.) tra gli oggetti/stimolo secondo un certo criterio. Gli oggetti sono scalati dividendo per il numero dei soggetti, i punteggi totali loro assegnati da tutti i soggetti. La somma costante è considerata una tecnica che genera una scala ordinale a causa della sua natura comparativa e della risultante mancanza di generalizzabilità. La possibilità che fornisce di

---

<sup>37</sup> Si inserisce in questo tipo di tecnica anche quello, considerabile più oggettivo, che mira alla valutazione della quantità di comunicazione e interazione registrata tra individui, città, gruppi o altri elementi, per esempio traffico telefonico, volume di viaggi, ecc. Tali dati possono essere sottoposti ad analisi multidimensionale per valutare la presenza di una mappa sociometrica, in cui una grande distanza riflette minore interazione tra gli elementi associati, o di una mappa del flusso di comunicazione o di informazione.

discriminare tra gli oggetti in modo chiaro e veloce rappresenta forse il principale vantaggio di questo approccio. D'altra parte è possibile che i soggetti, nell'attribuire i punteggi, non utilizzino esattamente la somma assegnata (in eccesso o in difetto) rendendo inutilizzabili i dati ottenuti per l'analisi. Inoltre, come per le precedenti tecniche, l'uso di un numero elevato di oggetti può rendere il compito lungo, faticoso e confuso.

#### 5.4.2.2 *Le scale non-comparative*

Nelle scale non-comparative, dette anche scale metriche, ciascun oggetto è scalato indipendentemente dagli altri; si assume che i dati prodotti dal procedimento rappresentino una scala ad intervalli o a rapporti. Le scale non comparative sono tra le più utilizzate nella ricerca sociale e sono espresse nella forma di *scale di rating*: ciascun soggetto valuta posizionando o associando l'oggetto in questione alla posizione considerata appropriata lungo una serie di posizioni definite precedentemente<sup>38</sup>. Esistono varie forme di scale di *rating* in relazione al tipo di rappresentazione alla dimensione. E' possibile distinguere tra scale di *rating*

- continue, quando i livelli della scala non sono definiti a priori,
- discrete, quando i livelli della scala sono definiti in precedenza.

Esaminiamo alcuni tipi di scale discrete.

#### **Scala Likert**

Una particolare scala discreta di *rating* è quella detta Likert (dal nome del ricercatore che l'ha sviluppata, Rensis Likert) e che richiede la classificazione dell'oggetto in termini di accordo. Gli oggetti in questi casi possono essere rappresentati da affermazioni dichiarative che il soggetto classifica rispetto al proprio livello di accordo. In particolare con le scale di accordo si chiede ai soggetti di indicare il livello di accordo o disaccordo, rispetto ad un'affermazione, espresso secondo diversi livelli (elevato, moderato, lieve, nullo), anche se la definizione tipica è a cinque livelli. Le scale con questo genere di riferimento sono tipicamente utilizzate per misurare livelli di personalità, opinioni, atteggiamenti, valori. Le scale di *rating* sono particolarmente facili da costruire e da somministrare, indipendentemente dal tipo di rappresentazione. Inoltre consentono lo sviluppo di modelli di misurazione più complessi.

#### **Il differenziale semantico**

Quando la valutazione richiesta coinvolge aspetti soggettivi che potrebbero esprimersi in maniera reticente, si preferisce sollecitare la valutazione attraverso elementi che non sono direttamente e apparentemente legati all'oggetto da valutare; tale approccio è noto con il termine di *differenziale semantico*. Questo tipo di approccio consente di tracciare un profilo della rappresentazione individuale di una particolare situazione, una particolare figura, ecc. senza utilizzare elementi diretti che potrebbero limitare la libera espressione individuale. La valutazione fatta attraverso il differenziale semantico utilizza coppie di aggettivi bipolari (per esempio: forte/debole, eccitato/calmo, caldo/freddo, veloce/lento, ecc.); ad ogni coppia di aggettivi il soggetto *reagisce* su una scala di tipo numerico, in genere a cinque o sette posizioni (v. oltre "tipo" e "dimensione" delle scale). La valutazione fatta attraverso il differenziale semantico consente di misurare le differenze

---

<sup>38</sup> Un particolare tipo di scala è quella espressa in termini di *frequenza* di una certa azione per il soggetto in forma verbale (*sempre, spesso, a volte, raramente, mai* oppure *mai, per poco tempo, per qualche tempo, per la maggior parte del tempo* oppure *una volta al giorno, due volte al giorno, ecc.*) o in forma numerica (in genere rappresentata in forme proporzionali o percentuali; in questi casi è possibile che si richieda al soggetto che la somma dei valori percentuali rilevati per una serie di item consenta di ricomporre il totale). Questo tipo di riferimento è utilizzato in relazione ad eventi, circostanze o comportamenti; in pratica si richiede quante volte o quanto spesso si verifica, o dovrebbe verificarsi, ciò che viene presentato. Questo tipo di approccio può essere utilizzato sia con riferimenti di genere assoluto che di confronto.

individuali nei significati connotativi dei concetti, di espressioni grafiche (valutazione di disegni geometrici in termini di gradevolezza, complessità, ecc.), di espressioni verbali (valutazione di sillabe senza senso in termini di familiarità), di personaggi (al fine di individuare le dimensioni di classificazione dei personaggi stessi).

