

RODOLFO BENINI:
ALCUNI SUOI CONTRIBUTI ALLA STATISTICA
IN OCCASIONE DEI 150 ANNI DALLA NASCITA

ANTONIETTA MIRA (*)

Nota presentata dal s.c. Vittorio Benito Frosini
(Adunanza del 7 giugno 2012)

SUNTO. – Per la prima volta in Italia, grazie ai contributi di Rodolfo Benini, la statistica assume l'aspetto di una disciplina autonoma, finalmente svincolata dalle scienze economiche, demografiche e sociali alle quali era ancora assimilata. Il rigore e l'affinamento tecnico delle analisi di Benini giustificano l'importanza che viene attribuita alla sua opera statistica e supportano l'appellativo di «primo statistico italiano completo», attribuitagli da Corrado Gini. Partendo dalla lettura che Marcello Boldrini fa di Benini e delle sue «tre mirabili opere di sistemazione», presenterò alcuni dei temi principali legati alla metodologia statistica affrontati da Benini: la stima di una regressione multipla, gli indici di attrazione e repulsione e la distribuzione di variabili economiche. Concluderò discutendo del suo rapporto con Pareto, di cui verifica la legge sui redditi estendendola successivamente ad altre grandezze economiche.

ABSTRACT. – For the first time in Italy, thanks to the contributions of Rodolfo Benini, Statistics became an autonomous discipline, finally released from economical, demographical and social sciences to which was still assimilated. The rigor and the technical refinement of Benini's analysis justify the importance attributed to his statistical contributions, and support the fact that he has been recognised by Corrado Gini as the «first

(*) Università degli Studi dell'Insubria, Como – Dipartimento di scienza e alta tecnologia (DISAT) e Università della Svizzera italiana, Lugano – InterDisciplinary Institute of Data Science (IDIDS) e Institute of Finance (IFIN).
E-mail: antonietta.mira@uninsubria.it

rounded Italian statistician». Starting from the interpretation by Marcello Boldrini of his «tre mirabili opere di sistemazione», I will deepen some of the main themes linked to the statistical methodology addressed by Benini: multiple linear regression, indexes of attraction and repulsion and the distribution of economical variables. I will conclude discussing his relationship with Pareto, whose law Benini first verified on income and later extended to other economical variables.

La presente nota è dedicata a Rodolfo Benini (Cremona 1862 - Roma 1956), accademico italiano e autore di alcune importanti opere sistematiche tra cui *Principî di demografia* (1901), *Principî di statistica metodologica* (1905) e *Lezioni di economia politica* (1936).

Grazie alle sue ricerche, per la prima volta in Italia, la statistica assume l'aspetto di una disciplina autonoma, finalmente svincolata dalle scienze economiche, demografiche e sociali alle quali, all'epoca, era ancora assimilata. Benini traccia e riformula il ruolo della statistica ricorrendo alla nota distinzione tra i processi di osservazione e induzione ed enfatizzando il ruolo del procedimento logico nella definizione delle leggi – probabilistiche e non – che descrivono alcune regolarità empiriche legate a grandezze sociali, demografiche ed economiche tra cui i redditi e i patrimoni.

I suoi contributi, insieme alla classificazione dei metodi statistici in un corpo organico, al rigore e all'affinamento tecnico delle sue analisi, giustificano l'importanza che viene attribuita alla sua opera statistica e supportano l'appellativo di «primo statistico italiano completo» attribuitagli da Corrado Gini (1884-1965).

Per la sua opera di economista Benini si riferisce in modo esplicito a Ricardo, anche se la sua formazione è in gran parte influenzata dal pensiero di Malthus e Marx. Il legame con tali autori – nei quali la visione economica è strettamente connessa a quella demografica e sociale – lo spinge ad interessarsi anche di demografia. Se poi si considera che allora quest'ultima disciplina era ben poco sviluppata e che i dati disponibili erano scarsi e non sempre facilmente reperibili, i suoi contributi appaiono ancor più rilevanti.

