

MANUALE
DI
STATISTICA TEORICA
E
DEMOGRAFIA

AD USO DEGLI ISTITUTI TECNICI

DI

NAPOLEONE COLAJANNI

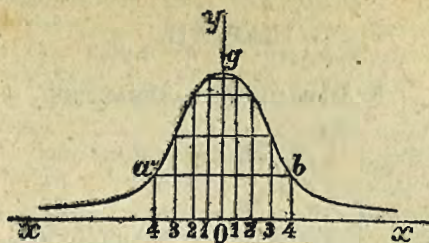
PROFESSORE ORDINARIO DI STATISTICA
NELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

Edizione Quarta con due appendici

- I. *Statistiche economiche, intellettuali, politiche e morali*
di N. COLAJANNI.
- II. *Brevi cenni di qualche metodo di elaborazione dei dati*
statistici di ALFREDO NICEFORO.



NAPOLI
LUIGI PIERRO, EDITORE
Piazza Dante, 76
1920



La linea $X O X$ è l'asse delle ascisse, sul quale si segnano i valori numerici degli errori positivi a sinistra di O e negativi a destra. OY è l'asse delle ordinate ed esprime l'errore o scostamento ridotto a zero, ai lati del quale le ordinate a segno positivo e negativo 1, 2, 3, 4 esprimono la varia frequenza dei singoli errori. La riunione dei punti, estremi delle varie ordinate dà luogo alla curva $a g b$, che costituisce la curva binomiale. E' evidente, che l'ordinata più alta dell'errore 1 indica, che l'errore più piccolo si può commettere più frequentemente dello errore 4 rappresentato dalla ordinata più bassa.

Dall'osservazione di questa curva si deducono i seguenti caratteri o proprietà della legge di distribuzione degli errori accidentali.

1.° La curva di probabilità degli errori è simmetrica all'ordinata, e cioè: due errori numericamente uguali e di segno contrari (positivi e negativi) hanno la stessa probabilità di venire commessi.

2.° La curva di probabilità degli errori decresce rapidamente scendendo verso l'asse delle ascisse, cioè: la probabilità di commettere un errore è tanto più grande, quanto più piccolo è il valore numerico degli errori.

3.° La curva di probabilità degli errori è assintotica rispetto all'asse delle ascisse, cioè si avvicina sempre più all'asse, senza raggiungerlo mai. Per quanto grande possa essere l'errore la probabilità di commetterlo, per quanto piccolissima, è sempre possibile, sebbene estremamente improbabile.

L'importanza di questa legge di distribuzione degli errori accidentali emerge dal fatto, che in molte esperienze la realtà si è trovata con moltissima approssimazione concordante colla teoria; il fatto, il dato sperimentale si è avvicinato moltissimo a quello, che si prevedeva nel calcolo, come ha dimostrato il Benini.

CAP. VII.

B) OPERAZIONI MATEMATICHE

2.º Proporzioni

46. *Riduzione delle cifre assolute in cifre relative o proporzionali.* — La rilevazione, com'è noto, ci dà le cifre assolute della manifestazione del fenomeno. Da queste cifre assolute si traggono le *medie*.

Ma queste stesse *medie*, oltre gl'inconvenienti già rilevati, non ci danno un'idea chiara del decorso, della evoluzione del fenomeno e della sua manifestazione quantitativa; le cifre assolute possono anche trarre in errore e non farci avvertire a colpo d'occhio se c'è diminuzione o aumento; se l'aumento o la diminuzione sia considerevole o piccola.

Inoltre: la media ci dà lo stato *normale quantitativo assoluto* del fenomeno in sè e c'interessa spesso conoscere lo *stato normale quantitativo relativo*, cioè in rapporto ad altri fenomeni.

La convenienza della riduzione delle *cifre assolute in cifre proporzionali* o messe in rapporto con altri fenomeni risulta chiara dal seguente esempio: i morti in Italia, in cifra assoluta, nell'anno 1872 furono 827,498; nel 1886, li troviamo, sempre in cifra assoluta, 844,603. Di primo acchito si potrebbe concludere, che, in quanto a mortalità in Italia, in quattordici anni ci fu peggioramento, desunto dall'aumento nel numero *assoluto* dei morti.

La realtà è diversa dall'apparenza: in quel periodo ci fu miglioramento, diminuzione nelle mortalità. Noi potremo riconoscere questa realtà mettendo in rapporto, proporzionando, il numero dei morti con qualche altra cosa: in questo caso, colla popolazione totale del regno d'Italia. Tenendo conto del fatto, che la popolazione era di 26,967,001 abitanti nel 1872 e di 29,404,414 nel 1886, si vede chiaramente, che l'aumento nella proporzione delle morti fu minore dello aumento nella popolazione. Perciò ci fu diminuzione, miglioramento nella mortalità. Il mutamento si scorderà colla massima precisione, riducendo a valori proporzionali i valori assoluti. Nell'esempio precedente, proporzionando il numero dei morti a 1000 abitanti, si trova che, nel 1872, la mortalità fu di 30,78 per mille abitanti, e che, nel 1886, discese a 28,72.

47. *Rapporto, correlazione, interdipendenza e funzione* *.—

La proporzione tra un fatto, tra un fenomeno e un altro non può farsi a capriccio. A base del processo aritmetico, invece, si deve porre una relazione logica come di parte al tutto, di contenuto a contenente, di derivazione, di effetto a causa, ecc. Soltanto in questo modo dal paragone delle due quantità potremo derivare un concetto nuovo, quello, cioè, della relativa importanza e frequenza, della probabilità o durata del fenomeno.

* L'idea di *rapporto*, che involge quella generalissima di somiglianza e di opposizione fra due termini, non deve confondersi coll'idea, per altri rispetti affine, di *correlazione*.

“*Rapporto* è comparazione di grandezza fra due quantità concrete, considerate in sè stesse, in quanto opponibili l'una all'altra, come la parte al tutto, l'effetto alla causa, ecc., ma sempre astrazione fatta dalla loro capacità di variare l'una in funzione dell'altra.

“*Correlazione*, invece, implica l'idea di variazioni concomitanti. Per istituire un rapporto, basta che i termini collegati da qualcuna delle anzidette relazioni siano rappresentati ciascuno da un numero; non c'è bisogno di una serie cronologica di numeri o di una seriazione secondo una qualsiasi scala di misura. Al contrario, la correlazione non viene in evidenza che negli sviluppi seriali, limitandosi essa al confronto della parte variabile dei fenomeni e prescindendo in certa guisa dal loro modo di essere costante e autonomo. Ne segue che può darsi un rapporto statistico tra due fatti, senza correlazione assegnabile fra loro; come può darsi correlazione, senza rapporto „.

C'è semplice rapporto statistico tra il numero degli abitanti e la superficie abitata; c'è correlazione tra l'aumento della cultura e la diminuzione delle nascite, tra una crisi economica e la diminuzione dei matrimoni.

“*Interdipendenza* esiste tra due fenomeni, quando quello dei due, che si considera come effetto dell'altro agisce sulla causa sua modificandola. Così, l'aumento della popolazione può avere per effetto una maggiore agglomerazione delle famiglie nelle case e questa agglomerazione favorisce, da un lato, unioni precoci o irregolari, donde deriva ancora aumento di popolazione; dall'altro lato, epidemie, che la diminuiscono. Il crescere

* Ottime osservazioni sulla *Tecnica e logica de' rapporti statistici* ha fatto il B e n i n i nel *Giornale degli Economisti* (Novembre 1901) e nei suoi *Principi di statistica*, pag. 22, 23, 113 e seg. Da pag. 198 in poi egli dà il metodo per calcolare le *correlazioni*.

delle domande di una merce per parte di alcuni strati di consumatori provoca un rialzo del prezzo; ma il prezzo rialzato arresta la domanda di costoro e la diminuisce negli altri strati. Tale reciprocità di azione e di reazione seguita fino ad un certo punto che possiamo dire *equilibrio stabile* „.

“ Quando i valori successivi di una quantità variabile dipendono, secondo una certa regola, da quelli che assume un'altra variabile, la prima si dice una *funzione* della seconda. L'area di un circolo si dirà, dunque: *funzione* del suo raggio; crescendo il raggio come i numeri 1, 2, 3...., l'area cresce corrispondentemente come 1, 4, 9...., cioè come i quadrati dei raggi. Similmente in antropometria diciamo, che la frequenza del polso è una funzione della statura; in economia, che il consumo di una merce è funzione del prezzo ecc. I casi di *correlazione* ed *interdipendenza* rientrano nel concetto più ampio di *funzione* „.

“ Una quantità può essere *funzione* di più variabili indipendenti. Per esempio, la fecondità può essere funzione dell'età dell'uomo e delle donna, ecc.

“ Se facendo crescere la variabile, la funzione prende un valore reale, che sorpassa i valori, che immediatamente lo precedono o gli susseguono, quel valore dicesi un *massimo* della funzione. Dicesi invece un *minimo*, quando il valore trovato è inferiore a quelli, che immediatamente lo precedono e lo seguono. Così per un venditore monopolista il prezzo più conveniente è quello, che, moltiplicato per la quantità esitabile sul mercato, gli assicura un massimo prodotto netto. Un prezzo più elevato, al pari di uno meno elevato, gli ridurrebbe il prodotto netto con suo scapito. Naturalmente poi tra fenomeni connessi per qualche rapporto causale havvi corrispondenza dei rispettivi momenti di *massimo* o di *minimo*. Ad esempio, nell'età in cui l'operaio arriva al culmine di sviluppo della forza fisica, arriva pure al maximum di produttività economica, e, per riflesso, di salario, almeno nelle professioni manuali più semplici — ecco un caso di corrispondenza „. (Benini).

48. *Rapporti o relazioni logiche. Intensità generica e specifica.* — Le principali specie di *relazioni logiche* sono le seguenti: di *composizione* o di *parte al tutto*, di *conseguenza* o di *derivazione semplice*, di *coesistenza semplice*.

a) *Relazioni di composizione* o di *parte al tutto*. Hanno luogo quando un fenomeno è elemento costitutivo, fa parte di un altro. In tal caso stabilendo il rapporto, si viene a conoscere in quale misura uno dei rapporti entri a comporre un

altro. Esempio: tutti gli emigranti d'Italia, nel 1876, furono 108,771; di questi, 19,757 furono emigranti permanenti e rappresentavano il 18 per cento del totale. Nel 1907, gli emigranti furono 299,855 di cui 164,429 permanenti, cioè il 55 per cento del totale. Queste relazioni sono le più comuni*.

b) *Relazione di conseguenza o di derivazione semplice.* Quando un fatto non è elemento costitutivo di un altro fatto (generale e composto), ma deriva da esso, cosicchè non esisterebbe senza questo fatto generale, ed ha comune con esso qualche circostanza, che dà occasione al rapporto, nasce la *relazione di conseguenza*. Esempio: il fenomeno *mortalità* non è elemento costitutivo del fenomeno *popolazione*; ma la *mortalità* non esisterebbe senza la popolazione e il numero dei morti si modifica secondo il numero della popolazione. Nella vita sociale, la popolazione è il fenomeno; il fatto, che dà luogo o da cui derivano innumerevoli altri fenomeni; perciò ad essa si rapportano matrimoni, nascite, morti, migrazioni, delitti, imposto ecc., ecc.

c) *Relazione di coesistenza semplice.* Avvengono quando due fatti per loro natura sono l'uno dall'altro indipendenti, ma per necessità naturali o fisiche o sociali non possono esistere senza essere in continua relazione. Esempio: la popolazione, il territorio, le strade ferrate. La cifra assoluta della ferrovia, nulla indica; se ne ha il significato proporzionandola col territorio e colla popolazione, Esempio**:

Stati	Superficie	Popolazione (milioni)	Lunghezza ferrov. in km.	Ferrovie in 1000 Km.	Ferrov. per km.p.10.000 abitanti
Stati Uniti	9,386,093	97,0	409,944	43,0	42,2
Gran Bretagna	317,915	46,5	57,717	118,9	8,1
Italia	286,700	34,6	17,634	61,6	5,1
Belgio	29,459	7,4	8,359	28,7	11,2
Russia	5,452,386	136,7	79,005	14,4	5,8

In questo modo, le cifre proporzionali ci mostrano, che se la Russia, ad esempio, ha più del triplo delle ferrovie dell'Italia, invece, in rapporto alla superficie, ne ha poco più della quarta parte e le si avvicina nella proporzione colla popolazione.

Le relazioni, di cui abbiamo parlato, servono a studiare la

* Nella prima edizione era menzionata la *relazione di unità e dissomiglianza*. In fondo si riduceva alla *relazione di parte al tutto*: perciò per maggiore semplificazione l'ho soppressa.

** I dati si riferiscono al 1912 e 1913.

intensità relativa dei fenomeni, la quale può essere *generica* o *specificata*.

a) *Generica*: quando non tutti gli elementi contenuti nel fatto generale infuiscono sulla manifestazione quantitativa del fatto speciale.

b) *Specificata*: quando tutti gli elementi del fatto principale hanno influenza sulla manifestazione quantitativa del fatto speciale. Così, del fenomeno del *matrimonio*, si cerca la *frequenza generica*, determinando il numero dei matrimoni in rapporto alla popolazione totale; e se ne trova la *frequenza specifica*, determinandone la manifestazione quantitativa soltanto in rapporto al numero di coloro, che sono nella condizione di poter contrarre matrimonio.

49. *Metodi per ridurre le cifre assolute in cifre proporzionali*. — Si è visto che di un fenomeno si ottengono le *cifre proporzionali*, quando le cifre assolute si trasformano in valori proporzionali, per studiare la frequenza relativa di un determinato fatto rispetto ad uno o ad altri, da cui esso dipende o si trova in relazione.

Questa riduzione si ottiene colla semplice *regola del tre* applicata in due modi:

1.° Date le manifestazioni quantitative di due fenomeni, di cui uno sta o si svolge in dipendenza dell'altro, si studia la frequenza del primo — quello di cui vuolsi conoscere la frequenza o la intensità — attribuendo al secondo, preso come termine fisso, il valore del 10 o di un multiplo del 10 — 100, 1000, 10,000, ecc.

Così nell'anno 1900 in Italia ci furono in cifra assoluta 232,631 matrimoni. Ma nell'anno 1883 ce n'erano stati 231,946. Le due cifre assolute sono molte vicine e si potrebbe credere che la frequenza dei matrimoni sia stata quasi uguale. Invece, proporzionandoli colla popolazione, cui si dà il valore di 1000, colla *regola del tre* si viene a diversa conclusione. Infatti, nell'anno 1900, con una popolazione di 32,346,366 abitanti, si ebbero i matrimoni sopra indicati; perciò colla regola del tre si ha

$$\text{pop. } 32,346,366 : \text{matr. } 232,631 : : 1000 \text{ abit.} : x$$

$$x = \frac{232,631 \times 1000}{32,346,366} 7.19,$$

Pel 1883 si avrà:

$$\text{pop. } 28,773,790 : \text{matr. } 231,945 : : 1000 : x.$$

$$x = \frac{231,945 \times 1000}{28,773,790} 8.06$$

La frequenza dei matrimoni, quindi contro l'apparenza data dalla cifra assoluta, fu sensibilmente maggiore nel 1883.

2.º Al fenomeno, di cui si vuole studiare la frequenza, si assegna il valore di 1 e si vede che cosa diventa l'altro termine, con cui lo si proporziona.

Ad esempio nel 1881, sopra una popolazione di 28,375,704 abitanti, ci fu una emigrazione totale di 135,832. Dividendo la popolazione totale pel numero degli emigranti, si trova che vi fu *un* emigrante per ogni 209 abitanti circa,

Ma nel 1897, siccome ci furono sopra una popolazione di 31,716,318 abitanti ben 299,855 emigranti, collo stesso processo si otterrebbe *un* emigrante per ogni 106 abitanti circa.

Da questo confronto si vede che, quando il fenomeno della emigrazione aumenta, diminuisce invece il numero degli abitanti per *un* emigrante; e viceversa. Può, quindi, avvenire qualche equivoco e si può supporre che l'emigrazione diminuisca proprio quando essa cresce. Perciò sarà sempre preferibile il primo modo di proporzionare. Infatti, dando alla popolazione il valore di 100,000, si trova che, nel 1881, per 100,000 abitanti ci furono 395 abitanti, e che ce ne furono 955, più del doppio, nel 1897.

La prima maniera di calcolare fornisce un rapporto diretto, che si eleva o si abbassa col crescere o col diminuire della frequenza del fatto osservato; colla seconda si ottiene un rapporto inverso: si eleva quando la frequenza del fatto diminuisce; e si abbassa quando essa aumenta.

Si disse che al fenomeno con cui un altro si proporziona si assegna il valore di un multiplo del 10; ma non si procede nemmeno a caso nella scelta di questi multipli.

Se il fenomeno è di quelli numerosi, il multiplo potrà essere il 100; se lo è meno, il 1000, e così di seguito sino al milione, adottando per criterio nella scelta che la cifra ridotta sia rappresentata almeno da *una* unità. Così, per le nascite, alla popolazione si può dare il valore di 100; sebbene più di frequente le si dia quello di 1000; per la natalità italiana negli ultimi anni, si può dire indifferentemente ch'essa è di 3,3 per 100 ab., e di 33 per 1000. Per i reati ordinariamente, tenendo conto che alcuni sono poco numerosi, alla popolazione si dà il valore di 100,000; e ciò non ostante, e per loro fortuna, in Inghilterra e in Irlanda la proporzione dell'omicidio non è nemmeno di 1 per 100,000 abitanti — 0,3 condannati per omicidio in Inghilterra nel periodo 1896-99; 0,9 per l'Irlanda. I suicidi, che sono ancora più rari, si proporzionano ad 1,000,000 di abitanti.

Quando un avvenimento si vuole vedere in quali proporzioni si presenta nei vari mesi dell'anno, allora le proporzioni non si fanno colla cifra 100 o 1000; ma con tale cifra moltiplicata per 12 cioè 1200 o 12,000

50. *Numeri-indici*. — La riduzione dei valori assoluti a valori proporzionali, oltre di fare comprendere a colpo d'occhio la importanza della manifestazione quantitativa di un fenomeno ciò che sarà di grande utilità nella comparazione e per la ricerca delle cause — serve pure, in una serie di anni, a rendere evidente la intensità delle oscillazioni e nelle serie dinamiche ci fa scorgere agevolmente l'aumento o il decremento.

Per conoscere ed apprezzare al giusto queste variazioni, sono venuti in grande uso i cosiddetti *numeri-indici* o *indexnumbers* degli Inglesi.

Sinora abbiamo studiato la riduzione delle cifre assolute di una manifestazione in dati relativi, proporzionando le prime ad un altro fenomeno, col quale si trovano in rapporto; col metodo dei *numeri-indici*, la manifestazione di un dato anno si pone in relazione con quella degli anni antecedenti o successivi, e serve come termine di paragone, a cui tutti gli altri dati o quantità della serie si proporzionano.

Col metodo dei *numeri-indici*, si dà al valore di un termine di una serie quello di 100 o di 1000 e si vede successivamente e anche coi termini precedenti quello, che essi divengono proporzionandoli al primo.

Si abbia, ad esempio, il movimento commerciale italiano nei seguenti anni (in milioni di lire):

Anni.	Importazioni.	Esportazioni.	Commercio totale
	(cifre assolute in milioni)		
1871-75	1181	1073	2254
1883-87	1452	1123	2615
1907-911	3050	1926	4976
1912	3604	2396	6000

Numero indice Valore di 100 al quinquennio 1901-906

1871-75	65	71	67
1883-87	71	73	67
1907-911	169	149	151
1912	197	158	170

In questa guisa col sistema dei *numeri indici* si scorge a colpo d'occhio che il progresso commerciale tra il 1871-75

e il 1883-87 era stato meschinissimo; veramente straordinario tra il 1883-87 e il 1912.

La cifra dell'anno a cui si dà il valore di 100 (o di 1000), si chiama *linea di partenza* (il *datum line* degli Inglesi).

La linea di partenza può essere nel mezzo de' termini di una serie o in un punto qualsiasi. Si adoperano i *numeri-indici* specialmente per osservare le variazioni, che avvengono ne' prezzi de' generi di consumo più comune o nei salari. In questi casi si prende come *linea di partenza* l'anno o la media di un quinquennio, di un decennio, che si ritiene di rappresentare quantitativamente il fenomeno in una proporzione intermedia, o che si crede indicare una particolare buona condizione de' salari, dei prezzi, ecc. In molte pubblicazioni inglesi, il valore di 100 si assegna, all'ultimo anno della serie.

Quando come *linea di partenza* si prende il primo anno della serie se la manifestazione del fenomeno è in aumento, il *numero indice* dell'anno successivo o degli anni successivi divenendo 105; 111; 125 ecc. indica che l'aumento è stato del 5, dell'11, del 25 per cento.

Invece se il fenomeno del primo anno della serie è in aumento rispetto a' successivi, ma come *linea di partenza* si prende l'ultimo termine della serie, allora i termini antecedenti vanno diminuendo a misura che si risale verso il primo e la differenza tra il 100 della *linea di partenza* indica di quanto negli anni antecedenti la manifestazione era inferiore alla medesima.