In tale ottica possono essere utilizzati sia aggettivi che colori. E' possibile utilizzare la stessa sequenza di aggettivi riferendola a più situazioni, figure, personaggi, ecc. Al termine dell'analisi ciò consentirà di confrontare per lo stesso soggetto modelli diversi di rappresentazione. Il limite di tale approccio sta nella difficoltà di definire ed identificare coppie di aggettivi realmente bipolari.

Il differenziale semantico (originariamente sviluppato dal gruppo di C.E. Osgood, 1969) misura il significato "affettivo" di ogni tipo di stimoli o concetti (persone, eventi, frasi, stimoli visivi, stimoli auditivi, ecc.). Per "affettivo" si intende il grado di disposizione favorevole o sfavorevole e in generale tutte le connotazioni di tipo emotivo che costituiscono una parte notevole del significato di un concetto al di là delle sue caratteristiche denotative.

Tale tecnica presenta l'importante e interessante caratteristica di essere flessibile. Infatti non solamente gli aggettivi bipolari si adattano ad una moltitudine di concetti ma risultano di facile applicazione ad un numero diverso di concetti pur con la medesima forma. Per questo il differenziale semantico trova le maggiori applicazioni nella ricerca sociale, maggiormente interessata a comportamenti, sentimenti e atteggiamenti anziché a tratti di personalità. E' possibile, per esempio, includere in un questionario più scale di questo tipo uguali ma riferite a soggetti diversi; riprendendo l'esempio, è possibile riferire tale scala prima alla figura dello sportivo poi alla figura del politico, del musicista e così via; in sede d'analisi saranno confrontati i punteggi ottenuti per ciascun item bipolare. Nell'applicazione di tale strumento è possibile definire in partenza e identificare un certo numero di dimensioni soggettive:

Fattori	Esempi di coppie di aggettivi				
<i>Valutazione</i>	<i>buono - cattivo</i> <i>onesto - disonesto</i>	<i>piacevole - spiacevole</i> <i>positivo - negativo</i>	<i>giusto - ingiusto</i> <i>dolce - amaro</i>	<i>saggio - sciocco</i> <i>prezioso - inutile</i>	<i>riuscito - non riuscito</i> <i>pulito - sporco</i>
<i>Potenza</i>	<i>forte - debole</i> <i>rude - delicato</i>	<i>duro - morbido</i> <i>largo - stretto</i>	<i>pesante - leggero</i> <i>maschio - femmina</i>	<i>spesso - sottile</i> <i>severo - indulgente</i>	
<i>Attività</i>	<i>attivo - passivo</i> <i>veloce - lento</i>	<i>teso - rilassato</i> <i>caldo - freddo</i>	<i>eccitabile - calmo</i> <i>debole - acuto</i>	<i>impetuoso - quieto</i> <i>indaffarato - pigro</i>	
<i>Familiarità</i> <i>(comprensibilità)</i>	<i>familiare - estraneo</i> <i>usuale - insolito</i>	<i>chiaro - confuso</i> <i>semplice - complesso</i>	<i>comprensibile - misterioso</i> <i>prevedibile - imprevedibile</i>		

Il fattore più frequentemente individuato quello della *valutazione*; tale fattore è risultato il più forte nelle scale di differenziale semantico. In alcuni studi è talmente forte che per gli altri fattori rimane poca varianza da spiegare da parte di altri fattori. Tale risultato è dovuto al fatto che è difficile in pratica cercare di definire coppie bipolari di aggettivi che non alludano alla valutazione. Il fattore valutativo di misurare atteggiamenti espressi.

Vediamo di seguito una serie di item definiti con questo tipo di scala; l'insieme di tali item consente di verificare se il soggetto valuta *positivamente* o *negativamente* l'immagine dello sportivo:



UNA PERSONA CHE PRATICA SPORT DI SOLITO E'						
1.	altruista					egoista
2.	fiduciosa					diffidente
3.	decisa					indecisa
4.	sensibile					cinica
5.	ambiziosa					modesta
6.	solitaria					partecipativa
7.	forte					debole
8.	superba					modesta
9.	stabile					instabile
10.	efficiente					inefficiente
11.	innovatrice					conservatrice
12.	pessimista					ottimista
13.	dipendente					indipendente
14.	tollerante					intollerante
15.	noiosa					divertente
16.	tesa					rilassata
17.	ironica					seria
18.	istintiva					riflessiva
19.	originale					ordinaria
20.	gentile					rozzo
21.	spiritosa					insulsa
22.	sognatrice					realistica
23.	vanitosa					umile
24.	incoerente					coerente
25.	spirituale					materiale
26.	maturo					immaturo
27.	timida					audace
28.	frivola					importante
29.	emozionabile					indifferente

I dati ottenuti attraverso una serie di differenziali semantici, come quella presentata in questo esempio, possono essere analizzati attraverso l'analisi dei profili o essere utilizzati per sviluppare modelli più complessi di misurazione.

### Scala Stapel

Un'altra particolare scala discreta di *rating* è quella detta Stapel (dal nome del ricercatore che l'ha sviluppata, Jan Stapel). Data una serie di aggettivi si richiede al soggetto di indicare una valutazione di quanto ciascuno di essi descrive la situazione, la figura, ecc. di riferimento. I dati ottenuti con questa scala di *rating* possono essere analizzati come quelli ottenuti con il differenziale semantico. A differenza di questa, però, la scala Stapel non richiede la definizione di coppie di aggettivi realmente bipolari.

