

Pedagogia sperimentale

Prof. Giovanni Arduini

Lezione n. 8

A.A. 2020/21

1

Elementi di statistica

Solo a partire dalla fine del XVII secolo (Inghilterra) e nel XVIII (Francia), si può iniziare a parlare di Statistica.

La Statistica nasce in concomitanza alla nascita dello stato moderno, ovvero quando la strutturazione delle funzioni della PA, intese come servizio al cittadino, cominciano a prendere corpo.

Statistica= studio delle cose dello Stato

- Da allora i campi di applicazione della statistica si sono ampliati e il metodo statistico è diventato pervasivo nei processi di conoscenze sia delle scienze naturali (fisica, chimica, biologia, ecc.) sia, successivamente, delle scienze sociali.

2

Elementi di statistica

La statistica fornisce metodi d'indagine e strumenti di analisi affidabili per verificare/falsificare le ipotesi di ricerca

“La Statistica, in senso moderno, è propriamente l'applicazione dei metodi scientifici alla programmazione della raccolta dei dati, alla loro classificazione, elaborazione, analisi e presentazione e alla inferenza di conclusioni attendibili da essi”

Giardina B., *Manuale di statistica*, Milano, Angeli, 1962, p.13.

3

Elementi di statistica

- STATISTICA DESCRITTIVA

- a) Come si presentano i dati in tabelle e grafici.
- b) Indici sintetici che descrivono la distribuzione dei dati:
tendenza centrale, variabilità, forma.

– STATISTICA MATEMATICA

Calcolo delle probabilità. Distribuzioni teoriche:
binomiale, poissoniana, ipergeometrica, normale, ...

– STATISTICA INFERENZIALE

Permette di trarre conclusioni su tutti i dati di una popolazione, quando se ne conoscono solamente pochi, raggruppati in uno o più campioni

4

Elementi di statistica

Alcune definizioni di base

- rilevazione statistica (censuaria e parziale)
- collettivo statistico (o popolazione)
- unità statistica (o di analisi)
- rilevazione totale o censimento
- rilevazione parziale o campionaria
- variabile
- modalità
- frequenza

5

Elementi di statistica

•Rilevazione statistica: complesso delle operazioni rivolte ad acquisire una o più informazioni su un insieme di elementi oggetto di studio. Si distinguono in *totali* (censimenti) e *parziali* (rilevazioni campionarie).

•Popolazione (o universo): è un qualsiasi insieme di elementi, reale o ipotetico, oggetto di uno studio statistico. Si distingue tra popolazione reale (esistente e visibile) e popolazione virtuale (rigorosamente definibile ma non osservata né osservabile). Una popolazione quindi, è ben definita quando siano chiaramente specificate le caratteristiche che i soggetti devono possedere per far parte della collettività stessa.

6

Elementi di statistica

- Unità statistica: è l'elemento di base della popolazione sul quale viene rilevata la caratteristica oggetto di studio.
- Rilevazione totale (censimento): Una rilevazione totale è una rilevazione effettuata sulla totalità delle unità statistiche che compongono la popolazione di riferimento
- Rilevazione parziale (campionaria): è una rilevazione condotta su una parte della popolazione e non su tutte le unità statistiche

7

Elementi di statistica

- Variabile: ciascuna unità statistica presenta delle caratteristiche, tali caratteristiche sono brevemente definite variabili
- Modalità: è l'espressione concreta che la variabile assume sulle unità statistiche
- Frequenza: è il numero di volte che una determinata modalità si presenta nella popolazione di riferimento (frequenza assoluta); quando la frequenza assoluta è rapportata al totale della collettività si parla di frequenza relativa.

8

Elementi di statistica

Uno schema molto semplice di rilevazione può essere rappresentato dalla tabella che segue in cui sui partecipanti ad un corso di formazione vengono rilevate le variabili: genere, titolo di studio e condizione occupazionale.

9

Elementi di statistica

Unità	Genere	Titolo di studio	Stato occupazionale
Piero	<i>M</i>	<i>Diploma</i>	<i>Occupato</i>
Maria	<i>F</i>	<i>Laurea</i>	<i>Disoccupato</i>
Gianni	<i>M</i>	<i>Diploma</i>	<i>Disoccupato</i>
Paola	<i>F</i>	<i>Lic.media</i>	<i>Occupato</i>

Esempio: Sulla *unità statistica* Piero la *variabile* genere si manifesta nella *modalità* maschio, la *variabile* titolo di studio si manifesta con la *modalità* diploma ed la *variabile* stato occupazionale si presenta con *modalità* occupato.

