

Modulo Didattico 1: Il concetto di Misura (in psicologia)

Test per le organizzazioni

Ottavia M. Epifania

ottavia.epifania@unipd.it

Margherita Calderan

margherita.calderan@unipd.it

Università di Padova

A.A.: 2025/2026

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione

Orari

Lezioni:

- Lunedì: 12:30–15:30

Lunedì 6 aprile non ci sarà lezione

Ricevimento: su appuntamento, prevalentemente online

ottavia.epifania@unipd.it
margherita.calderan@unipd.it

Argomenti

Il corso prevede parti di natura teorica relative agli aspetti della misura in psicologia (nel caso particolare dei test nel contesto organizzativo) e esercitazioni pratiche, dove vengono illustrate le procedure più comuni per l'analisi della dimensionalità dei test e delle loro caratteristiche.

Alcune delle tematiche:

- Misurazione, scale di misura e statistiche adeguate
- Rappresentazioni grafiche del dato
- Diversi tipi di test per diversi obiettivi misurativi
- Teoria classica dei test: approccio esplorativo e confermativo
- Applicazioni in R

Esame

L'esame avrà durata di 90 minuti e sarà composto da 20 domande:

- 12 a risposta chiusa
- 8 di interpretazione di output ottenuti con R

Nelle domande a risposta aperta verranno valutati i seguenti criteri:

- Chiarezza espositiva
- Conoscenza dell'argomento
- Capacità di veicolare concetti complessi

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia**
- 3 Tipi di variabili
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione

Compito!

Siete responsabili HR in un'azienda e dovete scegliere un* nuov* project manager tra una rosa di candidati.

Quali caratteristiche di personalità ritenete fondamentali in un PM?

Compito!

Siete responsabili HR in un'azienda e dovete scegliere un* nuov* project manager tra una rosa di candidati.

Quali caratteristiche di personalità ritenete fondamentali in un PM?

Alcune possibilità:

- Leadership
- Stabilità emotiva
- Coscienziosità
- Teamwork
- Resilienza
- Assertività

Cos'è la leadership?
Come si misura la leadership?

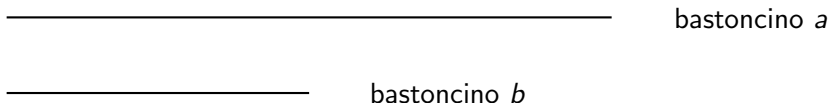
bastoncino *a*bastoncino b

Il bastoncino a è lungo il doppio del bastoncino b :

$$b = \frac{1}{2}a \quad \text{oppure} \quad a = 2b$$

Se aggiungiamo una costante k ad a e b , il rapporto tra a e b non cambia

Il sistema relazionale numerico è in relazione diretta con il sistema relazione empirico



Il bastoncino *a* è lungo il doppio del bastoncino *b*:

$$b = \frac{1}{2}a \quad \text{oppure} \quad a = 2b$$

Se aggiungiamo una costante *k* ad *a* e *b*, il rapporto tra *a* e *b* non cambia

Il sistema relazionale numerico è in relazione diretta con il sistema
relazione empirico

Le variabili psicologiche non fanno parte del sistema relazionale empirico!
Come si possono quantificare? Come si possono misurare?

Cos'è la leadership?

Cos'è la leadership?
Si può vedere la leadership?

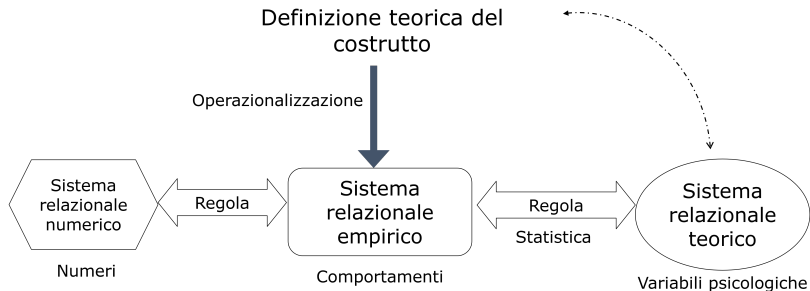
Cos'è la leadership?

Si può vedere la leadership?