#### 5.4.3 Tipo di rappresentazione della scala

Il tipo di rappresentazione della scala è molto legato al genere di *scaling* (la maggior parte delle rappresentazioni che si riferiscono alle scale non-comparative) e alla modalità di rilevazione; se si utilizza il questionario, per esempio, è necessario tenere conto della modalità di somministrazione:

- questionario con intervistatore che lo presenta verbalmente,
- questionario con intervistatore che lo presenta verbalmente con l'aiuto di cartellini,
- questionario autocompilato,
- questionario presentato telefonicamente,
- questionario presentato su video (es. questionario WEB).

➤ **Scale verbali**

In questo caso tutti i livelli della scala vengono definiti da un'etichetta verbale che ne dovrebbe esplicitare il significato. Per comodità di codifica ciascuno di tali livelli trova anche un riferimento numerico. Come abbiamo visto la scala Likert, che richiede un riferimento di accordo, prevede che la definizione della scala sia di tipo verbale, per esempio:

*molto favorevole - favorevole - indifferente - sfavorevole - molto sfavorevole*

oppure

*d'accordo - abbastanza d'accordo - non so - piuttosto in disaccordo - in disaccordo*

cui in genere si assegnano rispettivamente le etichette 5, 4, 3, 2, 1.

Di solito per questo tipo di scale occorre verificare

- l'ordine dei diversi livelli,
- il tipo di progressione (bipolare-simmetrica),
- l'equidistanza tra i diversi livelli.

che non sempre risultano chiari ed evidenti; tali verifiche sono molto legate al contesto linguistico e culturale nel quale si opera. Anche se non sempre necessario, spesso viene incluso all'interno di tale sequenza valutativa un punto neutrale (né in accordo né in disaccordo).

Vediamo di seguito due esempi:

1. completamente in disaccordo	4. un po' d'accordo
2. abbastanza in disaccordo	5. abbastanza d'accordo
3. un po' in disaccordo	6. completamente d'accordo
Lo sport favorisce la solidarietà	1    2    3    4    5    6

oppure

1. completamente in disaccordo	4. un po' d'accordo
2. abbastanza in disaccordo	5. abbastanza d'accordo
3. un po' in disaccordo	6. completamente d'accordo
Lo sport favorisce la solidarietà	□

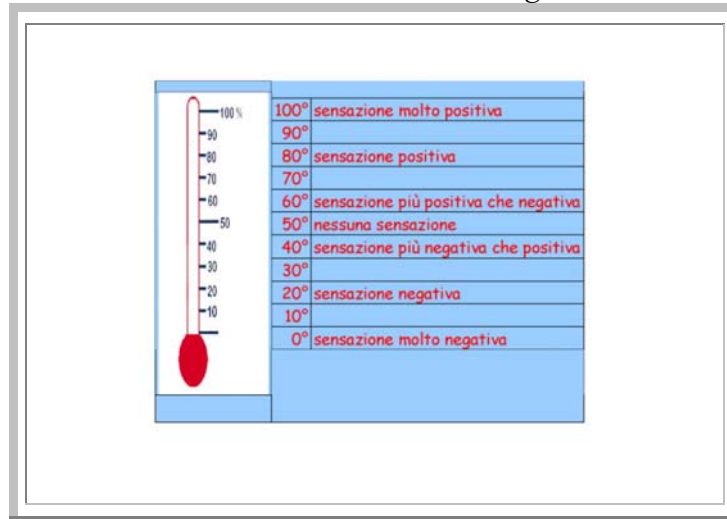
Vediamo di seguito una sequenza di item di che richiedono questo tipo di riferimento:

Esprimi il tuo livello di accordo rispetto alle seguenti affermazioni: <i>Nei riguardi del lavoro ritengo che sia importante</i>	Molto	Abbastanza	Poco	Per niente
	1	2	3	4
1. fare un lavoro di per se' piacevole e interessante				
2. realizzare me stesso				
3. imparare cose nuove				
4. avere un posto sicuro				
5. fare un lavoro che lasci tempo libero				
6. avere possibilità di decidere				
7. avere una buona paga				
8. un lavoro non pericoloso, non nocivo				
9. avere buoni rapporti con colleghi e superiori				
10. poter fare carriera				
11. fare un lavoro che permetta di intraprendere una attività in proprio				
12. un lavoro che permetta di continuare gli studi				

➤ **Scale numeriche**

In genere quando le scale sono di tipo numerico si parla di *rating*. L'utilizzo di scale numeriche aiuta a riconoscere la presenza di un *continuum* di misurazione, a ricordare la gradualità delle valutazioni e a evitare i problemi d'interpretazione semantica propri delle scale verbali. Per esempio, si può chiedere ai soggetti di identificare con "0" il peggiore stato possibile e con "10" il miglior stato possibile relativamente ad una certa dimensione (soddisfazione di vita, del proprio lavoro, della situazione politica, ecc.) e quindi di indicare il valore che identifica il proprio stato. Si parla di scale numeriche