10

Elementi di statistica

La tabulazione dei dati

- Tabelle univariate
- Tabelle bivariate
- Tabelle multivariate

11

Elementi di statistica

Tabelle semplici:
rappresentano
distribuzioni di un
solo carattere

PROFESSI ONE	N° PERSONE	Frequenza relativa
Operaio	17	0,17
Impiegato	68	0,68
Dirigente	15	0,15
totale	100	1

Relativa ad una sola variabile, chiamata *tabella univariata*

12

Elementi di statistica

Tabelle a doppia entrata:

Rappresentano distribuzioni relative a due caratteri

	VITI	3 mm	4 mm
MACCHINA			
A		920	14
B		446	38
C		320	1040

Sono tabelle relative a due variabili, quindi dette *bivariate*, che possono essere di tre tipi:

- 1) di **contingenza**, se le due variabili sono qualitative ovvero mutabili statistiche;
- 2) di **correlazione**, se le due variabili sono quantitative;
- 3) **miste**, se un carattere è qualitativo e l'altro è quantitativo.

13

Frequenza relativa e cumulata

taglie	n° abiti (Freq. assoluta)	Freq. relativa	Freq. assoluta. cumulata	Freq. Relativa cumulata
36	65	0,06666667	65	0,06666667
38	83	0,0851282	148	0,151794872
40	112	0,1148718	260	0,266666667
42	130	0,1333333	390	0,4
44	273	0,28	663	0,68
46	120	0,1230769	783	0,803076923
48	132	0,1353846	915	0,938461538
50	37	0,0379487	952	0,976410256
52	23	0,0235897	975	1
TOTALE	975	1		

$= 65/975$
 $= 65+83+112+130$
 $= 0,066666667+0,085128205$

14

Elementi di statistica

Quattro tipi di scale di misura:

- Scala **NOMINALE** (o **classificatoria**)
- Scala **ORDINALE** (o per **ranghi**)
- Scala di **INTERVALLI**
- Scala di **RAPPORTI**

15

Elementi di statistica

Variabili			
Qualitative		Quantitative	
Scala nominale	Scala ordinale	Scala a intervalli	Scala a rapporto

16

Scala **NOMINALE** (o **classificatoria**)

il tipo più semplice di misurazione in cui una variabile è definita mediante classificazione in categorie discrete e non ordinabili.

Es.: la variabile "titolo di studio" assume le modalità:

- ✓ nessun titolo
- ✓ licenza elementare
- ✓ licenza media
- ✓ diploma
- ✓ laurea

17

Scala **ORDINALE** (o per **ranghi**)

misurazione ove non solo è possibile operare una classificazione in categorie discrete, come nella misurazione nominale, ma anche ordinare le categorie.

Es.: la variabile "valutazione" assume le modalità:

- ✓ scarso
- ✓ insufficiente
- ✓ mediocre
- ✓ sufficiente
- ✓ buono
- ✓ ottimo

18

Scala di **INTERVALLI**

livello di misurazione che specifica non soltanto la posizione in graduatoria, come la scala ordinale, delle varie modalità della scala, ma anche la distanza tra ciascuna delle modalità.

Es.: La variabile "atteggiamento nei riguardi della politica" assume le modalità:

- ✓ livello 0
- ✓ livello 1
- ✓ livello 2
- ✓ livello 3
- ✓ livello 4

19

Scala di **RAPPORTI**

livello di misurazione che non soltanto specifica la graduatoria, come nella misurazione ordinale, e la distanza tra le posizioni, come nella misurazione ad intervalli, ma che fissa un punto di zero assoluto (non arbitrario) per la variabile in questione.

Es.: La variabile "tempo trascorso dalla laurea" assume le modalità:

- ✓ fino a 6 mesi
- ✓ da 7 a 13 mesi
- ✓ oltre 12 mesi

20

LIVELLO DI MISURAZIONE	VARIABILE	MODALITA'	PROPRIETA' FORMALI
Scala nominale	Tipo di pensione posseduta	-nessuna -pensione sociale -pensione di anzianità/vecchiaia -pensione di reversibilità	Non è possibile stabilire intensità né distanze tra intervalli, ma solo che esistono delle differenze tra coloro che si collocano nell'una o nell'altra categoria
Scala ordinale	Giudizio sulla qualità del servizio domiciliare	-qualità pessima -qualità cattiva -qualità sufficiente -qualità discreta -qualità ottima	E' possibile stabilire l'intensità del giudizio ma senza disporre di una precisa distanza tra un livello di giudizio e l'altro
Scala a intervalli	Atteggiamento nei riguardi della religione	-livello 0 -livello 5 -livello 10 -livello 15 -livello 20 -livello 25	E' possibile stabilire l'uguaglianza degli intervalli che separano i diversi livelli, ma il punto zero è arbitrario.
Scala a rapporti	Reddito mensile	-nullo - fino a 250 euro - da 250 a 500 euro - da 500 a 1000 euro - da 1000 a 2000 euro - oltre 2000 euro	E' possibile stabilire il reddito di ogni rispondente e l'ampiezza dell'intervallo che lo separa da un altro. Vi è un punto zero che consiste nell'assenza di reddito.