

VARIABILI E LIVELLI DI MISURA

LE VARIABILI

Variabile: attributo o caratteristica che può assumere diversi valori (contrapposto a "**costante**").

Valori: Numeri oppure nomi (**categorie**)

Esempi

Variabile: **Peso in Chilogrammi**
Valori: 85, 98, 42, 67, 103 ecc.

Variabile: **Reddito annuo in lire**
Valori: 24.000.000, 18.000.000, 105.000.000 ecc.

Variabile: **Reddito annuo in categorie**
Valori: Alto, Medio-alto, Medio, Medio-basso, Basso

Variabile: **Nazionalità**
Valori: Italiana, Francese, Belga, Spagnola ecc.

Variabile: **Scolarità in anni di studio**
Valori: 15, 8, 5, 10, 22 ecc.

Variabile: **Scolarità in categorie**
Valori: Licenza elementare, Diploma, Laurea, Licenza media ecc.

Relazioni tra variabili e concetti teorici: Le variabili possono essere direttamente misurate, i concetti (o costrutti) teorici no, perchè sono astratti. Lo studio di un concetto teorico comporta che esso sia definito in termini operativi, cioè in termini di variabili.

Esempi di variabili in cui può essere operazionalizzato un concetto teorico

Concetto teorico: **Bisogno di sonno**
Variabili: Ore di veglia precedenti all'osservazione;
Punteggi ad un test di autovalutazione;
Numero di sbadigli in un intervallo di tempo.

Concetto teorico: **Intelligenza**
Variabili: Valori del QI; Tempo impiegato per risolvere un problema matematico; Punteggi ad un test di fluidità verbale; Valutazione di un insegnante.

TIPI DI VARIABILI

Variabili e mutabili

Le variabili i cui valori corrispondono a numeri vengono anche chiamate "**quantitative**" perchè ciò che varia è la "quantità" (es. Tempo, Risposte corrette, Errori, Anni di studio ecc.).

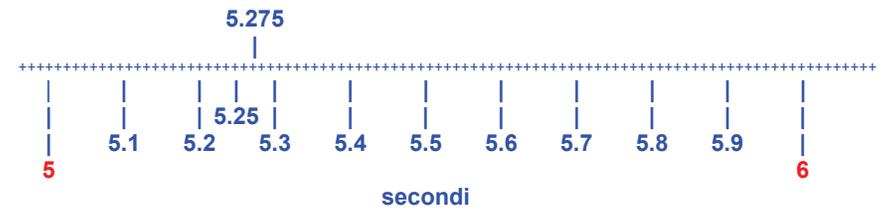
Le variabili i cui valori corrispondono a categorie vengono chiamate "**mutabili**", oppure "**variabili nominali**" o "**categoriali**"; o anche "**variabili qualitative**", perchè ciò che varia è il tipo di attributo, o "qualità".

Es: Sesso, Professione, Nazionalità, Tipi di risposte, ecc.

Variabili continue e variabili discontinue (discrete)

Vengono chiamate "**continue**" quelle variabili che possono assumere, all'interno di un certo intervallo, un numero infinito di valori.

Variabile: Tempo impiegato per leggere una frase



L'accuratezza della misurazione (il numero di decimali dopo il punto) dipende dalla precisione dello strumento utilizzato.

Sono invece "**discontinue**" o "**discrete**" sia le variabili che possono assumere solo valori numerici interi, sia le variabili categoriali (mutabili), perchè non esiste un continuum infinito di possibili valori all'interno di un certo intervallo.

Il numero di figli, il numero di errori, il numero di risposte corrette sono variabili discrete, perchè nell'intervallo tra (es.) 3 e 6 è possibile avere solo i valori 4 e 5, ma non 3.5 o 4.82.

Le variabili categoriali (es.) "nazionalità" e "professione" sono variabili discrete in quanto non esistono categorie intermedie tra la nazionalità italiana e quella francese, nè tra la professione di impiegato e quella di artigiano.