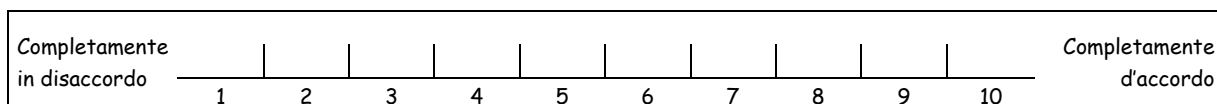
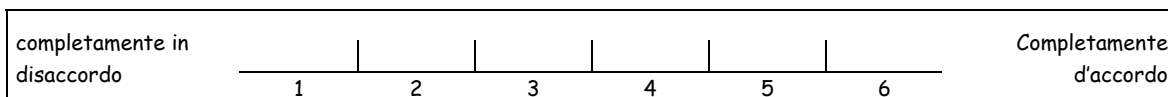
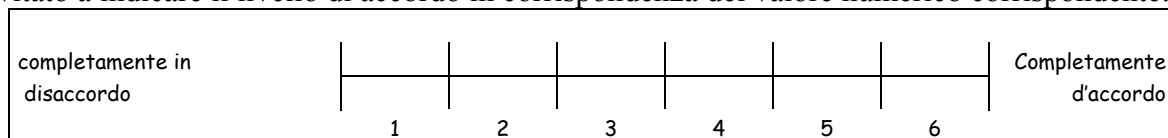
- ancorate (anchoring scale)* quando vengono indicati l'unità e l'origine, ovvero la definizione verbale degli estremi del continuum, (*agenti di ancoraggio*); a questa tipologia appartengono anche le scale che utilizzano il riferimento tipico del differenziale semantico; la definizione di tali vincoli consente di facilitare il compito del soggetto; un esempio di applicazione di questo tipo di scala è il cosiddetto *termometro dei sentimenti (feeling thermometer)* in cui si istruisce l'intervistato a identificare con "0" il massimo di ostilità e con 100 il massimo favore verso l'oggetto (individui, concetti, idee, città, istituzioni, ecc.); di seguito vediamo un esempio di termometro dei sentimenti tratto dal lavoro di Andrews F.M., Withey S.B. *Social Indicators of well-being Americans' Perceptions of Life Quality* che rappresenta un punto di riferimento fondamentale per lo studio delle diverse tecniche di *scaling*:



- auto-ancorate (self-anchoring scale)* quando non vengono definiti gli agenti di ancoraggio; tale approccio pur presentando degli indubbi vantaggi, può produrre punteggi non confrontabili tra loro in quanto gli ancoraggi definiti da ogni soggetto possono dipendere:

  - dalle istruzioni che vengono date all'intervistato,
  - dalle tendenze di risposta del soggetto (*response set*),
  - dalle passate esperienze del soggetto.

Molte volte il valore numerico da attribuire a ciascuno dei livelli intermedi è attribuito in maniera implicita. Nel seguente esempio vediamo due versioni di una stessa scala di *rating* su cui il soggetto è invitato a indicare il livello di accordo in corrispondenza del valore numerico corrispondente:



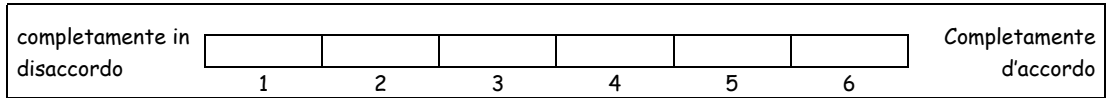
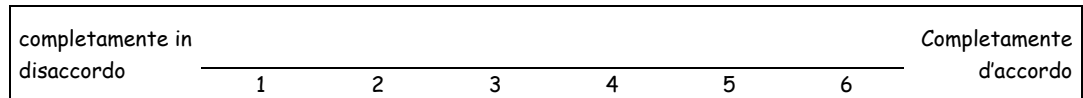
Ciascun soggetto non deve fare altro che riportare sulla linea indicata il valore corrispondente al proprio livello di accordo.

Un'ulteriore distinzione che può essere fatta in questo tipo di scala riguarda la definizione fisica dei livelli. In particolare ciò riguarda:

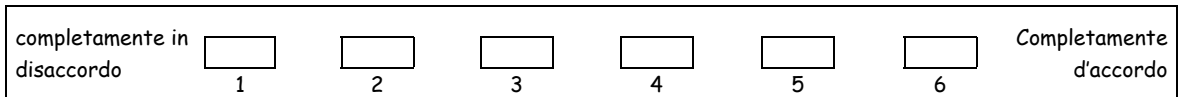
- la posizione della scala sulla pagina: essa può essere orizzontale o verticale (secondo alcuni per esempio la scala verticale risulta essere più familiare alla maggior parte dei soggetti);
- la posizione reciproca dei livelli: questi possono essere allineati sul un continuum (come gli

esempi precedente) oppure possono essere separati:

- a. *livelli collegati*: la preferenza per i livelli continui è basata sulla considerazione secondo la quale i *rating* sono individuati dai soggetti lungo un continuum; ciò giustificherebbe e legittimerebbe anche il trattamento di tali scale come scale ad intervallo.



- b. *livelli separati*: a favore dei livelli separati vi è la considerazione secondo la quale la probabilità che i soggetti indichino la risposta in maniera ambigua è bassa.