La leadership di per sé non si può vedere, non si può toccare, **non si può osservare direttamente** → non è nel sistema relazionale empirico

Quello che si può vedere direttamente sono i **comportamenti** che possono essere ricondotti alla leadership → sono nel sistema relazionale empirico e si possono misurare

Si “traduce” la definizione teorica di una variabile/caratteristica psicologica in qualcosa di osservabile → i comportamenti (che possono anche essere le risposte a un questionario!)



- Variabili che *non possono essere osservate direttamente* → **Variabili latenti** (es. Intelligenza)
- Inferite da indicatori osservabili direttamente → **Variabili osservate** (es. risposte alle Matrici di Raven)

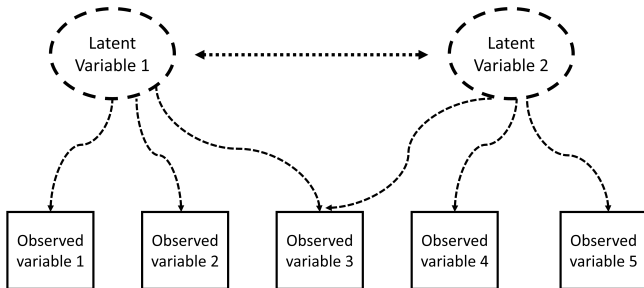
- Variabili che *non possono essere osservate direttamente* → **Variabili latenti** (es. Intelligenza)
- Inferite da indicatori osservabili direttamente → **Variabili osservate** (es. risposte alle Matrici di Raven)

L'operazionalizzazione della variabile latente è cruciale

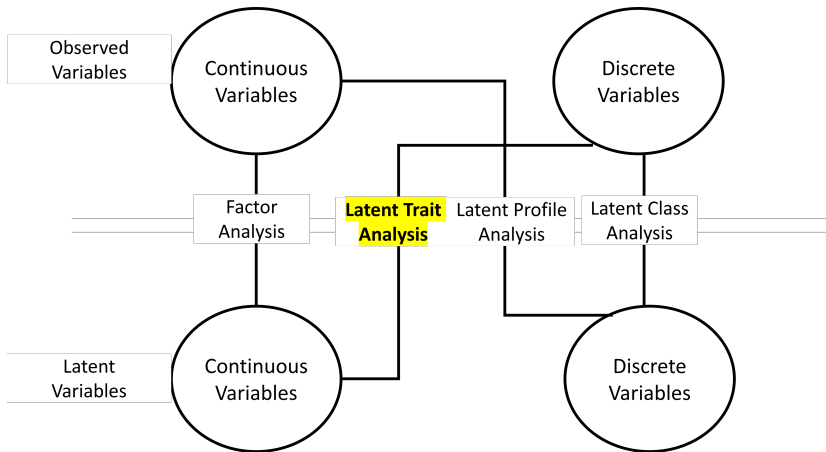
Le variabili latenti devono essere collegate alle variabili osservate → modelli matematici e statistici

Assunzioni:

- Le variabili latenti sono la causa sottostante delle variabili osservate
- *Indipendenza locale*: la correlazione tra variabili osservate scompare dopo aver controllato l'influenza della variabile latente



Variabili osservate vs. Variabili latenti



Si tratta della “traduzione” in comportamenti osservabili ed oggettivi di variabili latenti psicologiche *non direttamente osservabili*

La definizione teorica del costrutto diventa di vitale importanza per la definizione dei comportamenti osservabili ad esso legati... La misurazione del costrutto dipende proprio da questi!

Dominio di contenuto

Universo dei possibili comportamenti che, coerentemente con la definizione, possono rappresentare le operazionalizzazioni del costrutto
Quando è molto ampio → *facets*

Definizione

L'estroversione è un tratto di personalità caratterizzato da socievolezza, assertività, livello elevato di attività, ricerca di stimoli ed esperienza di emozioni positive (Costa & McCrae, 1992).

Facets	Aggettivi prototipici
Socievolezza	Socievole
Assertività	Deciso
Attività	Energico
Ricerca di stimoli	Avventuroso
Emozioni positive	Entusiastico
Espansività	Espansivo

Definizione

La leadership è il processo attraverso cui un individuo influenza un gruppo di persone al fine di raggiungere un obiettivo comune (Northouse, 2021).

Dimensioni	Aggettivi prototipici
Influenza sociale	Persuasivo
Visione	Ispiratore
Decisione	Determinato
Gestione del gruppo	Coordinatore
Motivazione	Coinvolgente
Responsabilità	Affidabile

Alcuni costrutti di personalità sono concettualizzati come dimensioni relativamente unitarie, senza una struttura gerarchica stabile composta da facets.