Questo secondo metodo elimina ciò che c'è di arbitrario nella scelta della *linea di partenza*, quando non si preferisce il primo termine della serie; ma mentre col sistema più comune, ch'è il primo, stabilita la linea di partenza non c'è bisogno in ogni anno di rifare tutti i *numeri indici* e basta vedere che cos'è divenuto l'ultimo anno rispetto alla *linea di partenza*; col secondo sistema variando la manifestazione del fenomeno si deve vedere ogni volta, che cosa divengono tutti gli altri anni antecedenti. Questo metodo può giovare per una comparazione di una serie che non dovrà continuare; il primo permette, ad esempio, al Sauerbeck, di aggiungere il *numero indice* dell'anno nuovo a quelli precedenti.

Col primo metodo è preferibile prendere come *linea di partenza* la media di un quinquennio o di un decennio, quando i termini, da cui si deve dedurre, rappresentano una *serie statica*, che si può considerare equivalente allo *stato normale* quantitativo del fenomeno, mentre quelli precedenti o susseguenti formano una serie dinamica.

Per avere la percezione rapida delle variazioni di una categoria di fenomeni, ad esempio: prezzi di vari prodotti, consumi degli stessi prodotti, salari nei vari mestieri o in diverse località, ecc., ecc., si usa sommare anno per anno i numeri-indici dei vari elementi e si divide il prodotto pel numero dei vari elementi, cioè pel numero dei termini, e la media che si ottiene costituisce il numero-indice complessivo di quella categoria di fenomeni. Prendendo come linea di partenza il 1890 per i prezzi del frumento, della carne, dell'olio, del vino, del carbone, ecc., assegnando a ciascuno di quei generi il valore di 100, si vede che cosa diventano negli anni successivi.

Anni.	Frumento.	Carne.	Olio.	Vino.	Carbone fossile.	Somma.	Media.
1890	100	100	100	100	100	500	100
1891	95	93	104	75	90	457	91
1892	103	98	80	70	89	440	88
1893	90	110	107	65	74	447	89
1894	111	95	101	94	104	505	101
1895	89	120	95	80	121	505	101

Questo metodo venne chiamato dal Pantaleoni metodo della *totalizzazione*.

La media dei numeri-indici dei singoli prodotti addizionati si chiama *numero-indice totalizzato* o *totale*.

Lo stesso Pantaleoni totalizzando tutti i fenomeni demografici, economici e sociali in Provincia di Bari intese dare con un solo numero l'insieme delle sue condizioni; ma l'applicazione ingegnosa ed elegante del metodo presenta gravi inconvenienti. Chi si servisse del solo *indice totalizzato* non potrebbe, osservandone le variazioni, darsi ragione delle cause che lo determinano.

I vari prodotti poi hanno una importanza molto diversa a seconda delle diverse classi sociali. Che cosa può importare ad un operaio della variazione del prezzo dello champagne, dei merletti, dei diamanti? Ma se i prezzi di questi prodotti entrano nella formazione dell'*indice totalizzato* dei prezzi, le sue variazioni non possono essere un indice del benessere e del malessere della classe operaia. Bowley assegnò ad ogni prodotto un valore determinato e nella *totalizzazione dei prezzi* invece della media aritmetica semplice adoperò la media aritmetica ponderata moltiplicando il numero di ogni prodotto pel valore assegnatogli o dividendo la somma dei prodotti per la somma dei valori assegnati.

L'uso dei numeri-indici ed anche dell'aggruppamento e della totalizzazione di fenomeni, che hanno tra loro molta omogeneità, rimane di grande comodità e vi ricorrono le riviste e i giornali economici dell'Inghilterra e degli Stati Uniti con molta frequenza.

Il Sauerbeck pubblica periodicamente i numeri-indici dei prezzi dei generi di consumo più comune anche riuniti in gruppi affini. Nel *Journal of the Royal Statistical Society* (marzo 1900) pubblicò quelli dal 1880 al 1898 pei seguenti gruppi: alimenti vegetali; alimenti animali; zucchero, caffè, the (riuniti poscia in unico indice); minerali; tessili; articoli diversi ecc. E continua a pubblicarli.

I numeri-indici totali dei prezzi variano alquanto, secondo il numero dei generi cui si riferiscono.

E si sa che l'*Economist* dà il numero-indice di 22 generi, Sauerbeck di 45; Soetbeer di 114 e Falkner di 223.

Così, preso l'anno 1860 come *linea di partenza*, nel 1891 il numero-indice dell'*Economist* (22 generi) era 80,0; di Sauerbeck (45 generi) 75,4; di Soetbeer (114 generi) 90,3; di Falkner (224 generi) 92,2.

La maggiore quantità dei generi compresi nel *numero-indice totale* dei prezzi sembrerebbe una garanzia per avere una visione più esatta delle variazioni nello interesse economico e sociologico; ma non è così, perchè vi sono generi, che hanno scarsissima importanza come genere di consumo. Il luppolo, ad esempio, compreso nei numeri-indici di Soetbeer, da 225 nel 1881 si alzò a 413 nel 1882, a 517 nel 1883, per discendere a 243 nel 1885 e a 213 nel 1886.

Nell'esempio precedentemente riportato delle variazioni (ipotetiche) dei prezzi del frumento, della carne, dell'olio, del vino e del carbone dal 1890 al 1895 si troverà, ad esempio, che il numero-indice totale più basso si ebbe nel 1892; ma in quell'anno vi fu un'elevazione sensibile nel prezzo del frumento, che per un popolo come l'italiano ha un'importanza maggiore di quello degli altri prodotti. Così il numero-indice *totale* dei prezzi dei cinque prodotti nel 1894 è uguale a quello del 1895; ma, mentre nel 1894 è massimo il prezzo del frumento, nel 1895 il massimo vien dato dal carbon fossile.

La elevazione del prezzo del carbone, però, potrebbe avere una importanza anche maggiore di quella del frumento per una regione o per un paese industrializzato che verrebbe a soffrire maggiormente.

In Italia i numeri-indici erano poco noti e poco adoperati. Ora lo sono maggiormente: Giorgio Mortara e il Bachi pub-

blicano periodicamente i *numeri-indici* dei più importanti fenomeni economici italiani.

51. *Calcolo della variazione d'un fenomeno.* — I numeri-indici lasciano scorgere la misura dell'aumento o della diminuzione del fenomeno.

Ma si può non assegnare ad alcun termine il valore di un multiplo di 10 e ricercare in una serie di anni quale sia stato l'aumento o la diminuzione. Si procede in questa guisa:

a) *Per trovare il decremento.* Si chiama *a* la cifra dell'anno iniziale; *b* la cifra dell'anno finale; *x* il decremento di *b* su *a*.

La formola per trovare il decremento è la seguente:

$$x = \frac{(a-b) \times 100}{a}$$

Esempio: Omicidii per 100,000 abitanti:

Nel 1884 furono, per ipotesi,	22,15
„ 1895 „ „	14,42

il decremento percentuale viene dato da

$$\frac{22,15 - 14,42 \times 100}{22,15} = 34,89.$$

La diminuzione nell'omicidio in undici anni fu, quindi, del 34,89 %.

b) *Per trovare l'aumento.* Chiamando sempre *a* e *b* gli anni iniziale e finale, si trova l'aumento:

$$x = \frac{(b-a) \times 100}{a}$$

Esempio: In 100 matrimoni sottoscrissero il relativo atto

il 18,75 % degli sposi	nel 1866-69
il 29,85 „ „ „	nel 1882-85

L'incremento *x* vien dato da

$$\frac{29,85 - 18,75 \times 100}{18,75} = 59,20.$$

L'incremento del numero degli sposi, che sottoscrissero l'atto di matrimonio, tra quei due fu del 59,20 %.

Questa formola non vale per trovare l'incremento della popolazione, poichè questa cresce come crescono gl' interessi composti.

Perciò, chiamando n il numero degli anni della serie; P la popolazione iniziale; P_n la popolazione finale, il valore di r , che rappresenta l'incremento annuo di essa per 1000 abitanti, viene dato dalla formola :

$$r = 1000 \sqrt[n]{\frac{P_n}{P}} - 1.$$

C) Esposizione

CAP. VIII.

ANNUARI E TAVOLE.

52. *Annuari statistici*.—A misura che aumenta l'importanza della statistica pratica o applicata e che viene meglio apprezzata non solo dal punto di vista scientifico, ma anche, e più, dal punto di vista sociale largamente inteso, si moltiplicano le pubblicazioni ufficiali, che contengono i più interessanti e più svariati dati statistici e si studiano con diligenza i mezzi per esporli chiaramente e farne avvertire rapidamente la importanza ed anche le possibili relazioni, che tra loro possono esistere.

L'esposizione dei dati si fa con parole, numeri e figure; perciò può essere *numerica* e *grafica*.

Quasi tutti gli stati civili pubblicano i loro *Annuari statistici*, che rappresentano per così dire il riassunto in cifre della vita economica, politica, amministrativa, finanziaria, intellettuale, morale, ecc., del rispettivo paese. Tra le migliori pubblicazioni del genere sono gli *Statistical Abstracts* del Regno Unito e degli Stati Uniti, lo *Statistisches Jahrbuch* per lo impero tedesco, l'*Annuario Italiano*, ecc.

Questi annuari, oltre la chiarezza, devono presentare tre requisiti principali :

1.° Devono contenere molti fatti e poche parole, cioè : devono lasciar parlare principalmente le cifre, cui si devono aggiungere descrizioni e chiarimenti molto sobri.

2.° Devono essere paragonabili tra loro da un anno all'altro. Si comprende che questo requisito incontra qualche

difficoltà, generata spesso dal desiderio del meglio. Questo è il caso quando si introduce una innovazione per rendere la esposizione più chiara e più completa, come quando, ad esempio, il dato di un fenomeno si scinde in parecchi altri, che si reputa opportuno far conoscere partitamente. Le innovazioni possono essere determinate necessariamente da modificazioni legislative, come ad esempio, da riforme nel Codice penale; e possono essere la conseguenza della creazione di nuovi istituti: è il caso delle assicurazioni contro le malattie e gl' infortuni sul lavoro, per la vecchiaia, ecc.

In tutti questi casi, dev'essere avvertita, esplicitamente e chiaramente la modificazione avvenuta nell'*Annuario* e ripetuto l'avvertimento negli anni successivi.

3.° Infine, devono essere pubblicati appena terminato l'anno e contenere i dati più recenti, che sia possibile.

Vi sono riviste e società scientifiche, che fanno anche esse delle pubblicazioni periodiche, ma sempre frammentarie e circoscritte a dati fenomeni.

53. *Le tavole*.—Un *annuario statistico* in generale non è che una grande raccolta di *Tavole*, ma le *Tavole* oramai si riscontrano in tutti i libri di economia e di scienza sociale che non hanno alcuna pretesa statistica ed è necessario che si indichino la tecnica e i criteri, che si devono seguire nel costruirle. In quanto ai criteri, scientifici, tenendo conto che i fatti sociali stanno tra loro in relazione di causa ed effetto e che possono essere dissimili tra loro, si devono seguire le seguenti norme formulate dal Gabaglio:

1.° I risultati, che concernono fatti dissimili per genere si devono esporre in tante masse o categorie distinte, quante sono le differenze generiche.

2.° L'esposizione dei risultati, che si riferiscono a fatti simili per genere e che possono essere considerati come gli antecedenti di altri fatti simili essi pure per genere, deve precedere all'esposizione dei risultati relativi a questi ultimi.

3.° In ciascuna categoria di risultati relativi a fatti simili per genere, quelli, che si riferiscono a fatti simili per specie, si devono esporre riuniti in tanti gruppi distinti, quante sono le differenze specifiche.

4.° Di questi varii gruppi, quello che comprende risultati relativi a un fatto, che può essere considerato come l'antecedente di un altro, deve precedere al gruppo dei risultati relativi a quest'ultimo.

Nelle *Tavole* si espongono le manifestazioni quantitative dei fenomeni nello *spazio* e nel *tempo*, assumono, perciò,

forme e dimensioni diverse, secondo il numero dei dati, che si vogliono rappresentare, e secondo che si vogliono indicare le loro variazioni fra diversi paesi e diversi anni.

Devono essere *semplici e chiare*. Naturalmente saranno più semplici e più chiare, quando si espongono i dati statistici sopra un solo fenomeno e sopra un solo paese; ma possono conservare una sufficiente chiarezza e semplicità, anche quando le *Tavole* comprendono diversi fenomeni e sono complesse.

Generalmente, hanno la forma di un rettangolo chiuso ai quattro lati da una linea *composta*, formata da due rette, l'una grossa l'altra sottile e internamente di esse da tante linee orizzontali e da tante verticali, quante ne occorrono, che la dividono in *colonne*. Le linee saranno *grosse o sottili*. Le grosse entro il quadro servono a separare un gruppo di fatti distinti per tempi o luoghi o generi da un altro. Le cifre delle singole colonne, comprese fra le linee verticali, possono rappresentare cifre assolute o proporzionali; e le une, e le altre possono essere rappresentate da *medie* annuali, quinquennali, ecc. Le linee, che devono, per così dire, inquadrare le cifre delle singole colonne, si possono sopprimere.

La varietà delle disposizioni, che si può dare alle *Tavole*, a seconda delle varietà della esposizione che si vuol fare risulterà meglio da questi esempi:

TAVOLA I.

Anno	Media annua dei matrimoni per 1000 abitanti in Italia.
1896	7,07
1898	6,88
1900	7,19

La *Tavola I* dà l'esempio più semplice della esposizione, perchè non contiene che i dati di un solo fenomeno con la sola variazione in ordine al tempo.

TAVOLA II.

Matrimoni per 1000 abitanti in Italia
per compartimenti e per gli anni 1898, 99 e 900.

COMPARTIMENTI.	1898	1899	1900
Piemonte.	6,75	7,00	7,16
Liguria	6,17	6,52	6,58
Lombardia	6,79	7,28	7,53
Basilicata	8,34	8,71	8,17
Puglie	7,60	8,07	6,81
Abruzzi e Molise	7,88	7,25	8,16

Questa seconda *Tavola* è già più complessa della prima, perché, sebbene non riguardi che un solo fenomeno, il matrimonio, se ne prendono in considerazione le variazioni nel tempo e nello spazio; sebbene nello spazio le variazioni non escano dai confini dello Stato Italiano.

Si avverte che alla *Tavola II* si può dare una diversa disposizione. Sulla linea orizzontale superiore, invece degli *anni* si possono mettere i *compartimenti* e gli *anni* collocarli sulle linee della prima colonna al posto dei compartimenti. Si adatterà sempre quella disposizione, che occupa minore spazio.

TAVOLA III.

Dati principali sul movimento dello Stato civile in Italia
(per 1000 ab.)

<i>Anni</i>	<i>Matrimoni</i>	<i>Nati vivi</i>	<i>Morti (esclusi i nati morti)</i>	<i>Eccedenza dei nati sui morti</i>
1891	7,53	37,42	26,29	11,13
1893	7,54	36,77	25,36	10,60
1895	7,36	35,72	25,28	9,94

Anche per questa *Tavola* si avverte che si può dare al contenuto una diversa disposizione, mettendo al posto degli anni i singoli fenomeni iscritti nella linea orizzontale e viceversa.

Quando si vuol fare un confronto internazionale per un solo fenomeno attraverso al tempo, non si deve che porre i nomi dei singoli Stati nella *Tavola II* al posto dei compartimenti dell'Italia, ma quando si vogliono esporre i dati di diversi fenomeni con le variazioni e nel tempo e nello spazio, allora la *Tavola* diviene più complicata, ma sempre abbastanza chiara come può rilevarsi dall'esempio della *Tavola IV*.

TAVOLA IV.

MOVIMENTO DELLO STATO CIVILE IN DIVERSI STATI E PER DIVERSI ANNI PER 1000 ABITANTI.

	MATRIMONI			NATI VIVI			MORTI			ECCEDENZA DEI NATI SUI MORTI			EMIGRATI 1891-95
	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	1881-85	1886-90	1891-95	
STATI													
Italia	8,02	7,72	7,39	37,8	37,0	35,9	27,2	27,0	25,4	10,6	10,3	10,5	4,85
Francia	7,51	7,20	7,46	24,7	23,0	22,3	22,2	22,0	22,3	2,5	1,0	0,0	0,45
Inghilterra	7,59	7,37	7,57	33,5	31,5	30,5	19,4	18,9	18,7	14,1	12,6	11,8	4,15
Germania	7,70	7,91	7,96	37,0	36,5	36,3	25,7	24,4	23,3	11,3	12,1	13,0	1,58

Quest'ultima *Tavola*, suscettibile di diversa disposizione come le precedenti, fa constatare la tendenza comune in diversi Stati di certi fenomeni — ad esempio, la tendenza alla diminuzione delle nascite e delle morti — e può anche spiegare qualche altro fenomeno: così la scarsissima emigrazione della Francia può trovare la spiegazione nella minima o niuna eccedenza de' nati sui morti.

CAP. IX.

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

54. *Caratteri generali delle rappresentazioni grafiche.* — I dati raccolti ed elaborati, invece che colle parole e colle cifre insieme ad esse, possono essere esposti per mezzo di *figurazioni grafiche*, che rappresentano chiaramente la intensità o il decorso della manifestazione statistica del fenomeno e permettono di porre in breve spazio sotto l'occhio dell'osservatore parecchi fenomeni ad una volta colle loro variazioni nel tempo o le variazioni di un solo fenomeno nello spazio e nel tempo.

Esse servono non solo a rappresentare più chiaramente i fenomeni, ma anche come strumenti di verificaione e di scoperta. Come strumenti di verificaione, esse fanno meglio conoscere le più piccole irregolarità o anomalie dei termini di una serie. In un diagramma a linee, ad esempio, certi angoli troppo salienti o rientranti delle curve mettono in sull'avviso sull'altezza de' dati e costringono a verificare ed a correggere, occorrendo, o a ricercare le cause eccezionali, che hanno determinato quegli angoli salienti o rientranti.

Come strumenti di scoperta, servono a dimostrare meglio la legge seriale, la tendenza alla diminuzione o a all'aumento della manifestazione di un rapporto o il rapporto causale tra più fenomeni.

Le *rappresentazioni grafiche* possono assumere forme molto varie e si possono ridurre a due tipi principali: il *diagramma* e il *cartogramma*.

55. 1.º) *Diagrammi.* — Il diagramma è la rappresentazione di uno o di più fenomeni per mezzo di figure geometriche. Ve ne sono di varie specie: a punti, a linee, a superficie ed a solidi.

a) *Diagramma a punti.* È la forma più semplice di rappresentazione grafica, ma è pure la meno utile e la meno adoperata. L'intensità della manifestazione statistica di un fenomeno viene rappresentata da tanti punti, quante sono le

unità. Su di una stessa pagina ed in breve spazio si possono rappresentare diversi fenomeni, assegnando a ciascuno un colore diverso. Per esempio; con un diagramma a punti si voglia rappresentare contemporaneamente la media annua per 1000 abitanti dei matrimoni, delle nascite e delle morti: i punti rossi indicheranno i primi; i verdi le seconde; i neri le ultime.

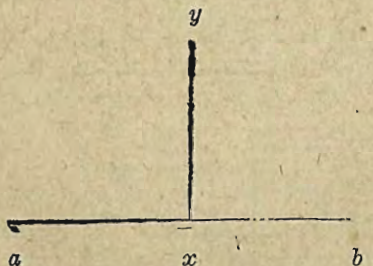
Ai punti si possono dare diverse disposizioni.

Il *diagramma a punti* non riesce comodo che per rappresentare fenomeni poco numerosi.

b) *Diagramma a linee* o *diagramma lineare*. E' la rappresentazione de' dati statistici, e specialmente delle loro variazioni nel tempo, per mezzo di tante linee rette o curve di differente lunghezza. Queste linee possono avere per base una retta oppure una curva: nel primo caso, si ha il *diagramma a base rettilinea*; nel secondo, a base circolare. I diagrammi con base a linea retta costituiscono il *sistema cartesiano*, perchè dovuto a Cartesio; sarà *obliquangolo*, se le due linee s'incontrano ad'angolo qualunque; *rettangolare* o *ortogonale*, se s'incontrano ad'angolo retto; i diagrammi a base circolare costituiscono il *sistema polare*, perchè c'è un punto, che rappresenta il *polo* dello svolgimento della rappresentazione grafica.

Come si costruisca un *diagramma lineare*, e come esso rappresenti i fenomeni e le variazioni della loro frequenza e intensità nel tempo, meglio che da una descrizione si rileverà dagli esempi.

Si cominci dal *diagramma a linee rette* od *ortogonali*, ch'è il più frequente. Si abbia, come nella figura seguente, una linea orizzontale $a x b$:



questa si chiama l'*asse delle ascisse*. Sul punto x di questa linea orizzontale o *asse delle ascisse* s'innalzi una linea perpendicolare alla medesima $x y$, questa si chiama l'*asse delle ordinate*.

L'asse delle ascisse si divide in tanti spazi uguali, ed ognuno di questi spazi rappresenta un mese, un anno, un quinquennio, un decennio. Su ciascuno di questi spazi s'innalza una perpendicolare, una *ordinata*, la cui altezza varia secondo la intensità o frequenza del fenomeno in quel dato mese, anno, quinquennio ecc. rappresentato dallo spazio sull'asse delle ascisse.

La *ordinate* s'innalzano su carta graduata e ciascuno degli spazi, rappresenterà, secondo la natura del fenomeno, una de-

TAVOLA VI.

Fig. 1.



Fig. 2.