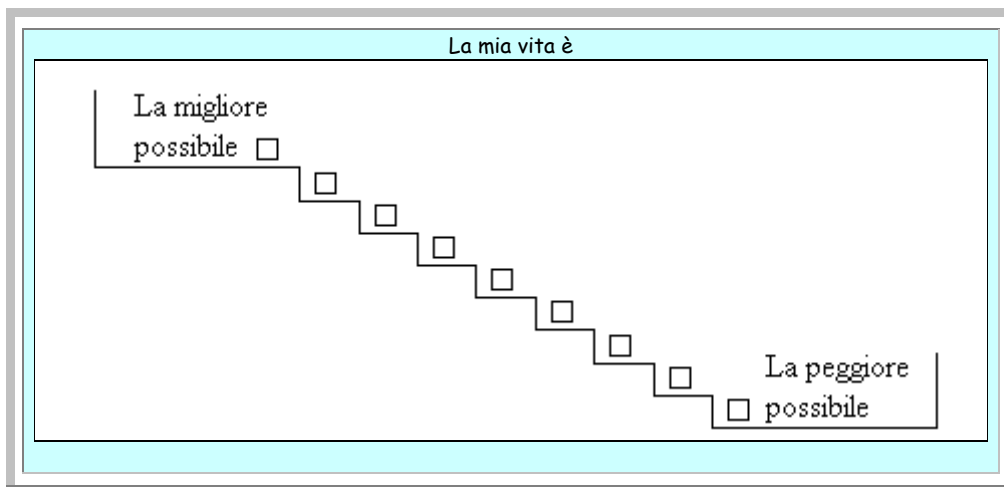
➤ **Scale grafiche**

Come abbiamo visto sono molti i problemi che sorgono nella definizione sia delle scale con etichette verbali (problemi d'interpretazione semantica) sia delle scale numeriche (problemi di interpretazione di valore ordinale/quantitativo). Tali problemi si acquiscono nel passaggio di tali strumenti da una lingua all'altra (problemi di traduzione) e da un paese all'altro (problemi culturali).

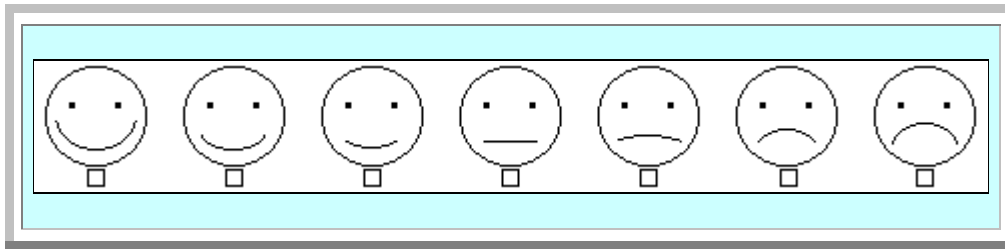
Tali problemi in molti casi possono essere superati facendo ricorso a scale che hanno un riferimento grafico. La definizione di questo tipo di scale consente di utilizzare varie soluzioni a seconda del riferimento richiesto. Nei due esempi di seguito presentati le due scale possono essere utilizzare per misurare, nel primo caso, il giudizio e, nel secondo caso, il livello di soddisfazione rispetto ad una certa situazione (la propria vita affettiva, la propria situazione lavorativa, ecc.).

Vediamo alcuni esempi di scale grafiche:

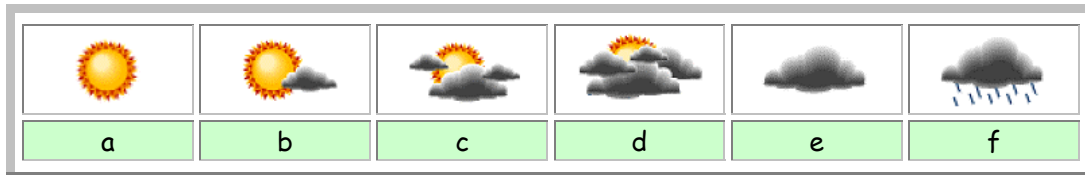
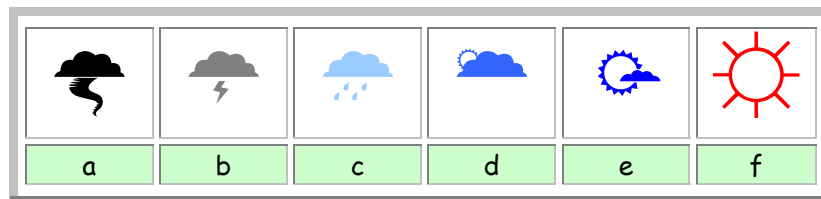
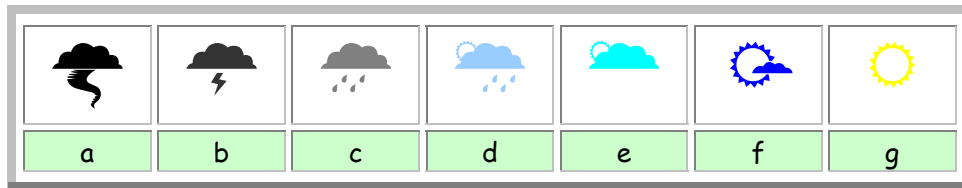
- *Ladder scale*: scala a 9 o 11 pioli usata per misurare il livello di soddisfazione della propria vita; il soggetto deve indicare la posizione che meglio rappresenta la sua condizione di vita:



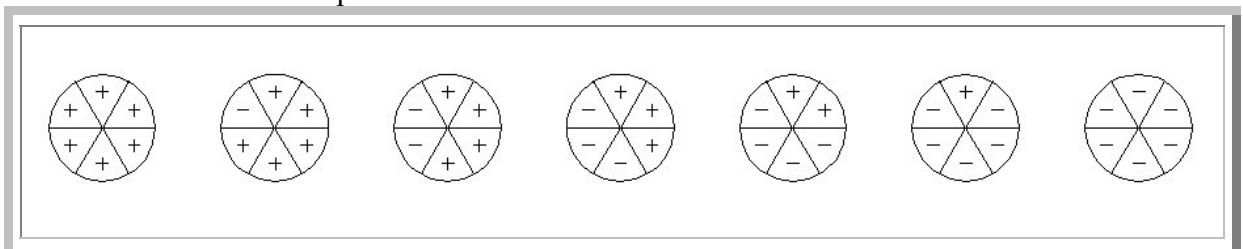
- *Faces scale*: scala a 5 o 7 modalità grafiche usata spesso per valutare il livello di felicità dell'individuo:



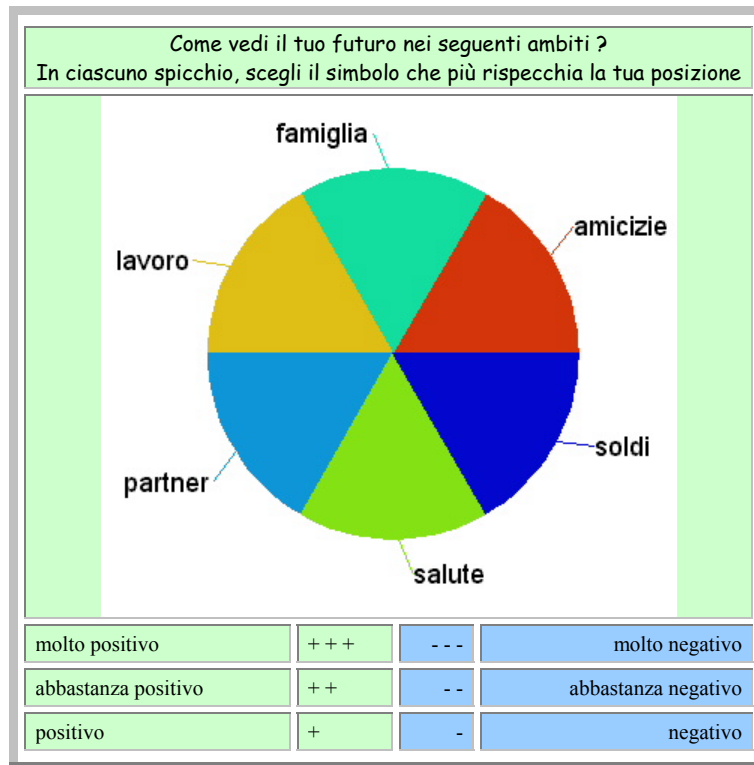
- Altro esempio di scala a 7 gradini che è stata da noi utilizzata anche per rilevare particolari stati emotivi è quella presentata di seguito in diverse versioni:



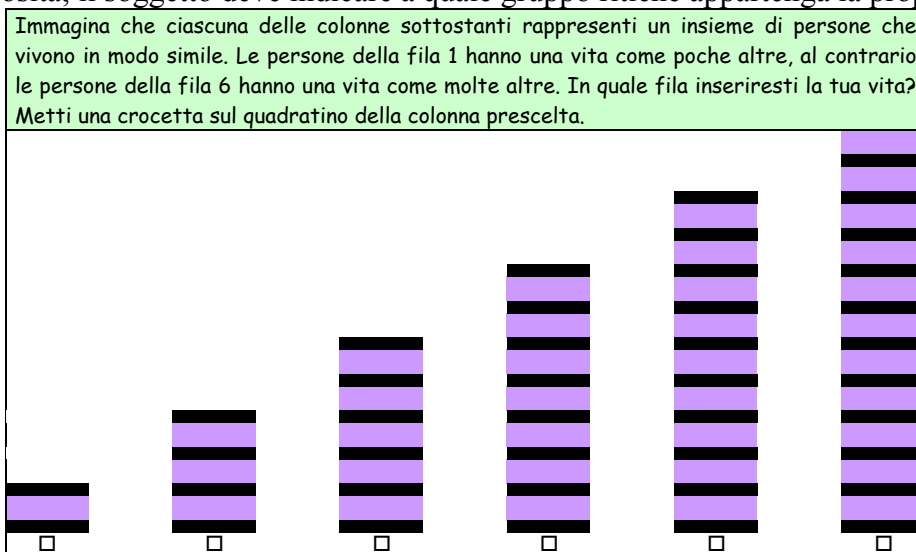
- *Circle scale*: scala in genere a sette modalità di risposta ciascuna delle quali è rappresentata da un cerchio suddiviso in spicchi che contengono un “+” o un “-”; i cerchi sono ordinati in modo da contenere un numero decrescente di segni “+” ed un numero crescente di segni “-”; in genere tale scala viene utilizzata per rilevare sentimenti; per esempi si richiede a ciascun soggetto di collocarsi, tra i sette cerchi, in quello che meglio rappresenta un proprio stato d’animo rispetto a qualcosa (soddisfazione verso la propria vita). Come si può notare è una scala bilanciata e con la posizione intermedia o neutrale



Un'altra versione di tale scala è quella costituita da un solo cerchio suddiviso in 6 o più spicchi dove si collocano le modalità espresse in valori (+) o (-). Di seguito vediamo un esempio:



- *Pile scale*: scala che viene presentata come formata da mucchi di carte di diversa numerosità; il soggetto deve indicare a quale gruppo ritiene appartenga la propria vita:



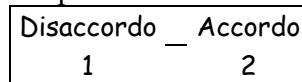
Tali tipi di scala possono essere presentate anche utilizzando valori numerici (un valore per ciascuna raffigurazione o solo per le figure estreme); in questi casi i vantaggi sono rappresentati dal fatto che:

- la presenza di una scala grafica aiuta a comunicare l'idea di un continuum
- la scala grafica, indicando di volta in volta i significati dei diversi livelli, consente ai soggetti di ricordare più facilmente i significati e conseguentemente di ridurre gli errori nel attribuire i *rating*.