La versatilità di Benini si rivela tuttavia nell'applicazione di metodi matematici allo studio della Divina Commedia, la cui struttura si può pienamente svelare – sostiene l'autore – spiegando certe astuzie discorsive con formule matematiche e insiemi ragionati di numeri. Applicando il metodo delle proporzioni armoniche contenute nel *De Arithmetica* (c. 500-506) di Severino Boezio (475-525), si cimenta, ad esempio, nella localizzazione e nel calcolo dell'altezza del Monte del

Purgatorio che – a parere dello statistico – corrisponderebbe all'attuale Monte Sinai.

1. VITA E CARRIERA ACCADEMICA

Nato a Cremona l'11 giugno 1862, lunedì prossimo Rodolfo Benini avrebbe compiuto 150 anni. Se è vero che altri prima di me gli hanno reso omaggio evidenziando i suoi contributi alla statistica, il mio elaborato vuol cercare di stabilire l'evoluzione storica e metodologica della produzione di Benini, tanto ricca quanto variegata. Di lui, ad esempio, hanno già parlato Marcello Boldrini (1890-1969) e Corrado Gini. Il primo, in occasione della sua commemorazione presso l'Accademia dei Lincei nel 1957, lo descrive come uno studioso curioso e poliedrico.

Nella statistica, nella demografia e nell'economia politica vanno cercati i suoi argomenti prediletti ai quali riuscì ad apportare contributi sostanziali, unitamente a tre mirabili opere di sistemazione. Egli fu anche appassionato cultore di Dante, alla scoperta dei criteri con cui il Poeta ha fissato l'architettura della Commedia.

Gini invece gli dedica addirittura due interventi: il primo nel corso delle celebrazioni per il compimento del quaresimo anno d'insegnamento universitario, il secondo durante la commemorazione presso l'Istituto Internazionale di Statistica nel 1957. In entrambe le situazioni Gini mette in risalto come la statistica, in Italia, abbia rafforzato la propria posizione di disciplina autonoma grazie agli studi di Rodolfo Benini. Al proposito, sottolinea che

i posteri ricorderanno di lui innanzitutto, se non soprattutto, la parte che egli rappresentò nello sviluppo della statistica italiana. Egli è stato, fra gli Italiani, il primo statistico moderno completo.

Ed è proprio sui contributi alla statistica di Benini che oggi voglio concentrarmi. Nel pieno della propria attività, Benini è stato membro dell'Accademia dei Lincei (dal 1908), dell'Istituto Internazionale di Statistica (dal 1929), ma anche socio corrispondente dell'Istituto Lombardo (dal 1905) e membro dell'Accademia d'Italia (dal 1932). Al proposito, l'elenco dei soci dell'Istituto riporta: BENINI Rodolfo, sc. f, n. 11/06/1862, S.C. 27/04/1905, m. 12/02/1956.

Desidero comunque procedere con ordine e ripercorrere le tappe fondamentali della sua formazione.

Benini si laurea in giurisprudenza a Pavia nel 1884. Durante il periodo universitario è alunno, con posto gratuito, del Regio Collegio Ghislieri. L'esperienza pavese si protrae fino al 1888 quando ottiene la libera docenza in economia politica. L'anno successivo si trasferisce a Bari dove è incaricato per l'insegnamento di Storia del Commercio presso la Regia Scuola superiore di Commercio con uno stipendio di 2.000 Lire l'anno.