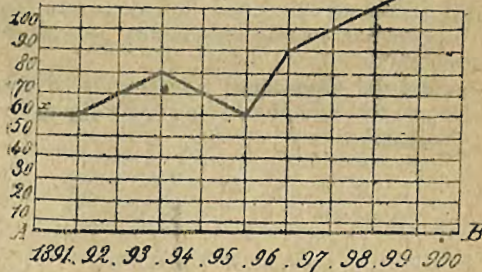
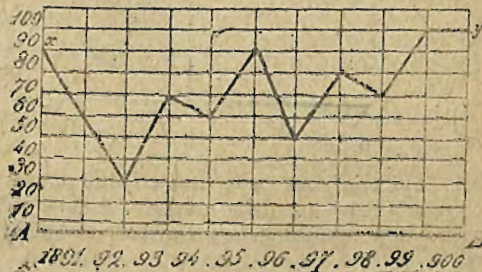


Fig. 3.



cina, un centinaio, un migliaio di unità. A sinistra del diagramma, come nella *Tavola VI*, s'indicherà quante unità rappresenta ogni spazio; in detta *Tavola*, nelle quattro Figure ogni spazio rappresenta dieci unità. Per economia di spazio si può far cominciare la scala delle ordinate non dallo zero, ma da una cifra rotonda qualunque, purché inferiore al valore minimo, cui discende la serie da rappresentare.

A colpo d'occhio si potrà vedere perciò la varia intensità del fenomeno nei vari periodi. Le estremità delle *ordinate* si possono riunire per mezzo di altre linee, la cui riunione può formare una linea, che presenterà angoli più o meno sporgenti, più o meno rientranti, secondo che la variazione tra un periodo e l'altro è più o meno forte. Questa linea, che riunisce le estremità delle *ordinate*, potrà essere quasi parallela all'*asse delle ascisse*, quando sono minime le oscillazioni tra un periodo e l'altro e tra gli estremi del periodo totale in esame. Questo caso si verifica nei fenomeni, che costituiscono una *serie a carattere statico*.

Invece la linea, che riunisce le estremità delle *ordinate*, può allontanarsi o avvicinarsi più o meno rapidamente dall'*asse delle ascisse* se le variazioni da un periodo all'altro sono sensibili e nello insieme tendono da un estremo all'altro del periodo complessivo o ad aumentare, o a diminuire. È la curva che descriveranno i fenomeni, che costituiscono una *serie a carattere dinamico*. S'intende che la *serie a carattere indeterminato* sarà rappresentata da una linea a zig-zag con angoli sporgenti e rientranti corrispondenti alle oscillazioni più o meno sensibili tra un periodo e l'altro.

Nei diagrammi lineari, di ordinario si sopprimono le *ordinate* dei singoli periodi e si lascia soltanto a rappresentarne il risultato la linea, che ne riuniva le estremità.

Ecco degli esempi di questi vari casi (*Tavola VI*).

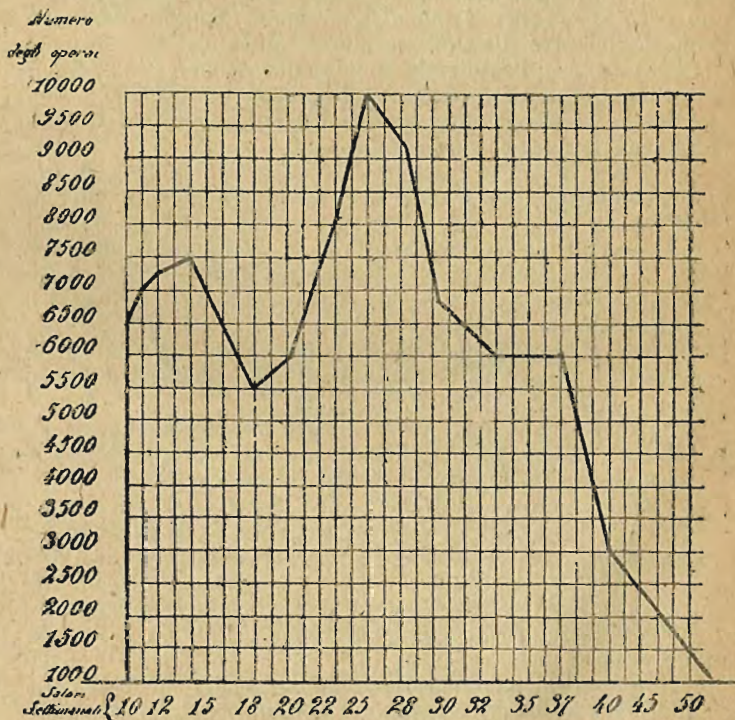
Nella figura 1^a, l'*asse delle ascisse* *AB* è diviso in dieci spazi uguali, che rappresentano i dieci anni dal 1891 al 1900.

I numeri da 10 a 100 sulla prima *colonna* a sinistra, e che si possono ripetere a destra, rappresentano la manifestazione quantitativa del fenomeno. L'*ordinata* sul 1891 della figura 1, indica che la manifestazione fu di 50 in quell'anno, si elevò a circa 60 nell'anno successivo, si abbassò di nuovo a 50 circa nel 1893 e così via di seguito. Le oscillazioni, rappresentate dalle differenze nelle altezze delle varie *ordinate*, furono piccole da un anno all'altro, cosichè la linea *xy*, che riunisce le estremità delle dieci *ordinate*, nello insieme è quasi parallela all'*asse delle ascisse*.

Nella figura 2^a le oscillazioni danno la linea ascendente indicando la tendenza all'aumento, e potrebbe essere discendente indicando la diminuzione; nella 3^a la linea $x y$ è a zig-zag per la massima irregolarità nelle oscillazioni da un anno all'altro.

Invece di anni, negli spazi sulla *linea delle ascisse* si possono iscrivere altri rapporti statistici. Così il Bowley, per dimostrare la distribuzione dei salari e il numero degli operai, che ricevevano un dato salario, ha costruito un diagramma rassomigliante la seguente *Tavola VII.*

TAVOLA VII.



Questo diagramma mostra che il numero maggiore di operai in quella data collettività ha il salario settimanale di L. 25 e che solo un piccolo numero arriva ad un salario di

L. 50. L'*ordinata* sul 25 sarebbe l'*ordinata massima* di cui al § 42.

Il diagramma lineare è comodissimo per farci studiare contemporaneamente o le variazioni di diversi fenomeni (matri-moni, mortalità, emigrazione, ecc., totale reati, reati contro le persone, reati contro la proprietà, ecc., importazioni, esportazioni, ecc.) per un solo paese; o le variazioni di un solo fenomeno per diversi paesi. Nel primo caso i diversi fenomeni e nel secondo i diversi paesi si possono rappresentare o con linee di diverso colore o con linee a tratti, punteggiate, intersecate da crocette, da circoletti ecc. ecc.

Non c'è strumento migliore, per la comparazione da paese a paese e da tempo a tempo per lo stesso paese e per la scoperta dei rapporti fra i varii fenomeni, dei diagrammi lineari.

Nel diagramma a base circolare, i raggi corrispondono alle ordinate e gli archetti alle ascisse del diagramma rettilineare. Sui raggi si misurano secondo una data scala e mediante cerchi concentrici, che tagliano in parti uguali le lunghezze corrispondenti ai valori numerici dei fenomeni, che si vogliono rappresentare. Queste lunghezze si possono misurare partendo dalla periferia (fig. 1.^a *Tavola VIII*), oppure partendo dal centro, che raffigura così una specie di *polo*, ed a cui il Gabbaglio riserba il nome di diagramma a sistema polare, come nella figura 1.^a della *Tavola IX*.

Nell'un caso e nell'altro gli estremi dei raggi, che rappresentano le *ordinate*, si possono riunire tra loro, come si scorge dalla fig. 2.^a delle *Tavole VIII e IX*.

Il diagramma circolare si deve preferire quando si tratta di rappresentare fenomeni soggetti a variazioni periodiche: per esempio quelle mensili delle *Tavole VIII e IX*.

Le ordinate si possono prolungare al di fuori della periferia del circolo, come ne offre un esempio la *Tavola X*, disegnata da Janssens di Bruxelles, la quale rappresenta la mortalità media mensile dei bambini dalla nascita ad un anno e al di sotto di un mese nella città di Bruxelles, pel periodo 1870-84. In essa l'autore ha tracciato il circolo della mortalità media dei bambini compresi nel gruppo di età dalla nascita ad un anno, poi un piccolo circolo interno per la mortalità dei bambini al di sotto di un mese; ha poi segnato con tinte differenti i mesi in cui la mortalità oltrepassa la circonferenza, cioè si eleva al disopra della media; e quella in cui essa si mantiene dietro la periferia cioè discende al di sotto della media; appare così evidente l'influenza malefica della stagione

TAVOLA VIII.

Fig. 1.

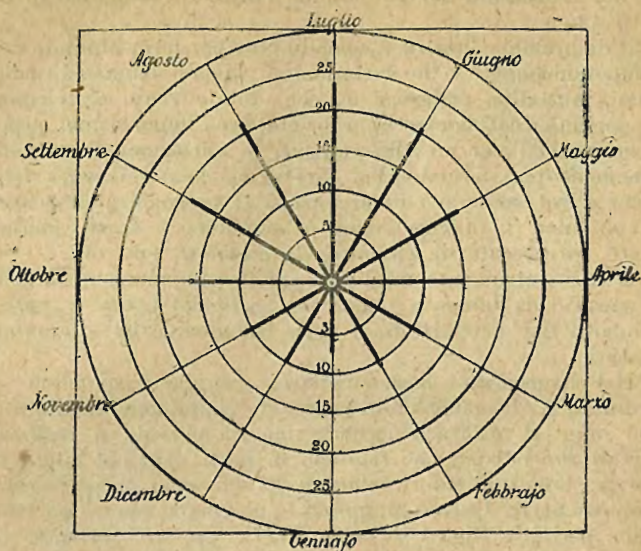


Fig 2^a

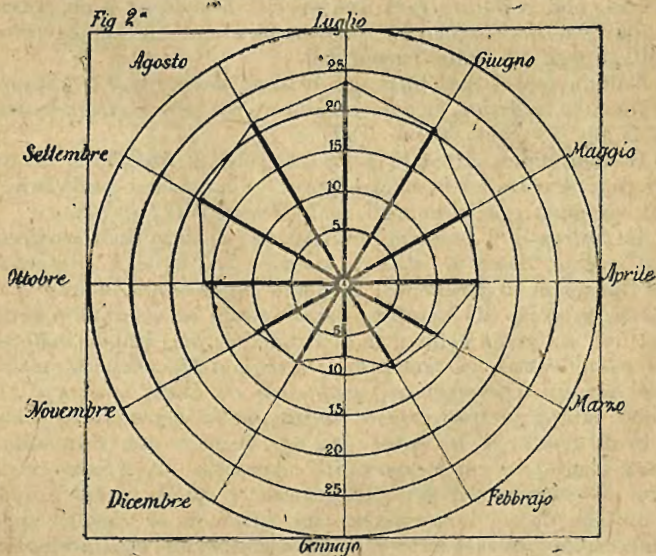


TAVOLA IX.

Fig. 1.

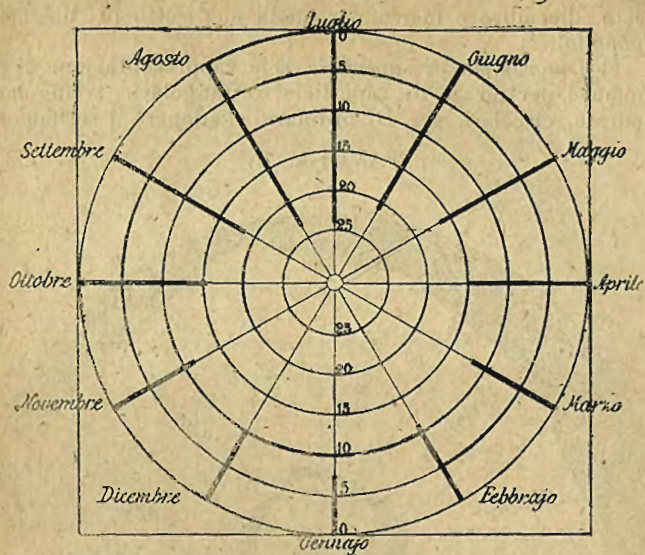
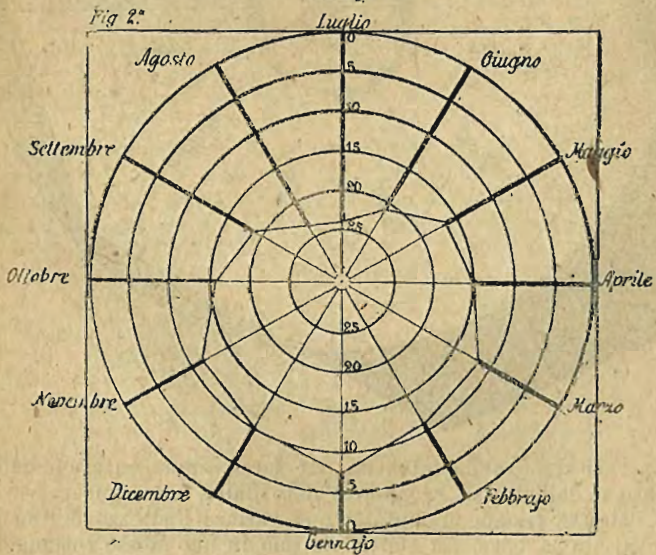


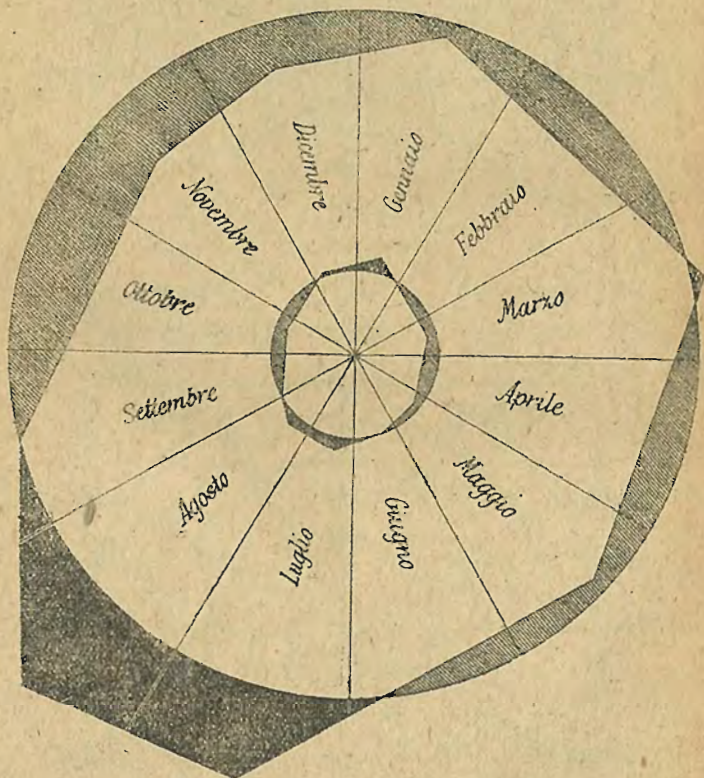
Fig. 2.



sui bambini dalla nascita ad un anno e dei mesi di luglio, agosto, dicembre e marzo per quelli al disotto di un mese (*Gabaglio*).

c) *Diagramma di superficie*. E la rappresentazione di un fenomeno per mezzo di superficie rettangolari, triangolari, quadrate, circolari, ecc. Di ordinario si adopera il rettangolo.

TAVOLA X.



La variazione nella intensità può farsi rappresentare o dalla base o dall'altezza. Quando è dato dalla base, questa varia e l'altezza rimane immutata; può variare l'altezza e rimane invariata la base. La superficie può in uno stesso rettangolo

essere variamente colorata. Così, per indicare la massa totale dei rapporti commerciali di un paese con diversi altri, nel rettangolo maggiore, che rappresenta il totale degli scambi, s'inscrivono tanti altri rettangoli a colori diversi e diversa dimensione; ogni colore rappresenta l'ammontare degli scambi con una data nazione.

Nelle riviste e nei giornali illustrati da qualche tempo in qua prevale l'uso di rappresentare il fenomeno con delle figure allegoriche, con dei simboli. Così, se si vuole indicare la diversa quantità di monete di oro presso le diverse nazioni, la quantità verrà espressa da una moneta più o meno grande; la forza militare da un gigante o da un nano; il consumo della carne da un bove colossale o da uno magro e piccolo, ecc.

d) *Diagrammi solidi o stereogrammi.* Il fenomeno nella sua composizione o evoluzione viene rappresentato mediante figure solide. Sui lati del poliedro si può inscrivere un fenomeno o un momento del fenomeno. Sono poco usati.

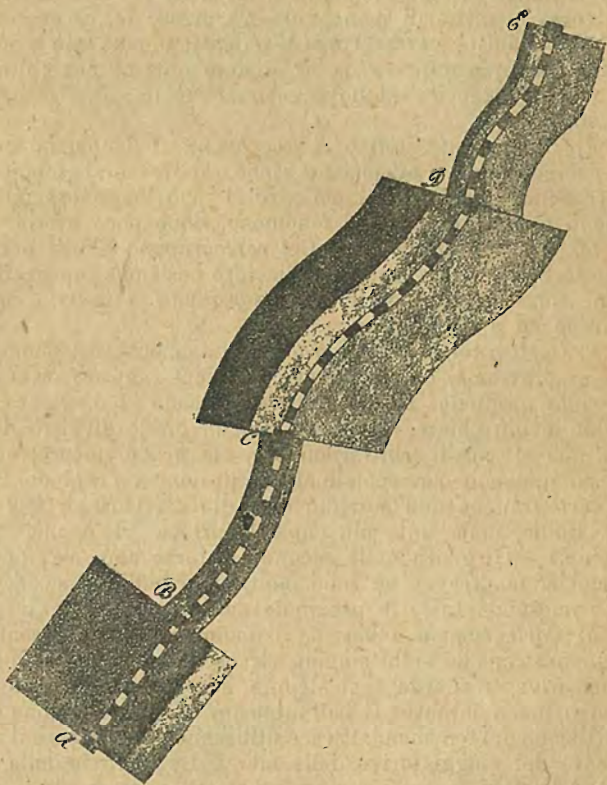
56. 2.º) *Cartogrammi.* — Col *cartogramma* i fatti o rapporti statistici si presentano nella loro posizione topografica. Ve ne sono quattro specie: a *tinte graduali*, a *nastri*, a *curve di livello* ed a *diagramma*.

a) *Cartogramma a tinte graduali.* La densità del fenomeno in ogni provincia, o in ogni regione, viene rappresentata con una tinta graduale. Le più oscure indicano la maggiore intensità, le più chiare, la minore. Da un grado all'altro della tinta non si passa arbitrariamente, ma gradatamente; e talora ad una non corrisponde alcuna provincia o regione. Così nel cartogramma dell'omicidio in Italia dal 1879 al 1883 del prof. Bodio, nella tinta più cupa, la prima: vi è una sola provincia.—Girgenti; nella seconda e terza non c'è alcuna provincia, mentre ve ne sono moltissime nell'ultima, l'XI, che comprende tutte le provincie dell'Alta Italia.

b) *Cartogramma a nastro.* Il fenomeno è rappresentato da un nastro, che sulle singole circoscrizioni politiche o amministrative si allarga o si stringe, secondo che il fenomeno è più o meno intenso. E coll'intensità si ha la direzione e la ripartizione del fenomeno. Riesce utilissimo per indicare il movimento dei viaggiatori e delle merci. Le ferrovie della Società Adriatica fecero un cartogramma a nastro per il movimento del vino nelle provincie meridionali verso le settentrionali. Un altro evidentissimo ne pubblicarono le Ferrovie dello Stato: il nastro bleu indica il movimento delle merci, il nastro rosso quello dei viaggiatori.

Il nastro può comprendere strisce di diversa larghezza e di diverso colore; ad esempio, con diverse strisce colorate nel nastro si può indicare la proporzione dei viaggiatori delle varie classi. Gabaglio dà l'esempio della *Tavola XI A, B, C, D*, sarebbero le varie stazioni.

TAVOLA XI.



c) *Cartogramma a curva di livello*. Si tracciano delle curve, che riuniscono i punti geografici, che presentano l'uguale intensità del fenomeno a simiglianza delle curve iso-

termiche, Turquan l'ha adoperato per indicare la densità della popolazione dei vari dipartimenti della Francia.

d) *Cartogramma a diagramma*. Sulla unità geografica, per indicare l'intensità del fenomeno nella provincia, nel dipartimento, nella regione, ecc., s'inserisce un diagramma a punti, a linee, a superficie.

I più adoperati sono i cartogrammi a tinte graduali ed a diagramma di superficie.

I cartogrammi in generale presuppongono — ciò che si deduce dal loro stesso nome — l'uso delle carte geografiche; la manifestazione quantitativa del fenomeno viene rappresentata nei modi suesposti sulle varie circoscrizioni politiche o amministrative di un paese.

Il diagramma lineare serve principalmente a rappresentare il movimento di un fenomeno; il cartogramma a tinte graduali o a diagramma di superficie la diversa intensità del medesimo nelle singole circoscrizioni o la sua distribuzione geografica.

D) Interpretazione.

CAP. X.

LA COMPARAZIONE

57. *Canoni di logica statistica*. — I dati relativi, elaborati ed esposti devono essere interpretati. Nella interpretazione rifulgono l'acutezza e il valore personale dello statistico.