Un esempio è la **Triade Oscura della personalità**, composta da:

- Machiavellismo: Caratterizzato da manipolazione interpersonale, cinismo, distacco emotivo e orientamento strategico al raggiungimento dei propri obiettivi
- Narcisismo: Caratterizzato da grandiosità, bisogno di ammirazione, senso di superiorità e forte focalizzazione su sé stessi.
- Psicopatia subclinica: Caratterizzata da impulsività, ridotta empatia, scarsa ansia e tendenza a comportamenti antisociali non necessariamente clinici.

(Paulhus & Williams, 2002)

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili**
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione

QUALITATIVE / CATEGORIALI

- sconnesse: $\{a, b, c\}$
- ordinate: $\{a, b, c\}$ con $a < b < c$

QUANTITATIVE / METRICHE

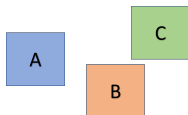
- Discrete: \mathbb{Z}
- Continue: \mathbb{R}

Stevens (1946)

Si differenziano in base alla quantità di informazione che può essere ricavata

- Variabili qualitative
 - **Nominale:** Distingue un insieme di dati in diverse categorie
 - **Ordinale:** Distingue un insieme di dati in diverse categorie che sono ordinabili a seconda della quantità di caratteristica posseduta
- Variabili quantitative
 - **Intervalli equivalenti** Distingue un insieme di dati in diverse categorie ordinabili. La distanza tra le categorie è nota perché c'è un'unità di misura
 - **A rapporti equivalenti:** Come la scala ad intervalli...ma lo 0 indica assenza di caratteristica (non è arbitrario ma è assoluto)

Comune di residenza, genere, patologia clinica ecc. Vale solo l'equivalenza ($=$ o \neq)



Al posto di “A”, “B”, “C” si poteva scrivere α , β , γ , 1,2,3 (ma i numeri valgono solo come etichette!)

Caratteristiche:

- Categorie **distintive**: gli elementi che appartengono a categorie differenti vengono considerati di tipo diverso
- Categorie **mutualmente escludentesi**: ogni elemento può rientrare in una ed una sola categoria
- Categorie **Collettivamente esaustive**: tutti gli elementi vengono classificati nelle categorie della variabile, nessuno escluso

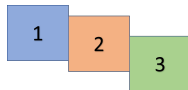
Scala nominale



Figura 1: Regione di nascita

Scala ordinale

Titolo di studio, gradimento di un prodotto, valutazione di una malattia (e.g., alto, medio, basso) ecc. Vale sia l'equivalenza ($=$ o \neq) sia l'ordinamento ($<$ o $>$)



Le etichette numeriche valgono per il loro ordine (non ha senso compiere operazioni tra di loro)

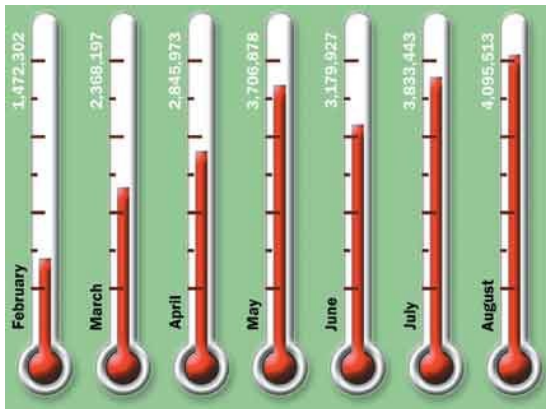


Figura 2: La staffetta 100×4

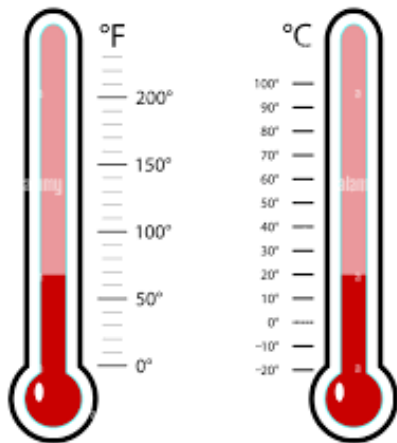
Scala a intervalli equivalenti

Lo 0 è arbitrario, ma c'è un'*unita di misura* per cui le categorie si trovano alla stessa distanza. Temperatura in Celsius, Q.I., scale di atteggiamento ecc. Vale equivalenza (= o \neq), ordinamento ($<$ o $>$) e differenza (+ o -):

-3	-2	-1	0	1	2	3
----	----	----	---	---	---	---



Scala a intervalli equivalenti



Se ci sono 0°C , non vuol dire che non c'è calore!