I LIVELLI DI MISURA

Misurazione: Rappresentazione di eventi mediante numeri.

Proprietà dei numeri

- 1) Hanno nomi diversi (uno, sette, cinque, ventidue ecc.)
- 2) Possono essere ordinati ($1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7$ ecc.)
- 3) Possono essere sommati e sottratti tra loro.
- 4) Possono essere moltiplicati e divisi tra loro.

Livello di misura: Indica quale proprietà dei numeri è stata utilizzata per rappresentare l'evento.

Scala nominale	Utilizza la proprietà 1.
Scala ordinale	Utilizza le proprietà 2 e 1.
Scala a intervalli equivalenti	Utilizza le proprietà 3, 2 e 1.
Scala a rapporti equivalenti	Utilizza le proprietà 4, 3, 2 e 1.

Le scale di misura sono tra loro in **relazione gerarchica**: la scala a rapporti equivalenti contiene tutte le altre e rappresenta il livello di misurazione più elevato in quanto consente di ottenere il maggior numero di informazioni. La scala nominale è il livello di misura più basso. Ogni scala può essere trasformata in una qualsiasi scala di livello inferiore, ma non è possibile il contrario.

Scelta del livello di misura: Dipende dalle caratteristiche dell'evento che si vuole rappresentare.

LA SCALA NOMINALE

Utilizza la proprietà dei numeri di avere **nomi** diversi. Consente quindi di attribuire valori alle diverse categorie delle variabili nominali (o "**mutabili**"). I valori numerici attribuiti sono dei **codici** utilizzati per facilitare la categorizzazione degli eventi, hanno solo un valore nominale. L'attribuzione di un valore numerico ad una particolare categoria di eventi è del tutto arbitraria, infatti si possono usare allo stesso scopo le lettere dell'alfabeto.

Operazioni consentite: nessuna

Trasformazioni possibili: qualsiasi sostituzione di un numero con un altro che preservi le somiglianze e le differenze tra gli eventi.

Passaggio ad un diverso tipo di scala: non è possibile perchè le variabili nominali consentono solo il livello più basso di misurazione, cioè la codifica degli eventi sulla base delle loro somiglianze e differenze (categorizzazione).

Esempi

Variabile	Categorie	Possibili codifiche				
Sesso	Maschio	1	0	2	1	M
	Femmina	0	1	1	2	F
Professione	Impiegato	1	4	3	2	I
	Artigiano	2	3	2	1	A
	Operaio	3	2	1	4	O
	Libero Profess.	4	1	4	3	LP

LA SCALA ORDINALE

Utilizza la proprietà dei numeri di avere tra loro una relazione di ordine (**maggiore di ...**, **superiore a ...**, **successivo a ...**). Consente di formare una **graduatoria** di categorie, quando queste sono legate da una relazione di ordine. A differenza della scala nominale l'attribuzione dei valori alle diverse categorie non è arbitraria, ma deve rispettare la relazione di ordine. Tale relazione non implica che le categorie siano tra loro equidistanti.

Operazioni consentite: nessuna.

Trasformazioni possibili: qualsiasi modificazione che preservi la relazione d'ordine tra le categorie.

Passaggio ad un diverso tipo di scala: Si può passare solo alla scala nominale. Ciò avviene se la codifica usata non rispetta la relazione di ordine tra le categorie, come, per esempio, se si utilizzano come codici i nomi delle categorie oppure numeri non disposti in ordine.

Esempi

Variabile	Categorie	Possibili Codifiche					
		Ordinali			Nominali		
Stipendio mensile	0 lire	Nulla	0	6°	N	3	
	< 1 milione	Basso	1	5°	Ba	5	
	1-2 milioni	Medio	2	4°	M	0	
	3-4 milioni	Buono	3	3°	Bu	2	
	5-8 milioni	Alto	4	2°	A	1	
> 8 mil.	Ottimo	5	1°	O	4		
Graduatoria ad un concorso	Elio (58 punti)	Primo	I	A	E	12	
	Mara (50 punti)	Secondo	II	B	M	10	
	Luca (36 punti)	Terzo	III	C	L	13	
	Sara (35 punti)	Quarto	IV	D	S	11	
	Ugo (30 punti)	Quinto	V	E	U	14	

LA SCALA AD INTERVALLI EQUIVALENTI

Utilizza la proprietà dei numeri di poter essere **sommati** e **sottratti** tra loro. Le differenze tra i valori numerici sulla scala debbono corrispondere a differenze psicologiche fra gli eventi o le categorie. Il punto zero è arbitrario.