Si deve far parlare le cifre; e vi si riesce sapendo scorgere e ricercando le relazioni tra i vari fenomeni, le cause; scoprendo e formulando le leggi, che ne regolano la manifestazione.

La statistica teorica dà le norme e somministra opportuni avvedimenti per procedere in questa ricerca delle cause e delle leggi dei fenomeni atipici. Le norme e i consigli più generali costituiscono i cosiddetti *canoni di logica statistica*.

Se ne distinguono sette, dei quali i primi quattro sono dovuti a Quetelet e gli altri tre sono stati aggiunti da Meschedaglia. Sono canoni, la cui violazione dà origine ai sofismi più comuni ed alle obiezioni, che comunemente si muovono contro la statistica.

1.^o *Canone della equanimità statistica*. Si riassume nella massima di non avere idee preconcepite circa il risultato, che si otterrà colla ricerca.

Con ciò non si esclude assolutamente un concetto direttivo nella ricerca; ma non bisogna lasciarsene imporre nella valutazione dei risultati.

Il canone anzidetto importa, che si deve esser sempre disposti a rinunciare alle proprie preconcezioni, di fronte alla prova sperimentale dei fatti osservati.

La statistica è e deve essere un correttivo dell'*a priori*.

2.^o *Canone della imparzialità*. Non si deve eliminare arbitrariamente alcun dato. In parte si confonde col precedente, giacchè le idee preconcepite conducono appunto ad eliminare o trascurare o non valutare al loro giusto valore quei dati, che non servono alla propria ipotesi.

Ma talvolta si eliminano dei dati, perchè sembrano meno fondati di altri, ovvero troppo esagerati in più od in meno, cioè generalmente, facendo una specie di cernita arbitraria e che può finire col falsare il risultato.

Il materiale statistico dev'essere discusso ed adoperato in tutta la sua integrità.

Una simile avvertenza vale anche per il modo più o meno arbitrario con cui venissero ad aggrupparsi o combinarsi i dati; ciò che produce l'obbiezione volgare: che si possono far parlare alle cifre tutti i linguaggi e che vi sia un'arte di aggruppar le cifre in servizio di una tesi qualsiasi.

3.^o *Canone della causalità*. Si devono enumerare completamente, almeno per quanto è possibile, le cause possibili dei fenomeni studiati.

Nell'indagine sulle cause, bisogna sceverare le regolari o normali rispetto a quel dato ordine di fatti o fenomeni, dalle irregolari, anormali, accidentali, ossia che possono riguardarsi come tali, sempre relativamente parlando, eliminare dal risultato le seconde, le anormali, e mettere in evidenza le prime, le normali.

L'eliminazione delle cause anormali, di carattere accidentale, può farsi perchè sopra un numero grande di casi la loro azione in più od in meno tende a compensarsi, al modo stesso che accade degli errori accidentali di osservazione.

La compensazione si opera da sé secondo la legge di distribuzione, ch'è quella che si chiama la legge delle cause accidentali e che è intimamente connessa e subordinata a quella dei grandi numeri.

Ripetendo più volte l'osservazione di un fatto o fenomeno il quale presenti delle variazioni di grandezza nella sua riproduzione si può discernere se tali variazioni sieno imputabili a cause, che possono considerarsi come accidentali rispetto

al fatto stesso o sieno invece elevate, e in quali proporzioni a cause normali, inerenti alla natura propria del caso, o altre estranee, ma non del tutto compensabili.

Siffatta analisi, bene inteso, non riesce sempre, nè è sempre possibile; ma d'altra parte è noto quanto sia frequente il caso di coteste cause, che possono trattarsi come accidentali in tutto l'ordine dei fatti anche morali.

I criteri direttivi dipendono pure dal calcolo della probabilità, il quale somministra la norma per giudicare in genere quale sia il grado di probabilità dell'esistenza di una qualche causa regolare da ricercarsi.

Le cause regolari e anche le cause irregolari, straordinarie, non compensabili vanno possibilmente distinte e considerate in modo completo nel loro sistema operante e nel modo e grado con cui operano, ed è a questa indagine, che alludeva più propriamente il Quetelet col canone sopracitato.

Su ciò non può assegnarsi regola fissa d'investigazione e tutto dipende dal criterio dell'osservatore, dalla sua abilità ed esperienza dei fatti. Ed è pure ciò che accade dal più al meno anche per tutte le altre scienze. Si tratta di interpretare il dato nelle ragioni proprie causali e bisogna procurare di farlo in modo adeguato.

Nel caso nostro è forse questo il campo in cui si cade più facilmente in errore, soprattutto quando si vada con *idee preconcelte*.

4.° *Canone della comparabilità*. Non si devono comparare elementi, che non siano tra loro comparabili.

Il maggior numero degli errori e sofismi statistici deriva dalla violazione di questo principio, troppo chiaro per sè, ma tutt'altro che di facile applicazione.

Il *criterio statistico* esso medesimo è essenzialmente e interamente *comparativo*.

Questo importantissimo canone sarà trattato a parte.

5.° *Canone della positività*. Non si deve concludere che nella misura dei fatti osservati. E il principio della positività statistica e vale per tutte le scienze di osservazione.

In nome della *positività*, noi constatiamo, ad esempio, che le provincie italiane a massimo analfabetismo sono pure quelle, che presentano nell'insieme la massima natalità; non dovremo da tale fatto indurre che il rapporto tra analfabetismo e natalità sia generale e dappertutto identico: la Germania contraddirebbe. Ciò deriva dalla molteplicità delle cause, che generano un fenomeno.

In nome del canone della positività, bisogna andar molto

cauti nel ricorrere alle ipotesi e alle congetture; bisogna che queste vadano ben distinte dalla parte positiva e come tale accertata.

Lo stesso canone consiglia, nella ricerca delle cause dei fenomeni, a ricordare che in molti casi la sola conclusione legittima a cui si possa per il momento venire è quella di *non concludere*. Il constatare che un dato fenomeno non è il prodotto di una causa supposta ed esaminata è sempre utile. La conclusione negativa sgombra il campo di un errore e sospinge a nuove ricerche, che possano condurre a risultati più soddisfacenti.

6.° *Canone della contentabilità*. Nelle deduzioni numeriche non si deve aspirare ad un grado di precisione maggiore di quello, che può venire dai dati sui quali si opera.

Non si può ragionare per millesimi, allorché il materiale di cui si dispone non può garantire, per esempio, altro che il centesimo. Ricordarsi del ridicolo che si cercò di versare su colui, che asseriva ciarlatanesco di conoscere il numero dei pesci del mare e che non si contentava di numerare i miliardi e i milioni di covoni, ma notava anche il *mezzo covone*.

Questo canone serve a limitare l'uso del calcolo nella statistica semplificandone i procedimenti, lasciando in disparte certe raffinatezze, che non potrebbero avere un valore né razionale né pratico.

7.° *Canone della estensione o della legge dei grandi numeri*. È il canone fondamentale della statistica, che da molti viene trattato a parte. Consiglia: per risultati generali, di non fidarsi che di osservazioni numerose, secondo la natura del caso e il grado di precisione a cui si può aspirare.

Non vi è risultato generale, destinato ad esprimere uno stato ordinario normale, relativamente costante: non vi è indagine di leggi statistiche e di rapporti causali, che non esiga siffatta condizione. Ne dipende la possibilità della statistica tutta intera, la natura e il carattere dei suoi procedimenti metodici, anche nel campo di altre discipline, ossia dappertutto dove può essere applicato il metodo statistico.

La legge dei grandi numeri nella sua forma generale esprime il grado più o meno grande di *precisione*, che può attendersi secondo che il numero delle osservazioni è esso medesimo più o meno grande, a circostanze d'altronde pari.

La *precisione* (approssimazione o probabilità) dei risultati cresce col crescere del numero delle osservazioni, ossia dei fatti osservati, ma in una proporzione alquanto minore.

Teoricamente, la precisione cresce con la *radice quadrata del numero delle osservazioni*. È questo il cosiddetto *teorema di Bernouilli*, che ha la sua base nella legge dei grandi numeri.

C'è una norma per decidere in massima della sufficienza o insufficienza di una data serie di osservazioni e per potere legittimamente concludere. La regola generale è che: una serie è insufficiente a concludere, allorchè la soppressione o inversione di pochi termini della stessa farebbe mutare il carattere o la legge del risultato.

Ad esempio: la proporzione dei nati maschi colle femine — in Italia 105 contro 100 — se la si volesse desumere da poche famiglie, non risulterebbe vera. Il risultato è costante per grandi masse.

La ragione per la quale, crescendo il numero delle osservazioni, ci avviciniamo sempre più a formarci un'idea più corrispondente alla realtà della manifestazione quantitativa del fenomeno sta in questo: in un grande numero di osservazioni, quelle influenzate da cause perturbatrici ed accidentali di fronte alla maggioranza di quelle influenzate da cause normali e regolari perdono ogni importanza e lasciano meglio spiccare lo svolgimento normale del fenomeno.

A misura che si specializza il fenomeno e se ne osservano i singoli caratteri, i *grandi numeri* si assottigliano e divengono sempre più *piccoli*.

L'emigrazione totale per l'Italia è certamente un *grande numero* e per una lunga serie di anni. Se la distinguiamo in *permanente* e *temporanea*, il grande numero subirà una diminuzione; se ancora vorremo studiarla secondo le professioni, troveremo che certe professioni, ad esempio quelle liberali, sono rappresentate da *numeri* relativamente piccolissimi in rapporto alle altre. Quanto più rari sono i fenomeni, tanto meno possibili sono le numerose osservazioni e più inevitabili i *piccoli numeri*.

Talvolta valgono più poche osservazioni ben fatte, anzichè una numerosa congerie di osservazioni male fatte. Nella ricerca delle cause dei fenomeni morali, coll'osservazione diretta dei singoli casi in un piccolo ambiente sociale, in cui l'isolamento è più facile — perchè minore la complessità dei fattori interferenti — si possono ottenere risultati più sicuri e più positivi, che coll'osservazione di *grandi numeri*, nei quali l'azione delle cause vere è mascherata da tante altre.

Oltre alla *legge dei grandi numeri* oggi si ammette una *legge dei piccoli numeri*, che riguarda i fenomeni rari.

I *piccoli numeri* nella statistica non sfuggono ad ogni disci-

plina, sebbene la compensazione delle cause accidentali possa meglio verificarsi nelle grandi masse. " Però se pensiamo, che la rarità di un avvenimento implica per ciò stesso la frequenza dell'avvenimento contrario e che l'una e l'altra sono teoricamente vincolate nella stessa formola e praticamente dipendono da un dato concerto di condizioni oggettive, esteriori, non ci deve far meraviglia di trovare che, come il fenomeno più comune segue da vicino la norma segnata dal calcolo, così la segue il fenomeno più raro e per dir così complementare „. Il primo tentativo di formulare la legge dei *piccoli numeri* si deve a von Bortkewitsch „ (*Benini*).

58. *Comparazione.* — Alla comparazione si accennò nei canoni di logica statistica. È uno dei canoni fondamentali per la interpretazione delle cifre: per saperle far parlare. E' quella operazione per la quale due o più dati omogenei, ridotti ai loro valori proporzionali, vengono messi a paragone l'uno coll'altro, affine di rilevarne la differenza quantitativa (*Gabaglio*).

La statistica vive di comparazioni (*Bloch*), mercè le quali si procede alla ricerca delle cause. Ma i fenomeni devono essere *comparabili*, e per renderli tali non sono piccole le difficoltà.

Le conferenze, i congressi internazionali si sono occupati spesso dei mezzi come rendere, comparabili i dati statistici ottenendone l'*omogeneità*. Questa *omogeneità* talora manca nei dati relativi alla stessa materia ed allo stesso Stato, per una lunga serie di anni, a causa dei mutamenti legislativi e dei metodi di ricerca e di esposizione.

La comparazione suppone l'*omogeneità intrinseca ed estrinseca* dei dati comparati.

a) *Omogeneità intrinseca.* Concerne la qualità e la misura. Per la qualità si capisce che volendo comparare tra loro i fenomeni di un genere, bisogna determinare la specie e per quanto è possibile anche la varietà, accennando a tutti i caratteri, che possono servire meglio a differenziarli. Così, ad esempio, trattandosi della delinquenza, bisogna specificare se si tratta di reato contro la proprietà o contro le persone; nel caso dei reati contro le persone, distinguere se di omicidi, di ferimenti, percosse, ecc., e per ognuna di queste forme di delinquenza, nel riferire il dato, bisogna tener conto se riguarda il numero dei reati denunziati o quello delle persone processate o quello dei condannati.

Per la omogeneità dei dati nella misura si comprende, che volendo comparare la produzione, l'esportazione, ecc., tra due paesi si devono misurare i prodotti a tonnellate, a quintali, a metri, ecc., nell'uno e nell'altro.

b) *Omogeneità estrinseca.* Si riferisce al luogo e al tempo. In generale, in quanto all'una o all'altra si avverte di comparare le stesse unità di tempo e di spazio. Ma quest'ultima viene difficilmente osservata, e non può esserlo, non ostante le cautele consigliate da coloro, che adoperano il metodo geografico. Si devono comparare provincie con provincie, regioni con regioni, Stati con Stati. Per tutte queste comparazioni, in quanto all'unità di spazio, non bisogna lasciarsi illudere dalle ripartizioni ufficiali politiche ed amministrative; due provincie, due regioni, due Stati, non sono comparabili, se sono grandi tra loro le differenze nella superficie. La provincia di Sondrio non è comparabile con quella di Milano; la Lombardia non è comparabile con la Basilicata; il piccolo Belgio non è comparabile con la Germania e con la Russia.

Tra il piccolo Belgio e la Germania, oltre le differenze derivanti da parecchi fattori, se si guarda ad esempio, al volume degli scambi commerciali, ci sono quelle che derivano esclusivamente dalla differenza nella superficie. In un piccolo Stato è difficile che ci siano tante colture e tante varietà di produzione, da permettere che ai bisogni della vita si provveda col consumo dei prodotti locali; d'onde la necessità di scambi internazionali più attivi. In un grande Stato invece, lo sviluppo del mercato interno è massimo ed è minore il bisogno di ricorrere ai prodotti esteri. Da ciò deriva in gran parte il fatto, che i piccoli Stati, (Belgio, Olanda, Svizzera, ecc.) presentano un volume relativo ad ogni persona di scambi internazionali maggiore, e di molto, a quello degli Stati, che tengono il primato nelle industrie e nel commercio (Inghilterra, Stati Uniti, Germania, ecc.). Non si deve, quindi paragonare un grande con un piccolo Stato per giudicare della rispettiva attività industriale e commerciale.

Il metodo geografico è sempre preferibile quando si può adoperarlo — e si deve adoperarlo specialmente quando si vuole ricercare l'influenza dei fattori fisici sui fenomeni morali — perchè per mezzo del medesimo si pone il paragone tra unità geografiche naturali e che presentano per quanto più è possibile le identiche condizioni fisiche — suolo, clima, condizioni idrografiche, configurazioni geografiche, ecc. — in guisa che, rimanendo identici tali fattori o variando di poco, si può vedere come influiscono sul fenomeno studiato per mezzo dei metodi di concordanza e di differenza dello Stuart-Mill.

Del resto, omogeneità e comparabilità sono sempre assai relative, non ostante tutte le riduzioni e le correzioni e le integrazioni che si tentano.

Si comprende che l'omogeneità dei fenomeni non può, non deve essere osservata, quando noi parliamo diversi fenomeni, staticamente e dinamicamente, per rinvenire i rapporti causali, che esistono tra i medesimi.

59. *Modi della comparazione. Comparazione nazionale e internazionale.* — Vi sono diversi modi di comparazione:

a) da *oggetto* ad *oggetto*. Si paragonano ad esempio, diverse imposte, per vedere quali rendono di più;

b) per il medesimo *oggetto* nello *spazio*. Si paragona l'imposta fondiaria nella sua produttività da provincia a provincia, da Stato a Stato;

c) pel medesimo *oggetto* nel *tempo*. In una data serie di anni si paragona il prodotto di una stessa imposta, il movimento della criminalità nello stesso paese, ecc.

La comparazione, in senso largo, è il confronto dei dati da luogo a luogo nello stesso tempo; da tempo a tempo nello stesso luogo.

La comparazione, in senso stretto, si pone fra dati relativi a luoghi diversi per la stessa unità di tempo e per una successione di tempi identici.

Dicesi *nazionale*, se il paragone per un medesimo oggetto si pone tra provincie, città, regioni del medesimo Stato; sarà *internazionale*, se sarà posta tra diversi Stati.

Nella comparazione *nazionale*, dove c'è principalmente unità legislativa, è facile ottenere l'omogeneità intrinseca. Non così facile negli Stati federali (Svizzera, Stati Uniti, ecc.). Nella *internazionale*, si cerca almeno l'unità di misura: l'unità dei fatti e si ottiene con opportune riduzioni. Nella *nazionale*, è imprescindibile l'omogeneità estrinseca del tempo. Nella *internazionale*, talora i fenomeni, che caratterizzano una data fase di sviluppo sociale, non corrispondono cronologicamente a quelli relativi della stessa fase in altri paesi.

La statistica *internazionale* paragona le *medie* delle intere nazioni; la *nazionale* le *medie* delle sue divisioni amministrative: o politiche. Queste spesso risultano da elementi difformi; per esempio in Italia le differenze da una regione all'altra nella produzione economica, nella distribuzione della ricchezza, nell'analfabetismo, nella criminalità, nella statura, nell'indice cefalico, nel colore dei capelli, ecc., sono enormi. Le constatarono Morselli, Jacini, Gabelli, Lombroso.

Si osservi inoltre che le campagne differiscono dalle città, che circondano quasi dappertutto; il che dovrà tenersi conto nella comparazione. E poco comparabili coi continenti sono

spesso le *isole*, che hanno sempre qualche cosa di speciale nella loro evoluzione.

Per questi motivi spesso riesce più utile per lo studio di un fenomeno la comparazione da *tempo a tempo* nello stesso luogo, perchè, rimanendo immutati alcuni fattori — clima, configurazione geografica, suolo, razza, religione, ecc.—si può più facilmente vedere l'azione, che esercitano le variazioni di altri fattori — ordinamenti politici, condizioni economiche, cultura, ecc.

La comparazione da oggetto ad oggetto o per lo stesso oggetto tra luoghi diversi dicesi *statica*; *dinamica*, quella tra tempi diversi per lo stesso oggetto.

CAP. XI.

LA RICERCA DELLE CAUSE *.

60. *Del concetto di cause nella statistica.* — L'importanza della comparazione, come si disse, deriva dalla possibilità della *ricerca delle cause* data dalla prima.

La *ricerca delle cause* per Wagner è il punto di partenza della statistica. Il bisogno della *ricerca delle cause* risulta evidente quando si osservano le variazioni *quantitative* in una serie *dinamica* e le differenze *qualitative* tra due organismi sociali. Le variazioni e le differenze inducono a chiederci: donde derivano le une e le altre? Sono esse il prodotto del *caso*, di un accidente nel senso antico? L'azione del *caso*, ammettono Lange ed Ardigò nel mondo sociale e naturale. Ma per *caso* deve intendersi la *causa* o il gruppo delle *cause*, che ci sono ancora *ignote*; che costituiscono il mondo semi-mistico dell'*inconoscibile* di Spencer e che indusse uno scienziato come il Dubois-Reymond ad ammettere il desolante: *ignorabimus*, cui, a mio avviso e con maggiore fiducia nella scienza, si deve sostituire il prudente *ignoramus*.

Perciò noi vediamo che, a misura che le nostre conoscenze si allargano, a misura che progrediamo, si restringe sempre più il numero dei fenomeni, la cui presentazione viene attribuita al *caso*.

Prima di passare ai metodi di procedere alla *ricerca delle cause*, bisogna stabilire ciò che si deve intendere per *causa* e fare la classificazione delle *cause*.

* Per la *ricerca delle cause* rimane sempre eccellente il classico libro di John-Stuart-Mill, *Sistema di logica*, che molti saccheggiano addirittura e che spesso non citano.

La *causa* nella statistica non deve intendersi in senso ontologico, *causa efficiens*, causa ultima finale; ma in un senso più limitato e determinato. Per *causa* nella scienza positiva si deve intendere; il *fenomeno*, o il *gruppo di fenomeni*, *antecedente*, *ch'è in rapporto costante col fenomeno conseguente*, *ne determina l'apparizione e la variazione quantitativa*.

“ Raramente, se non giammai, questa invariabile successione ha luogo tra un conseguente ed un solo antecedente. Essa è comunemente tra un conseguente e la totalità di più antecedenti, il cui concorso è necessario per produrre il conseguente. In questo caso è ordinarissimo di separare uno di questi antecedenti dandogli il nome di *causa*, gli altri sono chiamati semplicemente *condizioni* (Stuart-Mill).

61. *Classificazione delle cause*.—Si fanno diverve classificazioni delle *cause*, che, seguendo il Gabaglio, è meglio denominare *fattori*.