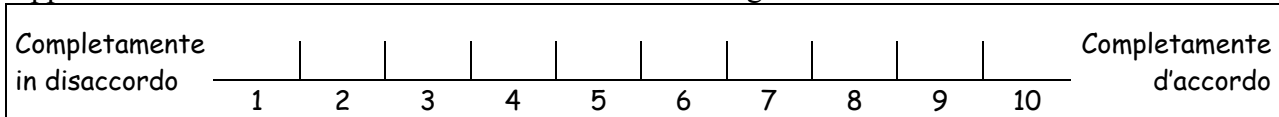
#### 5.4.4 Dimensione della scala

La dimensione della scala fa riferimento essenzialmente al numero di livelli attraverso i quali è

rappresentata. Non è sempre facile decidere quanti livelli definire nella scala su cui ciascun soggetto dovrebbe esprimere il proprio accordo. E' possibile decidere di utilizzare una scala dicotomica:



oppure di utilizzare una scala con molti livelli come la seguente



In termini di teoria psicometrica, è sempre più vantaggioso utilizzare più livelli. E' stato dimostrato che l'affidabilità delle scale è monotonamente legata, in senso positivo, al numero dei livelli. Infatti, la capacità di misurare in maniera più o meno raffinata di una domanda aumenta con l'aumentare del numero delle posizioni di valutazione. Conseguentemente il livello di affidabilità è correlato in maniera diretta sia al numero dei livelli definiti che al numero di item utilizzati, in particolare aumenta in modo significativo al crescere dei livelli; tale aumento diviene poco significativo se il numero dei livelli supera un certo livello, non dando alcun vantaggio al loro utilizzo; l'aumento del grado di affidabilità, per esempio, è piuttosto basso se si superano gli 11 livelli. Ciò può essere spiegato dal fatto che con un numero elevato di livelli il soggetto che deve esprimere il proprio accordo può risultare confuso o irritato o ricordare con difficoltà il significato dei livelli. In questi casi una verifica dell'affidabilità può produrre risultati bassi per le diverse indicazioni che i soggetti possono riportare per ciascuna affermazione: aumenta la varianza della risposta.

La scelta del numero di livelli deve inoltre tenere conto anche del corretto bilanciamento; una scala è bilanciata quando il numero di livelli positivi/favorevoli è uguale al numero di livelli negativi/sfavorevoli.

Associata alla scelta del numero dei livelli vi è la questione se sia preferibile un numero di posizioni pari o dispari. Un numero dispari consente di introdurre un livello intermedio cui attribuire un significato di "neutralità"; si ritiene che la definizione di una posizione mediana renda *confortevoli* le risposte. D'altra parte si obietta che l'uso di un livello intermedio introduce i *response style*. Molti soggetti finiscono per preferire tale posizione per indecisione o per non volersi sbilanciare in una chiara posizione. Ciò può compromettere la valutazione delle differenze individuali.

Alcuni soggetti tendono ad utilizzare il livello neutrale più di altri con la conseguenza che le differenze individuali risultano difficilmente attribuibili alla dimensione in questione. E' difficile sapere se le risposte neutrali corrispondano a a) soggetti con reali atteggiamenti neutrali oppure a b) soggetti che non hanno intenzione di esprimersi.

In genere la decisione sul numero dei livelli è lasciata in gran parte al giudizio del ricercatore che deve valutare le particolari situazioni in cui la scala di *rating* viene utilizzata.

### 5.4.5 *Optimal Scaling*

Esistono altre strategie più sistematiche per applicare ed assegnare numeri/simboli agli oggetti, all'interno dei confini di un dato livello di misurazione. Seguendo il ragionamento di alcuni autori (come Young), le caratteristiche della misurazione dipendono dall'interazione dei dati con il modello che deve essere usato per analizzare i dati; per questo i numeri/simboli possono essere assegnati agli oggetti utilizzando una strategia che Young chiama *optimal scaling*. Secondo tale strategia le caratteristiche della misurazione di un determinato insieme di dati sono specificate a priori; i valori numerici specifici sono ottenuti come parte dell'analisi. In particolare alle osservazioni si assegnano punteggi in un modo che soddisfino simultaneamente due condizioni:

- a. i punteggi assegnati adattano il modello statistico nel modo migliore possibile;

b. essi mantengono strettamente le caratteristiche specificate della misurazione.

La strategia dell'*optimal scaling* presenta il vantaggio di fornire ai dati la *migliore* serie di assegnazioni numeriche, verificata attraverso il livello di adattamento tra un modello analitico e una serie di osservazioni empiriche, secondo il concetto di "minimi quadrati".