Se ieri c'erano 5°C e oggi ce ne sono 10°C , possiamo dire che oggi fa più caldo di ieri e che ci sono 5°C più di ieri

Il fatto che lo 0 non sia arbitrario non ci permette di dire che oggi c'è il doppio del caldo di ieri!

Trasformando le due temperature in Fahrenheit si ottiene 41°F e 50°F ... e la seconda non è più il doppio della prima!

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili**
 - Scala a rapporti equivalenti
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione

Scala a rapporti equivalenti

Lo 0 è assoluto, indica assenza del fenomeno. Peso, altezza, valori diagnostici. Vale equivalenza ($=$ o \neq), ordinamento ($<$ o $>$), differenza ($+$ o $-$) e rapporto (\times o \div)

0	1	2	3
---	---	---	---



Scala a rapporti equivalenti



- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze**
- 5 Indici di posizione

modalità x_i	f_i	$f_i\% = (f_i/n) \cdot 100$
x_1	f_1	$f_1\%$
x_2	f_2	$f_2\%$
\vdots	\vdots	$\vdots\%$
x_k	f_k	$f_k\%$
	n	100

Frequenza assoluta: $f_i \geq 0$ interi e $\sum_{i=1}^k f_i = n$

Frequenza relativa: $f_i\% = \frac{f_i}{n} \cdot 100$ ($0 \leq f_i\% \leq 100$ e $\sum_{i=1}^k f_i\% = 100$)

- **frequenza cumulata**: numero/frazione di unità statistiche che presentano una data caratteristica “minore o uguale” alla corrente (F_i o $F_i\%$):

F_i frequenze **assolute cumulate** =

$$= f_1 + f_2 + \dots + f_i = \sum_{j=1}^i f_j$$

$$F_1 = f_1 \text{ e } F_k = n$$

$F_i\%$ frequenze **relative cumulate** =

$$= f_1\% + f_2\% + \dots + f_i\% = \sum_{j=1}^i f_j\%$$

$$F_1\% = f_1\% \text{ e } F_k\% = 100$$

La **frequenza cumulata** è una formula ricorsiva:

F_i = frequenze **assolute cumulate**:

$$F_i = F_{i-1} + f_i$$

$F_i\%$ = frequenze **relative cumulate**:

$$F_i\% = F_{i-1}\% + f_i\%$$

N.B: le frequenze cumulate si calcolano SOLO quando i caratteri presentano un ordinamento (e quindi non si calcolano per i caratteri sconnessi!!)

Opinione riguardo un'affermazione

x_i	f_i	F_i	$f_i\%$	$F_i\%$
Totalmente in disaccordo	10	10	24.4%	24.4%
Abbastanza in disaccordo	8	18	19.5%	$24.4\% + 19.5\% = 43.9\%$
Indifferente	6	24	14.6%	$43.9\% + 14.6\% = 58.5\%$
Abbastanza d'accordo	14	38	34.2%	$58.5\% + 34.2\% = 92.7\%$
Totalmente d'accordo	3	41	7.3%	$92.7\% + 7.3\% = 100\%$
	41		100	

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione**

- Si confrontano categorie che rappresentano i livelli o valori tipici
- Consentono di sintetizzare un insieme di misure tramite un unico valore “rappresentativo” → indice che riassume o descrive i dati e dipende dalla scala di misura dei dati in oggetto

- 1 Il corso
- 2 La misura in psicologia
- 3 Tipi di variabili
- 4 Il dato elementare: Le Frequenze
- 5 Indici di posizione**
 - Indici di posizione tipici

Indici di posizione tipici

- moda
- mediana
- quartili/percentili
- media aritmetica

Ogni variabile statistica ha l'indice di posizione adeguato: non tutti gli indici si possono calcolare per ogni carattere → **indice di posizione adeguato**

Variabile misurata su
scala nominale



MODA

Variabile misurata su
scala ordinale



MEDIANA

Variabile quantitativa



MEDIA o MEDIANA

Categoria che presenta la massima frequenza

$$Mo(X) = \max(f_i)$$

(categoria con massimo valore di f_i)