Secondo la loro *qualità*, i fattori si dividono in *fisici*, *antropologici* e *sociali*.

a) *Fattori fisici*: clima, suolo, sottosuolo, elettricità, umidità, orografia, configurazione geografica, variazioni atmosferiche, ecc.).

b) *Fattori antropologici*: sesso, età, costituzione fisico-psichica, eredità, razza (razza nel senso limitato esposto da me nella *Sociologia Criminale* ed accettato da Bosco).

c) *Fattori sociali*: densità, addensamento e distribuzione della popolazione, distribuzione e oscillazioni della ricchezza, leggi, costituzione politica, grado di coltura intellettuale, religione, stato civile, professione, industrialismo, ecc.

Nella genesi dei fenomeni sociali varia la importanza dei diversi fattori a seconda del grado di evoluzione delle collettività umane. I fattori fisici, ad esempio, hanno importanza tra gli uomini primitivi; ma tale importanza decresce col grado di civiltà raggiunta. Tra i fattori fisici ha importanza massima il suolo presso i popoli barbari; oggi ne ha una crescente il sottosuolo col carbone, col ferro ecc. Si è assegnata una importanza alla razza tra i fattori antropologici; ne ha una più reale l'eredità. Cresce in ragione inversa della influenza dei fattori fisici e antropologici quella dei fattori sociali.

Secondo il loro *modo di agire*, le cause si dividono in *costanti*, *variabili*, *accidentali*:

a) *costanti*: agiscono in maniera continua e sempre nello stesso senso e determinano le manifestazioni di fenomeni a serie statica;

b) *variabili*: agiscono continuamente, ma varia la intensità e qualche volta la direzione. La ricchezza ad esempio, può essere fattore massimo di moralità; ma, se acquistata rapidamente e da persona senza alcuna preparazione intellettuale o morale, riesce alla demoralizzazione in genere o a qualche forma speciale di delinquenza;

c) *accidentali*: impreviste, spesso imprevedibili, non determinabili gli effetti e la intensità: agiscono ora in un senso, ora in un altro: guerre, epidemie, rivoluzioni terremoti, ecc.

Tra i *fattori fisici* sono *costanti*: il clima, il suolo, ecc.; *variabili*: le stagioni; *accidentali*: i terremoti, ecc.

Tra i *fattori antropologici* è *costante* il sesso; *variabile* l'età; *accidentale* la malattia, ecc.

Tra i *fattori sociali* si potrebbe dire che mancano i *costanti*, ammenochè non si voglia accettare in senso rigido il materialismo storico o il principio fondamentale della scuola edonistica; sono numerosi i *fattori variabili*, e non mancano gli *accidentali*: rivoluzioni, guerre, scoperte scientifiche, ecc.

Le *cause*, secondo il *carattere logico*, si dividono in *semplici* e *complesse*. *Semplici*, se rappresentate da un solo fenomeno: età, sesso, condizione economica, ecc.; *complesse*, se implicano molteplicità di condizioni. La *professione*, ad esempio implica una certa agiatezza, un dato grado di sviluppo intellettuale, la condizione sociale, ecc. Nella fenomenologia sociale non si può mai parlare di *fattori semplici*.

Vi sono cause *immediate* e *mediate*, *dirette* e *indirette*. La poca resistenza organica è la causa *immediata* e *diretta* della grande mortalità dei bambini: la difficoltà, che hanno i bambini di esprimersi, la repellenza ai rimedi, la poca cura dei genitori, specialmente se poveri, sono cause *mediate* e *indirette*.

Le *cause* diconsi *determinate* o *indeterminate*, secondo che sono determinate le loro qualità oppur no. Le *cause* dei fenomeni sociali, anche se *determinate*, son sempre assai *complesse*.

La *complessità* nei fenomeni sociali è aumentata dall'azione e reazione reciproca tra *causa* ed *effetti*, perchè gli *effetti* alla loro volta agiscono come *causa*. Così, l'alcoolismo, genera la miseria; ma la miseria rigenera pure l'alcoolismo. Un certo grado di ricchezza è necessario per acquistare una discreta istruzione; ma l'istruzione serve per acquistare ed accrescere la ricchezza.

Le cause, secondo la loro azione complessa, determinano la serie *statica, dinamica, mista e indeterminata*.

62. *Composizione delle cause e diversificazione degli effetti*. — Nei fenomeni sociali manca spesso il rapporto d'intensità, di proporzione tra *causa* ed *effetto*. E ciò avviene per la molteplicità delle cause, che talora si neutralizzano a vicenda in tutto o in parte e talaltra si addizionano; e per la diversa condizione psico-morale degli individui. Questa diversità psico-morale fa sì che talora la stessa *causa* produca *manifestazioni* diverse. Esempio: la miseria spinge alcuni ad emigrare; altri a rubare; taluni al suicidio; altri alla mendicizia.

Lo Stuart-Mill ha dato esempi evidenti della *diversificazione degli effetti* in dipendenza dalla *composizione delle cause*, a cominciare dalla meccanica. La *diversificazione degli effetti*, come conseguenza della *composizione delle cause*, cresce nella biologia e ancora più nella sociologia. E le cause non solo si combinano nel modo più complesso, ma anche nel modo più disordinato.

Questo disordine, però, è compatibile coll'ordine più perfetto negli effetti, poichè quando ogni agente compie le sue operazioni secondo una legge uniforme, risulterà sempre dalle loro combinazioni anche le più capricciose, qualche cosa di regolare; come vediamo nel caleidoscopio dei pezzetti di vetro colorati riuniti a caso produrre, mercè la legge della rifrazione della luce, una bella regolarità degli effetti (Stuart Mill).

63. *Ricerca delle cause. Isolamento del fenomeno. L'ipotesi nella ricerca delle cause*. — Le cause dei fenomeni non presentansi con caratteri distinti, spiccati e facilmente riconoscibili; la loro ricerca è resa difficile dalle circostanze sopra enunciate. Sfugge spesso l'azione delle cause principali.

Se la comparazione non è facile, riesce ancora più difficile la *ricerca delle cause* ad essa intimamente legata. La logica dev'essere bene adoperata e deve ricorrere a tutti i suoi più scrupolosi avvedimenti.

La regola prima e generale è quella dell'*isolamento del fenomeno*, che consiste nel: *raggruppare i fatti secondo la data circostanza, che si vuole studiare come causa e che si suppone abbia influito sulla manifestazione*.

Ogni circostanza studiata come causa diventa un *principium divisionis*. Intorno alla causa studiata si aggruppano le manifestazioni quantitative. I gruppi collettivi generali si suddividono e si specializzano e la suddivisione e specializzazione favoriscono l'analisi.

Così studiando l'emigrazione, si aggruppano gli emigrati secondo l'età, il sesso, la provenienza (città o campagne), la professione, la condizione economica, ecc., e si trova quali fattori entrano in maggiore misura nella manifestazione del fenomeno. Così, se il fenomeno antecedente, che supponiamo causa prevalente della emigrazione, sarà il disagio economico della popolazione addetta all'agricoltura, questo fenomeno lo *isoleremo* in quanto la manifestazione complessiva dell'emigrazione la studieremo riferendola mettendola a confronto con tale fenomeno. Quando lo studio dell'emigrazione in diversi paesi e in diverse epoche conduce agli stessi risultati, la presunzione della causa sarà massima. Giustamente, perciò, osserva il Meitzen, che la ricerca delle cause non è possibile senza un buon numero di osservazioni.

“ È perfettamente nello spirito del metodo di stabilire provvisoriamente, non solamente un'ipotesi relativa alla legge di ciò che è stato riconosciuto essere la *causa*, ma ancora un'ipotesi sulla *causa* stessa. E' permesso, è utile e talvolta anche necessario di cominciare col domandarsi quale causa può aver prodotto tale effetto, per sapere in quale direzione occorre cercare la prova che essa l'ha prodotto „ (*Stuart Mill*).

Nella indagine ci dobbiamo rivolgere a tutte le *cause possibili*; ma le prime ricerche si devono volgere alle *cause più verosimili*. Le ricerche sulle cause verosimili, ripetute, conducono a buoni risultati, ma anche il risultato negativo è utile, perchè sgombra il terreno e fa concentrare lo studio su altre. Così, gli studii miei sull'azione minima de' *fattori fisici* della delinquenza e di quella scarsissima de' *fattori antropologici*, han dimostrato la necessità di concentrare le ricerche su' *fattori sociali*; tra i quali si trova che il *fattore economico* e quello *intellettuale* esercitano l'azione più intensa, più continua e più generale.

L'*isolamento* presenta numerose difficoltà. Il processo della logica induttiva è facile quando la circostanza determinatrice è spiccata. Le difficoltà maggiori derivano dalle circostanze accessorie, eterogenee, perturbatrici, dall'azione e reazione reciproca tra *cause* ed *effetti*.

E' soverchio l'ottimismo di qualche scrittore che crede che nella fenomenologia si possa ridurre l'aggravamento e la complessità delle cause ad un' *espressione più semplice*, facendo variare successivamente ad una ad una le condizioni e considerando momentaneamente le altre come costanti. Se fosse possibile questa variazione successiva nella induzione statistica, si avrebbe davvero un equivalente dell'*esperimento*.

Si devono prendere molte precauzioni nello schivare i pregiudizi popolari: azione delle comete, ad esempio, sulle guerre, sulle rivoluzioni, sulla morte d'illustri uomini.

Un pregiudizio diviso anche da scienziati è quello del: *cum et post hoc, ergo propter hoc*. Ad esempio: alcoolismo e delitto spesso vanno insieme e se ne è conchiuso che l'uno produce l'altro. Invece sono fenomeni che coesistono e che spesso hanno una causa comune: la miseria, come ho dimostrato nel mio libro sull'*Alcoolismo; sue conseguenze morali e sue cause*.

In quale guisa si possa errare nello stabilire il rapporto causale tra fenomeni *coesistenti*, si può rilevare da questa coincidenza acutamente rilevata da Vilfredo Pareto. In Inghilterra dal 1862 al 1890 aumentò sensibilmente il consumo degli alcoolici (vino, birra ed altre bevande alcooliche); in pari tempo diminuì la mortalità. Argomentando col: *cum et post hoc, ergo propter hoc*, il rapporto tra le due manifestazioni statistiche condurrebbe a concludere che l'elevazione del consumo degli alcoolici produce la diminuzione della mortalità. Ciò che viene contraddetto dall'osservazione diretta e dalle scienze biologiche.

Lo Stuart Mill, inoltre, avverte che bisogna andar cauti nello stabilire il rapporto di causalità dalla successione costante di un fenomeno ad un altro. Il giorno segue costantemente alla notte; e questo a quello. Si dirà che la notte è la causa del giorno; e viceversa? No; la causa vera dell'alternarsi costante dei due fenomeni si deve all'apparire e allo scomparire del sole.

Si noti, infine, che non si deve accettare quel domma delle scuole, che faceva supporre alla necessaria continuità della *causa* perchè ci sia l'*effetto* e quindi alla coesistenza dell'uno e dell'altra, che si tradusse nell'apoteigma: *cessata causa, cessat et effectus*. Un colpo di sole, osserva lo Stuart Mill, dà la febbre cerebrale ad un individuo; la sua febbre cesserà tosto che egli sarà posto al riparo dell'azione del sole? Una spada attraversa il corpo di un uomo; la spada deve restare conficcata nel corpo perchè l'uomo continui ad essere morto?

L'effetto di una causa perdurerà, in generale, sino a tanto che non vi sarà l'intervento di un'altra causa modificatrice.

La meccanica somministra un esempio chiaro di ciò. Una palla su di un piano, nel quale si supponga che non esistano attriti, ricevendo un urto, continuerà sempre a muoversi,

sino a tanto che non si frapponga un ostacolo al suo movimento.

64. *I quattro metodi logici di Stuart Mill per la ricerca delle cause.* — La ricerca delle cause, per quanto importante, è altrettanto difficile. Si devono alla Stuart-Mill alcune norme da seguire per attenuare o eliminare le innumerevoli difficoltà, che s'incontrano in tale ricerca e che sono enormi nelle scienze sociali per tutto ciò che fu detto precedentemente. Tali norme sono conosciute sotto il nome di *metodi logici dello Stuart Mill per la ricerca delle cause.*

Non seguirò lo Stuart Mill nella scelta degli esempi tolti dalle scienze fisico-naturali, nelle quali è possibile l'esperimento e si possono far variare gli antecedenti del fenomeno per darne la dimostrazione; ma invece li trarrò dalle scienze sociali. La qualità di questi esempi, però, rende necessaria un'altra avvertenza. Nelle società umane, che hanno raggiunta una certa fase di civiltà non si danno fenomeni che siano esclusivi, assolutamente caratteristici, di un aggregato sociale; se ci fossero sarebbe facile rintracciare la causa. Le differenze non sono veramente *qualitative* ma *quantitative*. In una nazione, ad esempio, sono frequenti i furti, i suicidii, le nascite illegittime, i casi di prostituzione, è scarsa la ricchezza, numerosissimi gli analfabeti ecc.; in un'altra sono molto meno numerosi i reati; è maggiore la ricchezza, più diffusa l'istruzione, ecc. Invece, non se ne troverà una, in cui manchino del tutto i furti, i suicidii, ecc.

I *metodi logici* — a parte uno composto dei due primi ed a cui il loro autore accorda grande importanza — sono i seguenti: *metodo di concordanza, di differenza, de' residui e delle variazioni concomitanti* che si formulano come segue:

a) *Metodo di concordanza:* Se due o più esempi di un fenomeno presentano *diversità* nelle circostanze, che li accompagnano e ne hanno una sola *comune*; questa circostanza *comune* si ritiene essere la causa o parte indispensabile della causa del fenomeno, che determina le variazioni e la misura della sua manifestazione quantitativa.

Esempio: in due paesi siano frequenti i furti: Intanto la religione, la costituzione politica, il clima, la razza, il grado d'istruzione, ecc., tra i due paesi sono assai *diversi*; non hanno in *comune* che la *miseria*. La *miseria* si riterrà la *causa* della frequenza dei furti.

b) *Metodo di differenza:* se più esempi di un fenomeno hanno tutte le circostanze *comuni* e differiscono soltanto per una, questa *unica circostanza differente* è la causa o parte in-

dispensabile della causa del fenomeno, che ne determina la misura e le variazioni della sua manifestazione quantitativa.

Esempio: due popoli differiscono tra loro nella intensità del fenomeno omicidio. Intanto hanno *comuni* il clima, la razza, la costituzione politica, la quantità e distribuzione della ricchezza, la religione ecc. Differiscono soltanto per il numero degli analfabeti. Questa circostanza sarà ritenuta la causa della diversa intensità del fenomeno omicidio.

Si deve avvertire che, mentre col *metodo di concordanza* due nazioni o due provincie che presentano una circostanza *comune*, devono presentare la manifestazione quantitativa del fenomeno che si considera come *effetto* di tale circostanza comune, in proporzioni assai vicine; col *metodo di differenza*, invece, le manifestazioni quantitative del fenomeno di cui si cerca la *causa* devono essere diverse. Col *metodo di concordanza* due nazioni o due provincie, che diversificano in tutto o che si rassomigliano nella condizione economica, si rassomiglieranno nelle proporzioni del reato contro la proprietà. Col *metodo di differenza*, due nazioni o due provincie, che si rassomigliano in tutte le altre condizioni e si differenziano per il diverso grado di cultura intellettuale, presenteranno considerevoli differenze nel numero degli omicidi.

c) *Metodo dei residui*: se da un fenomeno sottraesi la parte, che per induzioni precedenti conoscesi esser effetto di determinati antecedenti conosciuti, il *residuo* è effetto dell'antecedente, che resta.

Esempio: il suicidio si conosce ch'è più frequente tra i Tedeschi che tra gli Slavi; più tra i colti, che tra gl'incolti. Ma tra i Tedeschi colti si osserva inoltre che è ancora più frequente tra i protestanti. La religione è il *residuo causale*.

d) *Metodo delle variazioni concomitanti*: se un fenomeno variando in un senso, fa variare un altro fenomeno nello stesso senso o in senso inverso, il primo fenomeno è causa o parte indispensabile della causa del secondo. Se la variazione avviene nello stesso senso, la *concomitanza* si dirà *diretta*; se la variazione avviene in senso inverso si dirà *indiretta*.

Esempio di variazione concomitante indiretta; aumenta l'istruzione, aumenta il suicidio.

Esempio di variazione concomitante indiretta, aumenta l'istruzione e diminuisce l'omicidio.

L'illustre filosofo ed economista inglese, che così limpidamente ha formulato ed illustrato i metodi, che si possono adoperare nella ricerca delle cause, non si lasciò trarre ad

entusiastiche conclusioni sul loro valore pratico, reale. Egli anzi, si può dire che si mostrò troppo severo, non solo nella loro applicazione alle scienze sociali, ma anche nelle scienze fisiche e naturali, nelle quali comunemente si crede, per la minore complessità dei fenomeni e pel minore aggravigliamento delle cause, che le difficoltà nella ricerca di queste ultime siano molto minori.

La critica che ha fatto lo Stuart-Mill di ciascuno dei quattro metodi è acuta; ma per quanto la ritenga importante, l'economia di questo lavoro non mi consente neppure di riassumerla.

65. *Importanza della ricerca delle cause. Prudenza colla quale si deve procedere.* — L'importanza somma per la politica e per la sociologia, che annetto alla *ricerca delle cause* e la facilità colla quale politici e sociologi al giorno d'oggi spiegano la presentazione dei fenomeni e formulano leggi — facilità che entra a gonfie vele nel campo del ridicolo, specialmente per certe scuole, che prendono nome dal *positivismo* e che lo discretano — mi spinge ad insistere e a dire qualche parola sulle precauzioni a prendere, quando per mezzo della statistica si vuole stabilire tra diversi fenomeni il *rapporto di casualità*.

Tutte le regole della logica, che si possono dare e raccomandare, per procedere nella ricerca delle cause, si comprenderebbero, meglio che dalle descrizioni teoriche ed astratte, dagli esempi pratici.

Ma, per poterne dare alcuni chiari, dovremmo estenderci molto. Ci limitiamo ad aggiungere qualche avvertimento.

Riteniamo soprattutto opportuno di mettere in guardia lo studioso sui mutamenti, che avvengono nell'azione di certe cause, quando si sono modificate certe condizioni sulle quali quelle dovrebbero agire. Valga ad esempio l'influenza dei fattori economici sui fenomeni demografici e sociali.

Si ammise, ad esempio, l'azione perturbatrice del prezzo dei cereali sul numero dei matrimoni e sul numero dei reati contro la proprietà per una lunga serie di anni e per diversi paesi. Intanto negli stessi paesi per un'altra serie di anni quell'azione o manca o s'inverte in modo strano ed incomprendibile. Se ne deve concludere, che l'azione dei fattori economici è cessata, è diminuita o si verifica in senso inverso a quello in cui si spiegava pel passato? Niente affatto.

Lo sviluppo del senso morale ha sicuramente una certa influenza sulla diminuzione dell'azione dei fattori economici; ma in questi casi, più di ordinario la modificazione avvertita

nel fenomeno demografico o sociale si deve ad altre modificazioni d'indole economica. Si deve infatti tener conto che i cereali nell'alimentazione dei popoli progrediti rappresentano una parte minore che in quelli primitivi e che gli aumenti o le diminuzioni nei prezzi possono essere controbilanciati da aumenti o da diminuzioni in senso inverso dei salari, nella stabilità e regolarità dell'occupazione o nel livello dei salari.

CAP. XII.

LE LEGGI DELLA STATISTICA

66, *Leggi fisiche e leggi sociali.* — Dalla ricerca delle cause dei fenomeni si passa logicamente e immediatamente allo studio dello svolgimento del fenomeno sotto l'influenza di uno o più fattori che lo producono e lo modificano, cioè alla sua legge.

Ogni scienza ha le sue leggi, che non si devono confondere colle leggi del dovere o colla legge positiva.

Sul concetto di legge, specialmente su quelle sociali e statistiche, sono continua e vive le discussioni, ma in tutte prevale il rapporto causale.

Sono numerose le definizioni della legge e, tra le tante, mi sembra preferibile questa del De Greef: "legge è il rapporto necessario, che esiste tra ogni fenomeno e le condizioni nelle quali questo fenomeno apparisce", ed io aggiungerei per maggiore chiarezza: nelle quali questo fenomeno apparisce e si svolge perchè lascia comprendere che, variando le condizioni del fenomeno, variano le manifestazioni. Ciò ch'è necessario stabilire nella fenomenologia sociale,

Non si deve confondere il concetto di legge, da un lato con quello di principio, di teorema, ecc., dall'altro colle semplici nozioni empiriche delle uniformità di natura. Le relazioni, che si scoprono per via deduttiva o si ammettono per astrazione, sono, secondo i casi, principi, teoremi, ipotesi, ecc.; quelle alle quali si giunge per via induttiva, sono leggi. Se ci si può arrivare per l'una o per l'altra via indifferentemente si userà la prima nomenclatura, avendo la verità un carattere più assoluto (*Benini*).

Si sono da taluni distinte le leggi naturali dalle leggi storiche, morali e sociali. Ma questa divisione non è accettabile perchè tutto, anche ciò che avviene nella società umana, è naturale nel largo senso della parola.

Meglio adunque, distinguere *leggi fisiche* da *leggi sociali*. Le prime si riferiscono ai fenomeni della natura esterna: astronomia, fisica, chimica, ecc. Le altre si riferiscono alle società umane.

Le *leggi fisiche* appaiono costanti, assolute, necessarie, immutabili. Quando una *legge fisica* sembra mutare o venir meno, ciò si deve attribuire all'interferenza di un'altra legge. Così se un corpo che cade non segue rigorosamente la legge della gravità, ciò deriva dall'attrito, dalla resistenza nel mezzo in cui cade.