Operazioni consentite: addizioni e sottrazioni.

Trasformazioni possibili: aggiunta o sottrazione di una costante; moltiplicazione o divisione per una costante positiva (se si moltiplica o si divide per una costante negativa si inverte la direzione delle differenze).

Passaggio ad un diverso tipo di scala: Si può passare sia alla scala ordinale che a quella nominale.

Esempi

Variabile	Categorie	Valori	Trasformazioni			Codifica Ordinale	
			Corrette	Errata			
Risposte questio- nario d'opinione	Molto d'accordo	2	+5	x 3	x (-1)	A	I
	D'accordo	1	7	6	-2	B	II
	Indifferente	0	6	3	-1	C	II
	Contrario	-1	5	0	0	D	IV
	Molto contrario	-2	4	-3	1	E	V

Variabile	Valori	Trasformazioni *				Codifica Ordinale	
		+4	-10	x 2	: 2		
Quoziente di intelligenza	136	140	126	272	68	1	Alto
	120	124	110	240	60	2	M.alto
	118	122	108	236	59	3	Medio
	100	104	90	200	50	4	Norm.
	86	90	76	172	43	5	Basso

* Sia nel caso dell'aggiunta di 4 che della sottrazione di 10, le differenze tra i punteggi trasformati sono sempre uguali alle differenze tra i punteggi originari, e cioè, rispettivamente (partendo da 136): 16, 2, 18, 14. Nel caso della moltiplicazione e divisione per 2 le differenze sono proporzionali a quelle originarie, il doppio nel primo caso (32, 4, 36, 28) e la metà nel secondo (8, 1, 9, 7).

LA SCALA A RAPPORTI EQUIVALENTI

Utilizza la proprietà dei numeri di poter essere **moltiplicati** e **divisi** tra loro. Per poter essere adoperata, i rapporti tra i valori devono corrispondere ai rapporti psicologici fra gli eventi. Nella scala a rapporti equivalenti il punto zero è assoluto ed è indicativo di assenza della caratteristica studiata.

Operazioni consentite: tutte le operazioni.

Trasformazioni possibili: moltiplicazione o divisione per una costante positiva (i rapporti tra i valori restano inalterati e le differenze sono proporzionali alle differenze tra i valori originari).

Passaggio ad un diverso tipo di scala: Si può passare a qualsiasi altra scala.

Variabile	Valori	Trasformaz.		Sc. Intervalli		Codifica Ordinale	
		x100	: 10	+2	-1		
Errori in una prova di memoria	8	800	0,80	10	7	4°	D
	12	1200	1,20	14	11	5°	E
	0	0	0,00	2	-1	1°	A
	6	600	0,60	8	5	3°	C
	4	400	0,40	6	3	2°	B

Variabile	Valori	Trasformaz.		Sc. Intervalli		Codifica Ordinale	
		x 10	: 10	+0,5	-0,5		
Età in mesi di un gruppo di bambini	22,5	225	2,25	23,0	22,0	1°	I
	18	180	1,80	18,5	17,5	2°	II
	0,5	50	0,05	1,0	0,0	4°	IV
	12	120	1,20	12,5	11,5	3°	III
	0	0	0,00	0,5	-0,5	5°	V

Quando si passa dalla scala a rapporti equivalenti alla scala ad intervalli equivalenti, le differenze tra i valori rimangono proporzionali, ma non i rapporti; inoltre il valore 0 risulta modificato.