N.B: Si può calcolare per le variabili misurate a qualsiasi livello, anche se di fatto viene calcolata solo per le variabile categoriali, in quanto per altri livelli di misurazione si possono calcolare altri indici più informativi

Esempio 1

	f_i
idoneo	19
Il scelta	11
difettoso	4
scarto	2
	26

$$\begin{aligned} \max(f_i) &= 19 \implies \text{moda} \\ &= Mo(X) = \text{idoneo} \end{aligned}$$

Esempio 2

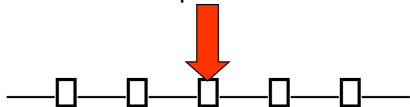
Stato civile	f_i
Celibe/Nubile	141
Coniugat*	200
Divorziat*	249
Vedov*	115
	695

$$\begin{aligned} \max(f_i) &= 249 \implies \text{moda} \\ &= Mo(X) = \text{Divorziato} \end{aligned}$$

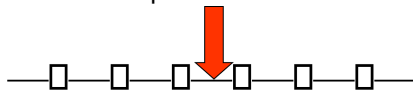
Categoria/valore che occupa la posizione centrale o mediana (Pos_{Me}) nella distribuzione ordinata dei dati

- preceduta da almeno 50% dei casi
- superata da almeno 50% dei casi

Numero dati dispari



Numero dati pari



$$Pos_{Me} = \frac{(n + 1)}{2}$$

Come si individua sulla distribuzione di frequenza la posizione $\frac{(n + 1)}{2}$?

Nella distribuzione delle FREQUENZE CUMULATE: si individua la prima frequenza cumulata maggiore o uguale della posizione cercata

ESEMPIO 1: livello di Istruzione di un campione di 203 soggetti

Istruzione	f_i	F_i
Elementari	12	12
Scuole Medie	17	29
Scuole superiori	123	152
Laurea	51	203
Totale (n)	203	

$$Pos_{Me} = \frac{(n+1)}{2} = \frac{203+1}{2} =$$
$$Pos_{Me} = 102$$

Si deve andare a cercare la F_i subito superiore a 102. In questo caso corrisponde alla Scuola superiore, la cui $F_i = 152$.

$$Me(X) = X_{(n+1)/2} = X_{102} = \text{Scuole Superiori}$$

Categorie/valori che dividono la distribuzione di frequenza ordinata in più parti.

Qual è il reddito familiare che divide il 25% dei più poveri dal restante 75% ?

Qual è la soglia di reddito oltre cui sta la fascia dei più abbienti ?

Quali sono le persone che hanno performato al meglio nell'ultimo semestre?

Per il calcolo di quartili, decili e percentili il procedimento è analogo a quello della Mediana, che di fatto è un caso particolare di questi indici.

L'unica differenza riguarda il calcolo della **Posizione** (Pos)
In generale la Posizione di ordine p (in centesimi) si ottiene:

$$Pos_p = \frac{n+1}{100} \cdot p$$

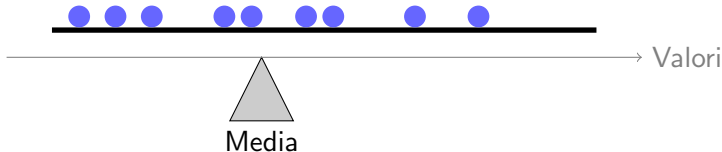
15 soggetti hanno espresso il loro grado di soddisfazione (punteggio da 1 a 7) relativamente all'erogazione di un servizio. I risultati sono:

1 5 4 6 7 2 5 6 3 1 2 4 4 7 7

Costruire la tabella delle frequenze (assolute e cumulate) e trovare il 1°, 2° e 3° quartile

La media è una sorta di baricentro della distribuzione dei dati. Data una variabile X composta da n valori:

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



I dati: $X = (0.8, 1.2, 1.6, 2.4, 2.7, 3.3, 3.6, 4.5, 5.2)$, la media $\bar{X} = 2.811$

Variabili Quantitative



I dati: $X =$

(1.18, 1.02, 1.10, 1.16, 1.01, 1.10, 1.05, 1.12, 1.45, 1.52, 1.54, 1.55, 10.06, 14.46), la
media $\bar{X} = 2.809$