Si può dire lo stesso delle *leggi sociali*? No. Non sono costanti, necessarie, immutabili, assolute; non valgono per tutti i tempi e per tutti i luoghi. Una pietra lanciata in aria *necessariamente* cade. Un uomo affamato non ruba *necessariamente*: può suicidarsi, può emigrare, può domandare l'elemosina. *Probabilmente*, nelle condizioni presenti ed avendone l'opportunità, ruberà. Di più: secondo il diverso grado di evoluzione, le stesse cause nelle Società umane non determinano in ogni tempo gli stessi effetti. Intanto il Quetelet assimilò quasi confuse, le *leggi fisiche* colle *leggi sociali* in quanto alla loro essenza; donde il nome della sua maggiore opera: *La fisica sociale*. Per lo scienziato belga "il gran corpo sociale ha la sua fisiologia come l'ultimo degli esseri organizzati e noi troviamo delle *leggi fisse* altrettanto immutabili quanto quelle, che reggono i corpi celesti; noi rientriamo nei fenomeni della *fisica*, dove il libero arbitrio dell'uomo scompare per lasciare predominare l'opera del creatore. L'insieme di queste leggi, che sono indipendenti dal tempo e dal capriccio degli uomini, costituisce una scienza speciale, alla quale io ho creduto di dare il nome di *fisica sociale* „

Una scuola di economia politica, quella *ortodossa*, è caduta nello stesso errore credendo a *leggi naturali*, che la reggono indefettibili e immutabili. Ciò che non è; ciò che in verun luogo e in verun tempo potè essere verificato.

Ma, negandosi i caratteri delle *leggi fisiche* alle *leggi naturali*, si viene a negare nelle società umane il rapporto generale della *causalità*? Gli avvenimenti umani sarebbero *ex lege*, in balia del libero arbitrio nel senso dei vecchi metafisici? No, i fenomeni umani non si sottraggono alla legge di causalità. Ma il loro svolgimento è tale, che non ci è consentito di poterlo esattamente determinare, come si fa pei fenomeni fisici.

Per mantenere l'analogia tra le *leggi fisiche* e le *leggi sociali*: si osserva che le apparenti contraddizioni nella fenomenologia sociale derivano da interferenze di altre leggi,

precisamente come l'aggiunzione di un corpo sciolto nell'acqua modifica la legge della ebollizione.

Così è in realtà. I fenomeni sociali si modificano continuamente e quantitativamente appaiono diversi da un anno all'altro, da un popolo all'altro, non perchè siano sottratti all'azione delle cause; non perchè si svolgano senza legge; ma perchè intervengono altre cause modificatrici, perchè c'è l'interferenza di altre leggi.

Questo intervento di altre cause e questa interferenza di altre leggi c'è pure, come s'è visto nella fenomenologia del mondo fisico; ma nel mondo umano avviene in modo, che si differenzia profondamente dal primo. Nel mondo fisico e in parte nel biologico, l'interferenza di altre cause e di altre leggi è l'eccezione; nel mondo sociale, è la regola. Nel mondo fisico, gli effetti della interferenza sono calcolabili e determinabili in varia misura; nel mondo sociale, quasi mai sono determinabili e calcolabili.

Questo è il più essenziale della differenza. La quasi impossibilità del calcolo e della determinazione della interferenza di altre leggi nello svolgimento di un fenomeno sociale deriva da questi motivi:

a) Nel mondo sociale sono innumerevoli e complessi i fattori di ogni specie di fenomeni. Ora quali difficoltà debbano derivare, si può argomentare rammentando che con i 90 numeri del lotto con una combinazione di tre si hanno 117,480 terni, si arriva a 2,555,190 combinazioni con quattro numeri: "Così pochi nuovi elementi, che subentrano nella vita organica, aumentano la molteplicità dei fenomeni in *progressione infinita*. L'individuale si sviluppa precisamente in proporzione della aumentata ricchezza delle forme di vita. *E nella cerchia del mondo umano questa gradazione non si arresta, ma procede innanzi (Râmelin).*

Quante combinazioni non si avranno con le centinaia di fattori sociali sui milioni di uomini consociati? E chi può calcolare e determinare i risultati, che da queste combinazioni verranno fuori? Più noi ci allontaniamo dalla natura inorganica per avanzarci verso il dominio della vita vegetale ed animale più aumenta l'importanza della forma, e più le forze, che vi risiedono e vi agiscono, divengono ribelli alle leggi del calcolo (*Littre*).

b) I fattori esistenti, agendo e reagendo reciprocamente tra loro danno luogo alla formazione di nuovi fattori, che agiscono e reagiscono alla loro volta producendo fenomeni imprevedibili.

La formazione dei fattori nuovi, diversi dai fattori che li hanno generati, trova il suo rincontro nel mondo fisico: dalla combinazione dell'ossigeno e dell'idrogeno viene fuori un prodotto, l'acqua, i cui caratteri sono diversi da quelli dell'uno e dell'altro. E in Sociologia non c'è addizione di quantità, come vogliono Mill e Spencer, ma continua formazione di nuovi caratteri dal contatto di più uomini.

c) I caratteri nuovi vengono, come sappiamo, trasmessi ai discendenti, ma la trasmissione avviene in una misura variabilissima, non solo in ragione della varia parte, che il prodotto prende dalla madre e dal padre o dalla parte reversiva verso più lontani ascendenti, favorita da speciali condizioni; ma, anche e più, in ragione dei fattori sociali, che hanno favorito o avversato la trasmissione ereditaria e lo svolgimento successivo dei germi ereditati. Ora, chi potrà determinare e calcolare quale e quanta parte dei caratteri, morali e intellettuali degli antenati o dei genitori si è trasmessa nei discendenti? Chi potrà predeterminare e calcolare in quale fase di evoluzione si trovano tali caratteri sotto l'influenza degli innumerevoli fattori che agiscono sugli uomini?

Perciò è variabilissimo tra uomini di una stessa società, tra epoche e momenti diversi, il grado di evoluzione intellettuale e morale; perciò noi abbiamo visto che i contemporanei di una stessa identica società reagiscono diversamente di fronte allo stesso fattore. Ciò non contraddice al principio di causalità, poichè, se di fronte alla miseria uno ruba, uno emigra, un altro chiede l'elemosina, un quarto si suicida, in tutti questi casi non si tratta di fenomeni diversi *senza causa*, ma di una stessa, causa, che vari determinò gli effetti, perchè diverse erano le condizioni interiori, psico-morali, dell'individuo su cui agì e che a noi erano ignote.

67. *Leggi statistiche.* — Le leggi sociali, che si dicono anche *leggi morali* o *storiche* si denominano *leggi statistiche*, se si accertano mercè la manifestazione quantitativa dei fatti sociali.

Le *leggi statistiche*, come tutte le *leggi sociali*, sono *leggi di gruppo collettive*; non sono *esatte* ma *approssimative*; sono *empiriche*, *tendenziali di fatto*, *relative*, *limitate* nel tempo e nello spazio; indicano *ripetizione probabile*, *regolarità*, *normalità* e non *necessità*.

a) Le *leggi statistiche* sono *leggi di gruppo* o *collettive*. Esse, infatti, valgono per le masse e per le collettività, non per gl'individui. Così si sa che la *mortalità* in un dato paese

indica che 20 individui in ogni 1000 ab. devono morire in un anno; ma non dice quali sono gli individui, chè devono morire in quell'anno.

Si sa del pari che in quell'anno fra 1000 ab. di un dato paese vi saranno 50 furti, 20 omicidii, 5 suicidi, ecc., ma la legge non indica quali individui devono rubare, devono ammazzare, si devono suicidare.

b) Le *leggi statistiche* non sono *esatte*, ma *approssimative*. La legge sarebbe *esatta*, se fosse costante la relazione tra il fenomeno e la sua causa. Della differenza tra legge approssimativa e legge esatta si hanno esempi anche nei fenomeni fisici. Così, è *esatta ed assoluta* questa legge: *l'intensità della luce varia in ragione inversa del quadrato delle distanze*. E *approssimativa* la legge detta di Mariottq: *il volume di una data massa di gas è in ragione inversa della pressione che sostiene*; infatti questa legge non è più rigorosa, quando i gas vengono sottoposti a una pressione vicina a quella, che determina la loro liquefazione; inoltre è accertato che alcuni gas si comprimono un poco più, altri un po' meno di quel che la regola comporterebbe. Le *leggi statistiche* non possono essere che approssimative, perchè le cause, cui si riferiscono certi effetti, sono più o meno generiche; e cioè contengono in dosi variabili, insieme agli antecedenti necessari, dei fattori di azione ignota o dubbia non separabili da quelli (*Benini*).

Del resto, tutta la nostra scienza non è che approssimazione e tutto il progresso scientifico non consiste che nel ridurre continuamente la distanza, che corre tra l'approssimazione e la realtà.

c) Le *leggi statistiche* sono *leggi di fatto, limitate* nel tempo e nello spazio; sono *empiriche e tendenziali*. Le leggi statistiche sono *leggi di fatto*, che valgono soltanto per un dato tempo e un dato luogo. Così, chi avesse determinato la *legge della mortalità in Italia pel periodo 1872-76* avrebbe stabilito che era di 30,31 morti per 1000 abitanti. Ma per la stessa Italia tale legge non valeva nè pel passato, nè pel futuro; tanto vero che la mortalità era maggiore molti anni prima e diminuì moltissimo negli ultimi anni. Nel 1913 la mortalità fu di 18,7 in Italia, ma questa *legge* della mortalità italiana non è uguale a quella della Germania, dove nel 1912 fu di 15,6, di 14,2 in Inghilterra, di 13,3 in Norvegia ecc. La *legge* della mortalità non vale per tutte le regioni del Regno: nel 1913 fu di 22,33 in Basilicata e di 21,2 nelle Puglie; di 16,1 in Piemonte, di 16,3 in Liguria, ecc. Non è chiaro che una *legge statistica*, vera ed esatta per un dato

luogo e per un dato momento, non è più tale in un altro sito e in un altro tempo?

Le *leggi statistiche*, poi, sono *empiriche* in quanto ci danno la constatazione della manifestazione quantitativa del fenomeno, ma non ci spiegano perchè essa sia tale.

Ad esempio: noi sappiamo che in Italia per 100 femmine nascono circa 105 maschi, ma ignoriamo *perchè* c'è questa eccedenza di nascite maschili.

Le *leggi statistiche* sono *tendenziali* in quanto che, argomentando dal passato, si può approssimativamente stabilire quale sarà la *tendenza* della manifestazione quantitativa nel futuro.

Quanto più lunga è la durata del tempo, che servi a stabilire la nozione empirica della manifestazione del fenomeno tanto più probabile sarà la verifica futura della tendenza. Da quarant'anni circa si vede che il numero de' matrimoni in Italia oscilla attorno alla cifra di 7,50 per 1000 abitanti, si può quindi affermare assai probabile la *tendenza* nel futuro a siffatta nuzialità. La mortalità dal 1872 al 1913 in Italia è diminuita continuamente con oscillazioni regressive lievi; empiricamente, sperimentalmente, possiamo quindi stabilire la *tendenza* alla diminuzione della mortalità.

Si deve ammettere che la *tendenza* per la nuzialità e per la mortalità continuerà a verificarsi, sino a tanto che continueranno ad agire i fattori, che sinora hanno agito.

Ma se mutassero le condizioni economiche, intellettuali, morali, politiche, religiose, telluriche, ecc., che influiscono sui fenomeni della mortalità e della nuzialità in Italia, noi vedremo quasi con sicurezza mutare le relative leggi empiriche.

d) Le *leggi statistiche* non indicano *necessità*, rappresentano semplici *normalità* o *regolarità*. Dal sin qui detto risulta che alle *leggi statistiche* manca il carattere della *necessità*. Perciò queste leggi non sono necessarie, non valgono per tutti i luoghi per tutti i tempi e per tutti gl'individui, il Rùmelin nega che siano delle *vere leggi*, ma le considera come semplici constatazioni di fatti, come ripetizioni probabili con una certa regolarità degli stessi fatti, che, in una al Mayr, egli chiama *regolarità* o *normalità*.

Ma questa *regolarità* o *normalità* va accolta col beneficio dell'inventario, non solo per quanto riguarda i fenomeni veramente sociali, ma anche per quelli demografici, che hanno più stretta attinenza colla biologia. L'*irregolarità* apparente, però — e si dovrà sempre ripeterlo — deriva dall'interferenza de' fattori, che a noi sfuggono e che modificano la legge: non si dovrà mal interpretarla co' criteri della metafisica.

Secondo il loro modo di manifestarsi, le *leggi statistiche* distinguonsi in *leggi statiche* o di *stato* e in *leggi dinamiche* o di *sviluppo*.

a) Sono *leggi di stato* quelle, che esprimono l'essere di un fenomeno, il suo stato; sono uniformità di coesistenza; si riferiscono ad un gruppo di fatti circoscritto da sè medesimo, considerati nel loro modo di essere; costituiscono la *Statica sociale* di Comte. Esempio: tutte le leggi di composizione della popolazione per sesso, età, stato civile, ecc.

b) Le *leggi dinamiche* o di *sviluppo* considerano i fatti nella loro successione: nel loro movimento: rivelano il divenire del fenomeno, sia che aumenti o diminuisca; costituiscono la *dinamica sociale* dello stesso Comte. Esempio: le leggi che indicano il trasformarsi della popolazione per matrimoni, l'aumento o la diminuzione sua per nascite, morti, e emigrazioni.

Oggi si abusa dai sociologi ed anche da qualche statistico nella pretesa di scoprire e di formulare *leggi sociali*, che l'esperienza, la comparazione nel tempo — da un anno o da un decennio all'altro — o quella nello spazio — da una provincia, da una regione, da uno Stato all'altro — dimostra fallaci. Nella scoperta delle *leggi* si è proceduto sempre da quelle relativo ai fenomeni fisici alle altre relative ai fenomeni biologici e in ultimo a quelle riguardanti i fenomeni sociali. Si procede più lentamente e più incertamente in queste ultime, perchè sono più numerosi, più complessi, più mutevoli gli elementi, che entrano in azione per determinarle.

Di due *leggi* davvero si può affermare l'esistenza con sicurezza: della *legge di casualità* e della *legge d'evoluzione*. Esorbiterei dai limiti impostimi, se volessi trattare dell'una e dell'altra. Basta ricordare che non è immaginabile un *effetto*, un fenomeno senza causa: che non è pensabile l'*immobilità*. Come un organismo biologico si rinnova nei suoi elementi incensantemente, anche quando la forma sembra rimasta identica, così l'organismo sociale si trasforma continuamente, anche quando esso sembra immobile. Se si ha potuto mettere in dubbio la *legge di evoluzione* — intravista dai Greci e di recente dimostrata da Lamark, Darwin e Wallace nel campo della biologia; formulata da Spencer, come legge generale cosmica — ciò è avvenuto perchè alla parola *evoluzione* si dette il significato di *progresso*. Ora, anche quando si *regredisce*, c'è evoluzione, mutamento; l'evoluzione, quindi, può essere *progressiva* o *regressiva*. Nella biologia e nella sociologia, anzi, il *progresso* in una direzione, da un lato, spesso viene accompagnato da *regresso* in un altro senso, da un altro lato

CAP. XIII.

TEORIA DELLA PROBABILITÀ.

68. *La probabilità.* — Escluso che le leggi sociali e le leggi statistiche possano presentare i caratteri delle leggi fisiche e che esse possano verificarsi con certezza, *necessariamente*, rimane a dire della *probabilità* della loro presentazione o verificazione.

All'uopo occorre ricordare essersi già detto, che la *media* di una *serie statistica a carattere statico* ci dà la *tendenza* quantitativa di una determinata manifestazione; poscia abbiamo aggiunto che la *media* è l'espressione sintetica numerica e *probabile* di una legge costante, relativa ad un determinato fenomeno; più volte si accennò allo *stato normale di un fenomeno*, che rappresenta la proporzione media in cui si manifesta normalmente il fenomeno; accennammo, infine alla legge statistica secondo la quale: se un fenomeno ha per lunghi periodi di tempo, costantemente presentata una data manifestazione quantitativa noi potremo legittimamente presupporre che esso la presenterà anche per l'*avvenire*.

Da tutti questi accenni si rileva: 1.º che si parla di una manifestazione quantitativamente *normale* d'un fenomeno, ma sempre in un senso relativo — accennando, cioè, ad una *probabilità* e non ad una *certezza*; 2.º che ci riferiamo sempre alla *probabile* ripetizione *futura* del fenomeno e perciò facciamo delle *previsioni* per l'avvenire.

Intenderassi meglio tutto ciò intrattenendoci della *teoria della probabilità*.

La *probabilità* è il grado di riuscita di un avvenimento.

Il grado di riuscita di un avvenimento dipende dal numero dei fattori, che lo determinano. Ma il numero delle cause, che concorrono a produrlo, essendo grandissimo, in guisa da riuscire molto difficile il determinare la maniera in cui si congiungono o si combinano, ne consegue che gli uomini più savi ed accorti cadono nel difetto logico della insufficiente enumerazione delle parti e dei casi. Nel parag. 66 (*Leggi fisiche e sociali*) si ricordò già il numero delle quaterne e dei terni, che si possono ottenere coi 90 numeri del giuoco del lotto. Aggiungiamo che colla diversa disposizione delle quattro lettere, che formano la parola *Roma*, si possono formare altre 23 parole, alcune delle quali hanno un determinato significato nella nostra lingua (*amor, ramo, orma, ecc.*). Figuriamoci a

quale cifra si può arrivare quando, come negli avvenimenti sociali, i fattori sono a centinaia ed a migliaia!

Onde la convenienza di un'arte o di un calcolo, che ripari alla insufficienza della enumerazione dei casi ed insegni a novverare tutti i possibili modi in cui un dato numero di elementi o di cose può associarsi o combinarsi insieme.

A ciò provvede il calcolo della *probabilità*, che si riassume nella esposizione delle possibili *disposizioni*, *permutazioni* e *combinazioni* tra i vari elementi.

Nella natura e nella società umana sono innumerevoli le combinazioni *possibili*; ma nella *realtà* sono meno numerose. La ragione di questa limitazione è la seguente. " Nella natura, azioni e reazioni continue di un fenomeno sull'altro li avvincono gli uni agli altri; elementi e condizioni di un fenomeno sono perennemente associati con elementi e condizioni di un altro. Quindi gli elementi, siano semplici o siano composti, dei fenomeni trovano via via dei limiti al modo di ordinarsi e di combinarsi coi rapporti e nelle interferenze, che corrono tra di essi, nella complessità di motivi, che domina il manifestarsi e lo svolgersi di ogni fenomeno e che ne costituisce la legge. Non s'averà quello che nel ragionamento astratto e nel puro calcolo si presume, ossia che ogni elemento sia libero di prendere quel luogo, che gli spetterebbe, di entrare in tutte quelle combinazioni, che gli sarebbero assegnate: ogni elemento è, all'opposto, legato dalle relazioni che ha con altri, soggetto alla lunga catena di cause e di condizioni d'onde trae origine. Non quindi indipendenza dei vari elementi, secondo che si assume quando si guarda alla varietà possibile dei casi e dei risultati, ma interdipendenza fra di essi „ (*Bosco*). La limitazione cresce dall'ordine fisico al biologico, al sociale, dov'è massima la complessità dei fattori.

La *probabilità* che si presenti questo o quell'altro avvenimento è una congettura, un apprezzamento subiettivo sul suo presentarsi, che sta in relazione colla conoscenza maggiore o minore, che noi abbiamo dei fattori che lo determinano o determinano altri eventi, che crediamo con il primo intimamente connessi.

Perciò queste congetture o previsioni varieranno intorno allo stesso evento da individuo ad individuo a seconda delle cognizioni che ciascuno possiede sul medesimo evento e del modo in cui sa adoperarle. L'esperienza personale vale molto. Ond'è che la previsione di un vecchio ed intelligente marinaio sul tempo sarà più probabile ad avverarsi che non quella

di un avvocato; la previsione di un medico sul decorso di una malattia sarà attendibile più di quella di un filosofo, ecc. Queste variazioni dipendenti da cause per così dire subbiettive, crescono o diminuiscono a seconda della maggiore o minore conoscenza obbiettiva dei fattori dell'avvenimento. Se tutti ci fossero noti, noi non discorreremmo di *probabilità* dell'evento; ma diremo che esso con *certezza* avverrà o non avverrà. Nella assoluta impossibilità di possedere siffatta conoscenza, tutte le nostre previsioni diventano più o meno probabili e s'infrangono sullo scoglio dell'*imprevisto* o del *caso*, cioè dello intervento di una o più cause, che ci sono ignote. La parte assegnata al *caso* o all'*imprevisto* varia in ragione delle conoscenze, che hanno gl'individui, secondo le epoche storiche: è massima nei popoli primitivi e tra le classi incolte; decresce tra le persone colte ed a misura che progrediscono le singole scienze.