Mentre le caratteristiche della misurazione dei dati devono essere specificate prima dell'analisi, il ricercatore può variare i propri assunti sulle caratteristiche e osservare gli effetti dei risultati analitici: se due o più di tali analisi producono precisamente gli stessi risultati allora gli assunti della misurazione più appropriati sono quelli utilizzati per le analisi equivalenti. Quindi la strategia di *optimal scaling* incorpora esplicitamente l'idea che tutta la misurazione è una verifica di teorie, in quanto le decisioni sulle caratteristiche della misurazione e le assegnazioni numeriche possono essere prese all'interno del contesto di adattamento di un modello ai dati.

## 5.5 LA PROCEDURA DI MISURAZIONE

E' possibile a questo punto individuare schematicamente gli aspetti che conducono alla definizione della procedura di misurazione:

a. *Individuazione del concetto* generale cui si fa riferimento ovvero per misurare è necessario definire con precisione che cosa si misura che, a seconda dei settori disciplinari in cui ci si muove, viene detto dimensione latente, caratteristica, tratto latente, proprietà, costruito o attributo; "ciò che si misura" è frutto di un'astrazione: se non si è in grado di astrarre un particolare attributo, i concetti alla base del procedimento di misurazione risulteranno difficili da comprendere.

I concetti nelle scienze sociali sono detti *soft* in quanto non possono essere definiti con la precisione di termini utilizzata nelle scienze fisiche. La descrizione varia secondo il punto di vista del ricercatore e secondo gli scopi dell'applicazione dei concetti. E' difficile trovare concetti la cui definizione trovi unanimità di accordo; a tale proposito si pensi a concetti quali salute, educazione, benessere, produzione, commercio, reddito, ecc. Inoltre, la definizione del concetto non può essere isolata dal contesto storico cui si riferisce.

b. *Definizione operativa del concetto*: per misurare è necessario definire un *indicatore* legato al concetto; la misurazione è focalizzata sulla relazione tra l'indicatore empirico e il concetto non osservabile sottostante. Quando tale relazione è forte l'analisi degli indicatori empirici può condurre ad utili inferenze circa le relazioni tra i concetti sottostanti. In tal modo il ricercatore è in grado di valutare l'applicabilità empirica delle proposizioni teoriche. D'altra parte se i concetti teorici non presentano referenti empirici, la tenuta empirica della teoria rimane ignota. Inoltre l'analisi degli indicatori empirici potrebbe anche condurre ad inferenze e conclusioni scorrette riguardanti i concetti teorici sottostanti.

c. *Dall'indicatore alla variabile*: dal punto di vista della misurazione, l'indicatore si presenta ancora in forma complessa; per poter essere misurato è necessario identificare una sua espressione misurabile; tale espressione è definita *variabile*.<sup>39</sup>

d. *Definizione di un sistema di classificazione*: occorre definire con precisione come si misura e come si classifica (definizione dell'unità di misura); per poter assegnare all'oggetto il suo stato relativamente alla proprietà misurata è necessario disporre di un sistema di classificazione. La definizione di tale sistema rappresenta uno degli elementi più importanti per poter procedere nella misurazione. La definizione dell'unità di misura rappresenta uno dei punti più delicati e più discussi: eccetto i casi in cui il sistema è così ovvio da non richiedere formulazioni dettagliate

---

<sup>39</sup> Spesso quando la variabile è operativamente rappresentata da una domanda, si preferirà usare il termine *item* che in inglese vuol dire "voce di un elenco", "argomento", "questione" e che sta ad indicare ogni elemento da rilevare; spesso gli item sono espressi in forma di domanda, affermazione, ecc.



(casi che rappresentano delle eccezioni nel panorama scientifico), in genere la definizione del sistema di classificazione, che individua l'unità di misura, non è né semplice, né univoca, né ovvia, né intuitiva e pone, soprattutto nelle scienze sociali, il problema dell'arbitrarietà.

Per assegnare un valore all'oggetto misurato è necessario definire un sistema che, in modo esplicito e non ambiguo, consenta di

- classificare oggetti rispetto alla proprietà posseduta,
- assegnare a ciascun oggetto un simbolo che rappresenti la quantità/qualità dell'attributo studiato, posseduto dall'osservazione stessa,
- registrare le reazioni al procedimento di misurazione nel modo più fedele possibile e con il minor grado di distorsione.

e. *Identificazione dell'oggetto da misurare* ovvero occorre definire con precisione l'oggetto da misurare; nella ricerca sociale l'oggetto da misurare può essere rappresentato da persone, gruppi, comunità, partiti politici, giornali, sindacati, ospedali, scuole, città, nazioni, ecc., in genere chiamati *cast*<sup>40</sup>.

f. *Identificazione dei criteri di misurazione*;

Le misurazioni che possono essere espresse a questo punto, consentono:

- analisi sincroniche (confronti tra valori di più variabili rilevate nello stesso momento per lo stesso oggetto o più)
- analisi diacroniche (serie temporali dei valori ottenuti per lo stesso oggetto o più),
- analisi delle componenti strutturali osservabili, confrontando più variabili tra loro,
- confronti tra le diverse entità/oggetti.

---

<sup>40</sup> L'aggettivo "soggettivo" utilizzato spesso in riferimento alla misurazione di persone, si riferisce al fatto che l'attributo è misurato nella sua rappresentazione individuale (atteggiamenti, aspirazioni, capacità, ecc.); tale misurazione deve però essere ottenuta attraverso tecniche il più possibile oggettive.