“ Non è da credere, però, che il concetto di probabilità sia intrinseco ai fenomeni a cui si applica. Si tratta pur sempre, di una concezione della nostra mente rispetto ad essi. Nella realtà non vi sono fatti per sé ed in sé probabili od improbabili, ogni fatto avvenendo quando si verificano le condizioni, le combinazioni, che lo costituiscono. Si tratta sempre della nostra maggiore o minor conoscenza circa il fatto stesso ed il suo modo di prodursi, in maniera che noi riteniamo un fatto *certo* quando, per la cognizione di tutte le sue condizioni, si giudica che esso dovrà immancabilmente accadere: lo riteniamo *incerto*, quando alcune o molte di queste condizioni ci sfuggono: ma, obbiettivamente, non vi sono fatti meno certi antecedenti o concomitanti, a cui seguono od a cui si accompagnano „

“ Il concetto di *probabilità*, anche nel suo significato matematico o logico, dinota quindi sempre un nostro giudizio, non una proprietà del fenomeno. Ne consegue, non potendo mai esser sicuri di conoscere *tutte* le condizioni di un fenomeno, che anche i concetti nostri di *certezza* o di *impossibilità* sono relativi, non assoluti... Cosicché, nei riguardi della nostra scienza e della nostra conoscenza, tutto rientra nel dominio della probabilità, ossia non vi sono che probabilità estremamente grandi, che noi soliamo ritenere *certezza*, e probabilità estremamente esigue, che noi soliamo ritenere *impossibilità* „ (Bosco).

69. *Probabilità comune o soggettiva e probabilità oggettiva o matematica.* — Si ha la prima, quando le circostanze favorevoli o contrarie al verificarsi di un dato avvenimento

non sono suscettive di rigorosa determinazione o possono perciò essere diversamente apprezzate dai diversi individui. Si ha la seconda, quando i casi favorevoli ed i contrari ad un dato avvenimento sono *numerabili* con esattezza e v'è ragione di credere che siano tutti *possibili in ugual grado*. Così, in un mazzo di carte da giuoco essendo 12 le figure tra 40 carte, la probabilità che si estragga una figura vien rappresentata da $12/40$, perchè 40 sono le carte con eguale possibilità di sortita e 12 i casi favorevoli all'aspettazione.

Questo esempio riesce a dimostrare la grande utilità della ricerca rispetto alla collettività e tutta la giustificazione del metodo statistico.

Come si avvertì, trattando delle *leggi statistiche*, che valgono per la collettività e non pei singoli individui, nessuno può dire quale probabilità nel corso dell'anno, abbiano i singoli individui di morire, ad esempio, a venti anni; ma, se si sa che su 1000 persone di tale età in ogni anno ne muoiono 5, il passato lascia prevedere che nell'avvenire le proporzioni saranno identiche; perciò la *probabilità* di morire pei singoli individui sarà rappresentata matematicamente da 5% . La *probabilità*, quindi, indeterminabile per i *singoli casi*, è determinabile per la *massa*.

La *probabilità* matematica di un dato avvenimento si definisce: il rapporto tra il numero dei casi favorevoli a quell'avvenimento e il numero de' casi possibili. Indicando con m il numero dei casi favorevoli e con n il numero di tutti i casi possibili, la probabilità sarà espressa dal rapporto $\frac{m}{n}$

Il numero dei casi contrari sarà $n - m$.

La definizione matematica della probabilità ci somministra una determinazione obbiettiva e misurabile di essa, perchè viene espressa da un rapporto, da una frazione.

La scala della probabilità va dall'*impossibilità* alla *certezza*; si esprime l'una con 1 e l'altra con 0.

Per la presentazione di un fenomeno si hanno *casi favorevoli* e *casi sfavorevoli*. Quando il numero dei primi è uguale al numero dei secondi, si ha il caso *dubbio, incerto* che si esprime con $1/2$.

Quando i casi favorevoli sono in maggior numero dei casi sfavorevoli l'avvenimento si dice *probabile* o *verosimile*.

L'avvenimento invece, diviene semplicemente *possibile* o *improbabile*, quando sono in maggior numero i casi sfavorevoli.

Indicando con P la probabilità; con f i casi favorevoli e con c i casi contrari, si ottiene questa formola:

$$P = \frac{f}{c+f} \text{ oppure: } P = \frac{c}{c+f}$$

In questa formola il *denominatore* viene rappresentato da tutti i casi possibili e il *numeratore* dai casi favorevoli o contrari.

70. *Probabilità semplice e probabilità composta.* — La probabilità può essere *semplice e composta*; semplice se si riferisce ad un solo avvenimento; composta, se a più avvenimenti.

Quest'ultima è uguale al prodotto delle probabilità semplici cioè, essendo $\frac{m}{n}$ la probabilità di un avvenimento; $\frac{m_1}{n_1}$

la probabilità di un secondo; $\frac{m_2}{n_2}$ di un terzo, la probabilità, che si riproducano successivamente o simultaneamente quei tre fenomeni, è data dal prodotto

$$\frac{m}{n} \cdot \frac{m_1}{n_1} \cdot \frac{m_2}{n_2} = \frac{m m_1 m_2}{n n_1 n_2}$$

Per comprendere più agevolmente la *probabilità composta*, suppongasi di avere due urne, delle quali una con 5 palline bianche e 11 nere e l'altra con 14 palline rosse e 12 turchine, e sia da determinare la probabilità di ottenere con una estrazione per ciascuna urna una pallina bianca ed una rossa. Essa sarà di

$$\frac{5 \times 14}{16 \times 26} = \frac{70}{416}$$

ossia eguale al prodotto delle probabilità semplici, giacchè l'avvenimento composto si verificherà qualora una qualunque delle palline bianche (5) esca da una delle urne contemporaneamente con una qualunque delle rosse (14) dell'altra urna, di mezzo a tutte le associazioni possibili delle palline di un'urna con quelle dell'altra.

Poichè il rapporto, che esprime la probabilità di un avvenimento è sempre, fuori che nel caso della certezza, minore dell'unità, la probabilità di un avvenimento risultante dall'insieme di più avvenimenti è sempre minore della probabilità di ciascuno degli avvenimenti, presi singolarmente, che

lo compongono: come siffatta probabilità discende in ragione dell'aumentare del numero degli avvenimenti, il cui concorso è necessario per il nuovo evento; perciò la combinazione più probabile è quella, in cui gli avvenimenti si presentano un numero di volte proporzionale alle loro probabilità semplici, e che le altre combinazioni hanno una probabilità tanto minore, quanto maggiore è la differenza tra il modo, in cui per ognuna di essi gli avvenimenti in effetto si combinano, ed il modo, in cui dovrebbero combinarsi in ragione delle loro probabilità semplici (*Bosco*).

71. *Probabilità a posteriori*. — La probabilità semplice o composta, di cui sinora ci siamo occupati, calcolata matematicamente, è una vera probabilità *a priori*, ma l'esperienza ha confermato, che, ripetendo le prove, si presenta un numero di casi, che si avvicina sempre più a quello calcolato. Così, se si conosce che in un'urna ci sono 20 palline bianche e 20 nere, la probabilità di estrarre rispettivamente una
20
pallina bianca o una pallina nera è rappresentata da —
40

Ora il Quetelet con successive estrazioni da un'urna, che conteneva tale numero di palline di diverso colore, ottenne in complesso, 2066 estrazioni di palline bianche e 2030 estrazioni di palline nere, risultato che si avvicina a quello teorico del calcolo, per cui le estrazioni di palline bianche e nere si avrebbero dovuto ottenere in uguale quantità, la
1
probabilità essendo espressa per le une e per le altre da —
2

In questa guisa si ha la verifica sperimentale della probabilità matematica *a priori*.

Le prove fatte da Quetelet stabiliscono inoltre che, a misura che si ripetevano le estrazioni, diminuiva la differenza fra la proporzione delle combinazioni di palline estratte e quella teoricamente preveduta.

Quando il numero dei casi possibili sia ignoto, la *probabilità* si determina colla osservazione ripetuta del fenomeno.

Ad esempio: in un'urna si abbiano delle palline nere e delle palline rosse, ma non si conosca il numero rispettivo. Procedendo a ripetute estrazioni, si trova che, per ogni 9 palline rosse, se ne estrae una nera. Se questo esperimento si ripete numerose volte, si ammette la probabilità che le palline nere siano nella proporzione del 10 % in rapporto alle palline rosse. La probabilità si avvicina sempre più alla cer-

tezza, quanto più numerose sono le estrazioni, e si dice che la probabilità cresce colla radice quadrata *del numero delle osservazioni*. Ciò che forma la base del *teorema del Bernouilli* e della legge dei grandi numeri; d'onde deriva tutta la importanza e la utilità della statistica; come fu osservato parlando dei *canoni di logica statistica* (Par. 57).

Le prove di Quetelet sulle estrazioni hanno dato alla legge *de' grandi numer* un fondamento sperimentale.

72. *Probabilità statistica e quoziente di probabilità*.—Tutto ciò che abbiamo detto nel paragrafo precedente sulla verifica della *probabilità matematica* per esperienza, che trasforma la *probabilità a priori* in una *probabilità a posteriori*, ha applicazione tanto vasta quanto importante nella demografia e in tutta la fenomenologia sociale.

Noi in questo campo assimiliamo l'avvenimento, di cui cerchiamo la probabilità ad una numerosa serie di avvenimenti analoghi di già osservati anteriormente e noi assegniamo loro per probabilità media la probabilità, che risulta da queste esperienze anteriori. Otteniamo in questa guisa la *probabilità statistica*, che si riferisce a fatti concreti e ad osservazione di fenomeni reali.

La scienza, che registra i risultati anteriormente osservati delle differenti serie di avvenimenti analoghi, costituisce la *statistica*, il suo dominio tende ad ingrandirsi tutti i giorni ed è sui suoi risultati, che noi fondiamo i nostri apprezzamenti per l'avvenire. Si domanda, per esempio, quanti matrimoni ci saranno in un dato paese da oggi ad un anno; siccome noi non conosciamo le cause, che possono determinare il numero dei matrimoni in tutte le famiglie, noi ce ne riportiamo alla statistica. E se questa ci dice che per una serie lunga di anni si ebbero 7,58 matrimoni per ogni 1000 abitanti, se noi conosceremo il numero totale degli abitanti avremo la probabilità statistica, che nell'anno prossimo i matrimoni saranno, per esempio 20,000.

Queste probabilità statistiche acquistano un singolar valore pei fenomeni demografici dal confronto della probabilità e delle cifre reali, come risulta da vari esempi, che il Bosco dette nelle sue *Lezioni*.

Assistendo alla ripetizione dei medesimi fatti, ancorchè ci siano ignote le cause, che li producono, si forma nella nostra mente la convinzione e si radica la fiducia, che quei medesimi fatti si dovranno riprodurre entro limiti determinati.

La probabilità *a posteriori* e la *probabilità statistica* permettono di stabilire i cosiddetti *quozienti di probabilità* di

un dato avvenimento, che rappresentano la previsione condizionata per l'avvenire: prevediamo che nel futuro agendo le stesse cause, il fenomeno si manifesterà nella stessa misura.

Il quoziente di probabilità viene dato dalla totalità dei casi avvenuti divisa per la totalità dei casi possibili, cioè dalla probabilità matematica.

Esempio:—Ci sia nota la totalità della popolazione di una data età e la totalità dei morti della stessa età. Questa ultima cifra divisa per la prima ci darà il *coefficiente* o *quoziente* di mortalità della età in discorso.

Chiamando T la totalità dei casi possibili, t la totalità dei casi avvenuti, il quoziente di probabilità q sarà dato da $\frac{t}{T}$.

I nati nel periodo 1874-87 furono 14.844,569; i morti nel primo anno di vita 3.020,585. Per quel periodo il *quoziente di mortalità* da 0 ad un anno verrà dato da

$$\frac{3.020,585}{14.844,569} = 0.2035$$

E' superfluo avvertire che il *quoziente* riuscirà uguale, sia che si calcoli sulla media annua del periodo in cifra assoluta, sia che questa media abbia subita la riduzione in valore proporzionale. Quando ci è noto il *quoziente di mortalità* di una data età, conoscendo noi il numero delle persone viventi della stessa età, moltiplicando questo totale pel quoziente, otterremo il numero delle persone, che durante l'anno, probabilmente, morranno in quella data età, rimanendo immutate le cause, che influiscono sulla mortalità.

Collo stesso metodo noi potremo stabilire la probabile manifestazione quantitativa di ogni sorta di fenomeni ed avremo i *quozienti di natalità*, di *nuzialità*, di *suicidi*, ecc.

Alla probabilità della presentazione degli avvenimenti fondati sulla legge *de' grandi numeri* e sul *teorema di Bernouilli* si assegnò un valore esagerato; specialmente paragonando il grado di probabilità degli avvenimenti di un ordine a quello di un altro — ad esempio, quelli astronomici ai sociali. Così, pel Virgili il *teorema di Bernouilli* vale tanto per il numero che un dado presenterà gettandolo in aria o per la probabilità che il sole l'indomani si ripresenti ad oriente sull'orizzonte, quanto per la mortalità umana o per la criminalità di una data regione. Invece, le previsioni sociologiche ed anche le demografiche sulla probabilità di certi avvenimenti, anche quando

ci sono note molte cause, devono farsi assai limitatamente — con grande riserva. Noi non potremo parlare che di tendenze*.

73. *Previsioni sociologiche.* — Quanto si è detto sinora deve indurre a grandissima prudenza nel fare *previsioni* sul futuro andamento degli avvenimenti sociali. Se tutte le condizioni determinanti dei fenomeni rimanessero immutate, tali previsioni si approssimerebbero moltissimo alla realtà. Ma, non esistendo tale immutabilità, il calcolo della probabilità ha una applicazione assai limitata. Il Ferraris biasima l'audacia di coloro, che vorrebbero applicarlo con un certo rigore. Egli dice che la legge stessa di evoluzione non ci consente di colpire quell'*attimo fuggente*, che dovrebbe costituire la *normalità* delle manifestazioni del fatto.

Ma se si deve procedere con tanta cautela nel formulare le *leggi* e nello stabilire le *previsioni* intorno alle future manifestazioni dei fenomeni sociali — che cosa resta della utilità della statistica, che c'insegna a vedere per prevedere e provvedere? Se la impossibilità della previsione fosse assoluta, cesserebbe tutta l'utilità non solo della statistica, ma di tutta la scienza sociale.

Ma si deve tener conto però, — come ho rilevato nella 2.^a Edizione del *Socialismo* (p. 320), da cui riproduco —, “ che i modificatori della evoluzione sociale non agiscono rapidamente e in guisa da ridurre la storia delle società umane ad una successione di casi imprevisi e quasi meravigliosi. Essi agiscono lentamente; onde questa benefica conseguenza: quando ci è nota esattamente l'evoluzione passata e presente quando ci sono noti i fattori principali dell'evoluzione stessa, entro certi limiti possiamo prevedere l'avvenire prossimo, soprattutto possiamo con cautela non mai soverchia predeterminare il *senso*, la *direzione*, la *tendenza* della futura evoluzione. Statistici e sociologi, che constatano queste *tendenze* e le danno per quelle che valgono, perciò agiscono secondo i canoni della scienza e del sano sperimentalismo „. Spencer,

* Il calcolo della probabilità, nato al tavolino da giuoco ha dato luogo a due teorie, che nel giuoco trovano la loro applicazione; quella della *speranza matematica* e l'altra della *speranza morale*. La speranza matematica in un giuoco equo (e il giuoco equo si dice quando le messe delle parti sono proporzionate alle rispettive *probabilità* di vincere) è, per ciascuno giuocatore eguale alla sua messa, che, abbandonata al giuoco non gli appartiene più. In generale si dice che la speranza matematica è data dal prodotto della somma sperata per la probabilità di vincerla. La *speranza morale* suppone una vincita, nella quale la fortuna dipende non già dal numero delle lire di cui si compone, ma dalla somma delle soddisfazioni ch'essa procura.

Letourneau, ecc. e quanti accennano all'evoluzione futura della proprietà, della famiglia, della organizzazione politica e delle istituzioni sociali, senza costruire romanzi, ne delineano semplicemente le *tendenze*. Ma quando dalla statistica conosciamo la tendenza del fenomeno e le condizioni che la determinano, noi potremo opportunamente rinforzare e diminuire l'azione delle cause determinanti e rendere sempre maggiore la probabilità, che il futuro avvenimento si svolga secondo i nostri desideri. Così, ad esempio: noi dalle ricerche statistiche apprendiamo che un rapporto causale dei più sicuri è quello: tra omicidio e istruzione: diminuisce l'uno, quando cresce l'altra. Noi quindi potremo prevedere che con molta probabilità la tendenza alla diminuzione nell'omicidio, già constatata nel passato, si realizzerà nel futuro, favorendo la diffusione dell'istruzione. La previsione probabilmente fallirà, se sovraggiungeranno altri fattori perturbatori — carestie, guerre, rivoluzioni, ecc. — che favoriranno la reversione dei caratteri atavici; reversione, che sarà tanto più difficile, quanto da più lungo tempo è durato il rispetto della vita umana e si è trasmesso per più numerose generazioni il sentimento relativo.

E falliscono miseramente tutte le previsioni sugli avvenimenti politici e sociali, che dipendono da un numero straordinario di circostanze. Bourget fa dire a Sixte nel *Disciple*: “ Se conoscessimo veramente la posizione relativa di tutti i fenomeni, che costituiscono l'universo, noi potremmo fin d'adesso calcolare con certezza uguale a quella degli astronomi, per esempio, il giorno, l'ora, il minuto, in cui l'Inghilterra abbandonerà le Indie e l'Europa avrà bruciato l'ultimo pezzo di litantrace, o il tal poema non ancora concepito, sarà composto „.

Ma noi non conosciamo tale posizione e le previsioni umane, perciò, per lo più miseramente falliscono! *

* Carlo Cattaneo mente rigorosamente positiva mostrò la inanità delle previsioni sociali. E in quali limiti ristretti, sempre con molta utilità, esse si dovessero aggirare mostra pure lo Stuart Mill; pel quale “ la Sociologia considerata come un sistema di evoluzione *a priori*, non può esservi una scienza di previsioni positive, ma solamente di *tendenza* „. *Système* ecc. Vol. 2º pag. 492 e seg.) — Esempi recenti di fallacia di previsioni sono quelli di Lédrù Rollin, che verso la metà del secolo XIX preannunziò la rovina dell'Inghilterra, e di Engels, che prevedé nella stessa Inghilterra la fine della proprietà privata. Mi sono occupato più a lungo dell'imprevisto nella storia in: *Latini e Anglosassoni o Razze inferiori e razze superiori*. Roma-Napoli, presso *La Rivista Popolare*.

PARTE SECONDA

DEMOGRAFIA

LIBRO I.

Stato della popolazione.

CAP. I.

DEFINIZIONE E PARTIZIONE DELLA DEMOGRAFIA. CENSIMENTO.

1. *Definizione e partizione* *.— Avendo riconosciuto nella parte prima di questo *Manuale* che la Statistica è essenzialmente un *metodo* e che il carattere di *scienza* le sarà conservato sino a quando nella sua trattazione verrà compresa la *Demografia*, si comprende agevolmente che quest'ultima connesso alla prima provvisoriamente e per comodità didattica, anzichè per ragione scientifica.

Secondo gli scrittori, che comprendono nella Statistica lo studio della *Demografia*, questa rappresenterebbe la parte più importante della *Statistica pratica* o *applicata* ed accanto ad essa e spesso su di essa fondate, starebbero, come altre parti della *Statistica pratica*: la *Statistica politica*, l'*economica*, l'*intellettuale*, la *morale*, l'*igienica*.

La *Demografia* o *Statistica della popolazione* è lo studio della composizione o struttura e della vita della popolazione. Il Messedaglia conservò il nome di *Demografia* alla storia naturale descrittiva della popolazione dei singoli Stati e adottò quello di *Demologia*, che voleva darle l'Engel, per la scienza generale dei fatti, delle variazioni e delle leggi della collettività umana, senza riguardo agli Stati.

* Per la bibliografia rinvio alla 2.a edizione del mio *Manuale di Demografia*. Napoli 1910. L. Pierro Editore. (Un volume di 744 pagine elegantemente legato in tela e oro. Prezzo Lire 12). Gli studi demografici aumentano straordinariamente per numero e qualità a misura che se ne riconosce la crescente importanza.

Per parte mia le conservo il nome, che ebbe fortuna, datale da Guillard, senza le restrizioni, che sorgerebbero dalla distinzione fatta posteriormente dal Messedaglia, convinto come sono che non sia possibile occuparsi delle *leggi della popolazione* senza fare la esposizione dei dati sui quali si fondano, e che si dovrebbero ripetere, perciò, se fossero stati aridamente esposti nella descrizione pura e semplice della popolazione. È più semplice, più breve, e più utile; quindi, nella *demografia* esporrò tutto ciò, che si riferisce alla popolazione e alle sue leggi. Ciò che del resto fanno tutti, anche quando si sono preposti di mantenere la cennata distinzione.

La statistica della popolazione ha una eccezionale importanza, perchè la popolazione è la base — in una al territorio — il principio e il termine della vita politica e sociale; dà in una certa guisa — e integrata da altri elementi — la misura della vitalità, della salute, della forza e della potenza di uno Stato. D'onde le preoccupazioni antiche e moderne sul numero e sulle condizioni tutte di una popolazione; sul suo incremento e sul suo decremento.

Le attinenze della demografia colle altre scienze e specialmente coll'antropologia, colla sociologia, sono intime e numerose

Ferve ora la discussione tra i demografi sul comprendere o no nella loro scienza i dati antropologici, sulla razza e nazionalità, sulle professioni, sulla coltura, sulla religione, ecc.

Per quanto possano sembrare acute le critiche rivolte a coloro, che nella demografia fanno entrare tali dati, pure si deve riconoscere che della popolazione — della sua composizione e del suo sviluppo — non si avrebbe un'idea congrua, se venissero esclusi; tanto più che i relativi fenomeni sono fra loro intimamente connessi e, trattando di uno di essi, si è costretti continuamente ad accennare agli altri. La connessione fra i fenomeni biologici e sociali è tale, che moltissimi scrittori, trattando della *statistica della popolazione*, spesso fanno una punta nel campo della *statistica morale*, che pure assurge a ramo autonomo, importantissimo, della Statistica pratica o applicata, benchè siano vivamente controversi i suoi confini, dandoli troppo estesi alcuni (*Ottingen, Niggel*); negandone l'autonomia altri, riducendola alla esposizione dei fenomeni criminosi colla semplice denominazione di *statistica criminale* (*Ferraris*).

I progressi poi, che ha fatto e va facendo la Statistica

della Popolazione, dimostrano sempre meglio la possibilità del trattare la Demografia come un aggregato *sui generis* e l'aggregato sociale come un insieme di elementi così coordinati, che l'uno non possa modificarsi senza provocare variazioni quantitativamente misurabili in altre parti del sistema (*Levasseur, Benini, Pareto*).

I dissensi sui limiti della demografia non si ripetono in quanto alla sua partizione. Tutti convengono nel dividerla in due grandi sezioni: *Stato e movimento della popolazione*, che corrispondono alla statica e alla dinamica della popolazione. In una, si esaminano tutte le condizioni dei suoi elementi sotto l'aspetto della coesistenza; nell'altra la loro successione, la continua loro trasformazione e rinnovazione per matrimoni, nascite, morti e migrazioni.

2. *Lo stato della popolazione.*—Lo studio della popolazione considerata nelle sue condizioni statiche e nelle condizioni dei suoi elementi deve occuparsi: del *numero assoluto e relativo degli abitanti* della terra: della *distribuzione della popolazione*, del *numero dei comuni*, della *divisione in popolazione urbana e rurale; sparsa e agglomerata*; del *numero delle famiglie* e delle *abitazioni* e della *composizione della popolazione*.

La *composizione della popolazione* alla sua volta va studiata sotto l'aspetto;

a) dei caratteri antropologici, della razza, della lingua, della nazionalità;

b) dei caratteri individuali-biologici degli abitanti di un dato Stato (sesso, età, malattie visibili e permanenti);

c) dei caratteri individuali-sociali (stato civile, religione, coltura, professione). Tutto ciò che forma parte dello *stato della popolazione* viene conosciuto per mezzo della particolare rilevazione riflessa e periodica, che costituisce il *censimento*.

3. *Il censimento.* — Il *censimento generale* della popolazione è la rilevazione periodica dello stato della popolazione: è la fotografia istantanea della medesima. Comprende tutta la popolazione, non esclusi i cittadini, che temporaneamente si trovano all'estero o sul mare, e gli stranieri, che occasionalmente si trovano nel paese.

Il *censimento* ha una grande importanza economica, politica ed amministrativa, che verrà messa in evidenza a misura che si esporranno i dati sulla popolazione e sulla sua composizione. Ne dipendono: l'assegnazione del numero dei deputati per ogni provincia, le circoscrizioni giudiziarie, il numero dei

consiglieri comunali e provinciali, il numero delle scuole, le circoscrizioni amministrative ecc. molte disposizioni di leggi si fondano per la loro applicazione sul numero legalmente accertato degli abitanti dei singoli comuni. Perciò è diritto e dovere dello Stato di procedere regolarmente al *censimento*, e dai tempi più antichi, come sappiamo dalla storia, vi si procede con cura e diligenza crescenti. Occorre dappertutto una legge per farlo e negli Stati Uniti viene ordinato dalla stessa Costituzione.

Caratteri propri del censimento sono: la *periodicità* e la *simultaneità*.

a) *Periodicità*: può essere quinquennale — come in Francia e in Germania — e decennale — come in Italia, in Inghilterra, negli Stati Uniti. Un periodo più breve è *inutile*, perchè la popolazione muta lentamente; *inopportuno*, per la grandiosità dell'operazione o della spesa relativa. Mettendo in rapporto il periodo di tempo, che si fa scorrere tra un censimento e l'altro colla rapidità del mutamento della popolazione, esso potrebbe essere decennale in Francia e dovrebbe essere quinquennale negli Stati Uniti.

b) *Simultaneità*: dappertutto si fa in uno stesso giorno, per impedire che gli spostamenti facciano comparire maggiore o minore la popolazione censita. Si sceglie il giorno del minore spostamento possibile della popolazione. In Italia pel passato facevasi il 31 dicembre; in Inghilterra in marzo; in Germania il 2 dicembre. In realtà questo criterio è assai relativo e la scelta del giorno è arbitraria.

4. *Il censimento italiano del 1911.* — In Italia il *censimento* è decennale; ma nel 1891 non si fece per motivi di economia. Si fece nel 1901 e nel 1911.

Nel 1911 per la prima volta si fece contemporaneamente il primo censimento industriale.

Occorre una legge per fare il censimento e quello del 1911 fu stabilito dalla legge 8 maggio 1910. Il relativo regolamento fu approvato con Decreto del 6 novembre 1910. Fu prevista una spesa di L. 2.000.000; di cui L. 1.250.000 pel censimento generale della popolazione; e L. 750.000 pel censimento industriale*.

* La diversa importanza che ha tra noi e negli Stati Uniti il censimento si rileverà da questi dati. Negli Stati Uniti c'è un Ufficio permanente del censimento dal 1902, che da solo costa oltre 1 milione di dollari all'anno; pel censimento del 1910 — il tredicesimo che si fa dal 1790 in poi in ogni 10 anni — si sono allogati in bilancio 14 milioni di dollari: cioè 77 milioni e 700 mila lire italiane.

La legge stabilì che con Decreto reale sarebbe stato designato nel 1° semestre del 1911 il giorno in cui si sarebbe fatto il censimento — il quinto dal 1861 in poi —; e il Decreto designò il giorno 10 giugno 1911.

Il suddetto regolamento stabilì le norme da seguirsi e la divisione del lavoro.

Si adoperarono *fogli di famiglia* e *schede individuali* da racchiudersi in apposita busta.

Nel *foglio di famiglia* si distingueva: *A* l'elenco delle persone *presenti* nella famiglia o convivenza alla data del censimento; *B* l'elenco delle persone *assenti* temporaneamente dalla *famiglia*, ma presenti nel Comune; *C* l'elenco delle persone *assenti* temporaneamente dal *Comune*, ma che vi ritornerebbero presumibilmente entro il 1911. Nei tre elenchi si doveva rispondere a questi quesiti pei membri della famiglia *cognome, nome, paternità; relazione di parentela o convivenza col capo della famiglia; sesso; giorno, mese e anno di nascita; comune di nascita; stato civile — celibe o nubile, coniugato, vedovo; professione principale o condizione; dove si trova presumibilmente l'assente* — in un Comune del *Regno* o all'*Estero*.

Si censì una popolazione *residente* o avente residenza *legale*, che risultò di 35.845,048 abitanti; ed una popolazione *presente* o di *fatto* — compresi gli stranieri che si trovavano in Italia nel momento del censimento — con 34.671,377 abitanti. A cura dei sindaci si distribuirono le schede alle famiglie nei tre giorni antecedenti al censimento, per ritirarle tre giorni dopo debitamente riempite. I termini potevano essere prolungati.

La gente di mare indicò nelle schede il luogo dove si trovava nel momento del censimento. Le schede vennero fornite a chi comandava la nave dal porto di partenza, prima; da quello di arrivo, dopo il censimento.

Coloro, che avessero ricusato di fornire le notizie domandate nelle schede o che avessero alterato scientemente la verità, incorrevano in una multa non minore di lire 5 ed estensibile a 50, che si elevava a L. 50 come minimo e a L. 500, come massimo per le risposte ripetute o scientemente alterate pei quesiti del censimento industriale.

In base ai risultati di ogni censimento negli anni successivi si *calcola* la popolazione a 31 dicembre. Si dice *popolazione calcolata* quella che si ottiene aggiungendo al numero degli abitanti dell'ultimo censimento il numero dei nati e degli immigrati, e sottraendone quello dei morti e degli emigrati. Si potrebbe *calcolarla* aggiungendo soltanto la quota

media annua di accrescimento aritmetico quale risultò tra un censimento e l'altro. Ma questo metodo spiccio riesce a risultati inesattissimi perchè oscillano sensibilmente i due fattori naturali, nascite e morti; ed è variabilissimo l'altro fattore artificiale, l'emigrazione. L'inesattezza negli ultimi anni era massima in Italia per le enormi proporzioni che vi prese l'emigrazione dal 1900 in poi. Perciò la Direzione generale della statistica dal 1905 ha adottato il primo metodo, ch'è il diretto. Tutte le inesattezze, però, non sono state eliminate perchè non tutti i Comuni hanno ancora un *registro di popolazione*; nè tutti i movimenti migratorii vengono registrati. La popolazione su cui si è iniziato il calcolo in Italia in questi ultimi anni è stata quella del 30 giugno, perchè si è ritenuto che più approssimativamente rispecchi quella media dell'anno.

5. *I quesiti della scheda individuale.*

I *quesiti* posti nella scheda individuale furono i seguenti:

1. Cognome, nome e paternità.
2. Sesso: *maschio* — *femmina*.
3. Anno di nascita e mese.
4. Luogo di nascita — Chi è nato nel Regno, dica in quale Comune e in quale Provincia. Chi è nato all'estero, dica in quale Stato.
5. Chi non è cittadino italiano, dica a quale Stato appartiene.
6. *Celibe* — *Nubile* — *Coniugato* — *Vedovo*. — *Separato legalmente* — *Divorziato*.
7. *Sa leggere* — *non sa leggere*.
8. *Cattolico* — *evangelico* — *istraelita*.
9. Paga imposta fondiaria per *terreni*, per *fabbricati*.
10. Occupazione e condizione (*per le persone che hanno almeno 10 anni compiuti*) a) occupazione principale (professione, arte o mestiere);
b) occupazione accessoria;
c) condizione: *benestante* — *pensionato* — *studente, attente a casa* — *detenuto* — *ricoverato*.
11. Chi esercita l'agricoltura dica se *conduce* o *lavora terreni proprii* (o della famiglia) ovvero se è *fattore* — *fattaiuolo* — *enfiteuta (utilista)* — *colono* o *mezzadro* — *contadino* — *giornaliero (bracciante di campagna)*.
12. Chi esercita un'industria o un commercio, come occupazione principale dica se è *padrone* o *direttore* — *capotecnico* — *impiegato* — *commesso* — *agente viaggiatore* — *artigiano indipendente* — *operaio* — *facchino* — *bracciante*,

13. È cieco — E sordomuto? Se sì, da quale età?

Si discusse sempre se si dovesse porre il quesito VIII: *Religione*. Fu omesso nel censimento del 1881. E vi sono molte buone ragioni per questa omissione. Il dichiarare una data religione può esporre a pericoli: si pensi al movimento antisemita ed alle persecuzioni di ogni genere, ad esempio, che provoca il professare la religione ebraica; si può essere boicottati e dalla intolleranza di qualche padrone esclusi dal lavoro.

Pel censimento industriale vi sono tre speciali quistionari. Si è creduto di fare un progresso sul tentativo meschino del 1901; ma i risultati non credo che siano stati migliori nel 1911.

Per le professioni occorre un censimento speciale e altri mezzi di ricerca e di controllo, che si connettono alla esistenza degli speciali *Uffici del lavoro*. In Francia, nella scheda individuale c'è la parte che si riferisce alla professione di spostata in guisa, che si distacca dal resto e si manda all'*Ufficio del lavoro*, dove si elaborano e si vagliano i dati raccolti.

Nel quesito IX, c'è anche un tentativo di censimento reale di scarso valore.

Nel quesito XIII, come nel 1901, si omise il dato sul cretinismo.

Nel quesito VI, nel 1911 si sono aggiunti i dati sulla *separazione* e sul *divorzio*. Tale aggiunzione proposi nelle precedenti edizioni.

La popolazione censita credo che sia risultata alquanto superiore al vero, perchè molte Commissioni del censimento per interessi vari, amministrativi, politici ed economici, hanno gonfiato le cifre.

CAP. II.

NUMERO DEGLI ABITANTI.

6. *Superficie e popolazione assoluta e relativa della terra.*— Il primo è più generale risultato di un *censimento* è quello di darci la popolazione assoluta di uno Stato.

Se dappertutto si avessero *censimenti* regolari si avrebbe con molta approssimazione la totale popolazione del mondo. Ma tale rilevazione non si fa che presso alcuni degli Stati più civili; non ce n'è una, neppure rudimentale per la maggior parte dell'Africa centrale e dell'Asia. D'onde la diffe-

renza nella valutazione del numero degli abitanti secondo i vari scrittori.

Ecco le cifre, sulla superficie, popolazione e densità delle singole parti del mondo e dei principali Stati secondo gli ultimi censimenti anteriori alla grande guerra. Per l'Europa a parte sarà indicata la popolazione probabile degli Stati di nuova formazione, sorti sulla rovina degli Imperi russo, germanico, austro-ungarico e ottomano: popolazione che potrà variare con l'assetto politico definitivo dei nuovi Stati, che ancora non c'è*.

Europa.

Anno	Stati	Superficie	Popolazione	Densità
1910	Austria-Ungheria . .	676,615	51,390,773	76,0
1912	Belgio	29,456	7,571,387	257,0
1914	Bulgaria	114,077	4,800,000	42,0
1917	Danimarca	38,969	2,975,804	73,0
1911	Francia	536,464	39,602,258	73,8
1914	Germania.	540,857	67,800,000	124,0
1914	Grecia	113,461	4,797,000	40,0
1918	Italia	286,610	36,740,000	128,2
1917	Montenegro.	15,087	437,000	33,0
1910	Norvegia.	322,909	2,391,782	7,4
1915	Olanda.	34,186	6,449,348	188,7
1915	Regno Unito	317,915	45,374,679	143,0
1912	Romania	137,902	7,509,009	54,4
1914	Russia Europea	5,452,386	144,343,895	26,6
1913	Serbia	87,300	4,500,000	51,5
1913	Spagna.	504,547	20,365,986	40,8
1917	Svezia	448,091	5,712,740	12,7
1917	Svizzera	41,324	4,000,000	97,0
1910	Turchia Europea	28,189	1,891,000	67,5

Africa.

Abissinia	900,000	8,000,000	8,8
Marocco	439,800	4,000,000	9,0

* Le notizie sulla popolazione sono tolte dalle *Geographisch Statistische tabellen* del Iuraschek. Anno 1917-18 e dal *Calendario-Atlante De Agostini* del 1920 (Novara), utilissimo. Si omettono le notizie di alcuni piccoli Stati. Si danno di altri per la importanza sociale o politica che hanno, specialmente per l'Italia.

America.

1910	Messico	1,985,200	15,501,684	7,8
1917	Brasile	8,497,540	27,416,600	2,4
1917	Uruguay	186,925	1,405,247	6,1
1915	Argentina	2,971,880	7,996,600	2,7
1918	Stati Uniti (senza Cuba, Portoricco, Fi- lippine).	9.386,093	105,523,300	
	Terre Polari	12,669,510	14,000	

Australia

<i>Totale</i>		8,934,637	7,972,000	0,9
-------------------------	--	-----------	-----------	-----

Asia

1915	Giappone	382,415	54,282,898	142,0
1912	Cina propria	11,242,300	329,617,740	29,6
	Russia Asiatica	16,907,710	36,326,000	2,1

Riepilogo

Europa	9,975,967	461,647,000	46
Asia	44,845,004	885,465,000	20
Africa	29,932,784	136,933,000	4
America	39,977,422	196,830,000	5
Australia	8,954,637	7,972,000	0,7
Terre polari	12,669,520	15	

Totale 145,355,264 1,688.862.015

Nell'intera superficie del globo terracqueo le acque occupano 362,938,000 chilometri quadrati o il 71, 2000 e la terra 147,013,000 o il 28, 800.

Questi dati si riferiscono agli anni antecedenti alla guerra. Con le paci, che hanno seguito alla guerra la superficie e la popolazione degli Stati che vi presero parte sono state modificate e sulle rovine della Germania, dell'Austria-Ungheria e della Russia sono sorti nuovi Stati.

La Francia è stata accresciuta dell'Alsazia e Lorena superficie: Kil. qu. 14,522; popolazione: 1,874,014 a spese della Germania.

L'Italia è stata accresciuta della Venezia Tridentina sup. kil. 14,000 circa; pop. 650,000 circa e della Venezia Giulia e Istria sup. 9000 circa; pop. 1,000,000: in tutto di 23.000

chilometri quadrati e di 1 milione 650,000 abitanti a spese dell'Austria. Mentre scrivo non si conosce ancora la sorte di Fiume, di Zara e della Dalmazia.

La Serbia è stata accresciuta più di tutte le altre — e trasformata quasi in uno Stato del tutto nuovo, la Jugoslavia — della Stiria meridionale, della Carniola, della Croazia-Slavonia, della Bosnia-Erzegovina, della Dalmazia e del Montenegro: in sup. 134,087; popolazione 6,437.000. Sono ancora in contestazione i confini coll'Italia e alcune zone oltre il Danubio. In tutto potrà formare uno stato di circa 216,220 chil. qu. con 12 milioni di abitanti. L'aumento è avvenuto a spese dell'Austria-Ungheria; e forse dell'Albania.

La Grecia si è accresciuta a spese della Turchia, della Bulgaria e dell'Albania; ma non si possono dare ancora cifre precise. Formerà approssimativamente uno Stato di circa 150,000 chil. qu. e di circa 5 milioni e mezzo di abitanti.

La Rumenia si è accresciuta della Bessarabia, della Bucovina e della Transilvania: in tutto di chil. qu. 111,804 e di 4,126,684 abitanti. Sono in contestazione colla Serbia altri 27,000 chil. qu. con 1,400,000 abit. L'aumento è avvenuto a spese dell'Austria-Ungheria, della Russia e della Bulgaria.

Il Belgio ha avuto il minuscolo aumento del Moresnet antico staterello neutrale.

I nuovi Stati in Europa, oltre la Jugoslavia, che abbiamo considerato come uno sviluppo della Serbia, sarebbero:

La Czecho-Slovacchia — antico regno di Boemia con una superficie tra 130 e 140,000 chil. quad. ed una popolazione di circa 13,500,000. Si è costituita a spese dell'Austria-Ungheria ed in piccola parte della Germania.

La Polonia — una risurrezione dopo la spartizione del 1772 — con circa 234,000 chil. qu. di superficie e 22.500.000 di abitanti: costituzione avvenuta a spese della Russia, dell'Austria-Ungheria e della Germania.

La Finlandia sup. chil. qu. 377,426. ab. 3,300,650.

L'Estonia (antichi governatorati russi di Curlandia, Livonia, Estonia) con superficie e popolazione non precisate.

La Lituania nelle stesse condizioni.

L'Ucraina con 520,000 chilometri qu. e circa 34 milioni di abitanti.

Non si sa se dalla Russia si staccheranno altre parti in Europa assumendo l'indipendenza, ma Polonia, in gran parte, Finlandia, Estonia, Lituania e Ucraina — se questa rimarrà indipendente — si sono costituite in Europa tutte a spese dell'antico Impero degli Czars.

La Germania avrebbe perduto sicuramente k. q. 46,500, con circa 6 milioni di abitanti. Sono sottoposti a plebiscito altri 32,000 k. qu. con circa 360.000 abitanti, di cui la metà circa dopo il plebiscito è stata restituita alla Danimarca, cui era stata tolta colla guerra del 1864.

L'Austria — repubblica austro-tedesca — è ridotta a 81,000 k. qu. e a 6 milioni e mezzo di abit.

L'Ungheria è ridotta a 130.000 kq. con 11 milioni di abitanti.

La Turchia è ridotta alla sola Capitale Costantinopoli.

Hanno una importanza somma le notizie sui domini coloniali mascherati talora sotto il nome di protettorati e sfere d'influenza. Non si sa in questo momento come saranno divise le colonie della Germania e quali parti dell'Impero turco asiatico saranno incorporati ai domini coloniali degli Stati attuali. Colonie e protettorati attualmente sono così raggruppati: Alcune colonie dell'Inghilterra — i cosiddetti *Dominions* del Canada, dell'Africa Australe e dell'Australia — godono di tale autonomia che si possono considerare come Stati indipendenti.

Impero britannico		Superficie	Popolazione	Densità
In Europa	Gibilterra	5	21,913	4387
"	Malta, Gozzo e Comino.	323	226,049	700
In Asia	Cipro	9,282	290,860	31,3
"	India britannica.	4,843,455	316,008,396	65,2
"	Ceylan	65,996	4,260,700	60,0
"	Altri paesi	346,559	4,377,584	
In Africa	Egitto	3,544,168	14,769,824	4,2
"	Stati Uniti del Sud Africa	1,222,267	6,211,900	5,1
"	Rodesia	1,138,450	1,596,413	1,4
"	Altri possedim. ti	3,830,847	29,103,826	
In America	Canada	9,898,421	8,075,000	0,7
"	Altri possedim. ti	437,982	2,409,692	
In Australia	Australia e Nuova Zelanda	8,961,341	6,781,764	
Totale		33,598,996	390,33,921	