Nominato ordinario nel 1891, mantiene la cattedra fino al 1896, anno in cui approda alla Libera Università di Perugia come straordinario per l'economia politica ed incaricato per la statistica. Promosso ordinario è richiamato a Pavia per occupare la cattedra di Statistica – come straordinario dal 1897 e come ordinario dal 1902 – che conserva per un decennio fino al trasferimento, avvenuto con il suo consenso, a Roma. Ordinario, titolare della cattedra di Statistica presso l'ateneo romano, il suo stipendio è salito a ben 5.000 Lire l'anno. Nel frattempo, nel 1905, riceve anche l'incarico per l'insegnamento di Statistica presso l'Università Bocconi. Fra il 1922 e il 1923 «fu onorato dell'incarico di insegnare economia politica a S.A.R. il principe di Piemonte», il futuro Re Umberto II. Il suo passaggio alla cattedra di economia avviene sul finire del 1928. Collocato a riposo nel 1935, gli è conferito il titolo di professore emerito della Sapienza di Roma.

Nel 1943 si diffonde la falsa notizia della sua scomparsa, accreditata dalla pubblicazione dei necrologi. Abbiamo tuttavia le prove che a distanza di quasi dieci anni Benini godeva ancora di ottima salute: una fotografia scattata nel '52 lo ritrae in mezzo alla neve in maniche di camicia e con i pantaloni alla zuava mentre si accinge a raggiungere a piedi il rifugio della Paganella in Trentino (2080 mt). Nello stesso anno, inoltre, partecipa alle celebrazioni ufficiali del suo novantesimo compleanno. Morirà quattro anni dopo.

La ricostruzione della carriera accademica di Benini si basa su un manoscritto inedito che il Prof. Eugenio Regazzini ha curato in occasione della sua commemorazione all'Accademia dei Lincei a cinquant'anni dalla sua morte, combinando le informazioni reperite nei documenti conservati nel Fondo Benini della Biblioteca Statale di Cremona.

Benini partecipa, prima in qualità di membro (1911) e successivamente come Presidente del Consiglio Superiore di Statistica (1921

e 1922), ai lavori di indirizzo per l'elaborazione e la pubblicazione dei dati meticolosamente raccolti e riordinati in occasione di diversi censimenti. Consapevole delle distorsioni prodotte da fraintendimenti e reticenze, dedica particolare attenzione alla semplificazione dei questionari e all'utilizzo rigoroso della terminologia, cercando di evitare equivoci nella formulazione delle domande. Deluso per l'impossibilità di correggere gli errori commessi nella preparazione delle schede, si dimette da membro del consiglio nel 1913, salvo poi accettare nuovamente l'incarico, non senza esitazioni, nel 1920 (Favero, 2006).

Il suo curriculum si arricchisce con un'esperienza presso il Ministero di Grazia e Giustizia (1911) dove opera in qualità di membro della Commissione di Legislazione e Statistica Giudiziaria. Il nuovo incarico è l'occasione per assecondare la sua naturale inclinazione alla versatilità ed espandere gli ambiti di applicazione della statistica *Per un programma di scienza induttiva della vita giuridica* [Benini (1916)]. Al proposito, sorprendono non solo la modernità dell'impostazione induttiva e l'attualità del tema affrontato, ma soprattutto il tentativo, ben riuscito, di riunire gli elementi fondanti di una materia che presenta promettenti intersezioni con la statistica ma che è ancora lontana dal rappresentare un corpo organico. Nelle proprie analisi Benini mutua dalla teoria giuridica la distinzione tra *homo justus*, *i.e.* l'osservante perfetto dei diritti altrui, e *animus nocendi* e la utilizza nell'applicazione dell'analisi quantitativa dei fatti della vita giuridica. Opera una distinzione fra statistica giudiziaria civile e penale e si propone di studiare la distribuzione territoriale dei magistrati e di portare avanti un'accurata analisi quantitativa della materia del contendere. Al riguardo, mette in luce come i fatti su cui si possono facilmente reperire informazioni sono soltanto quelli denunciati alla magistratura: i crimini non scoperti – o scoperti e non denunciati – non solo restano nell'ombra, ma sono anche più difficilmente indagabili.

Come delegato del governo italiano partecipa alla conferenza di Ginevra del 1921 in cui si accertano i danni della prima guerra mondiale. A seguito del suo scrupoloso lavoro, la quota in precedenza assegnata all'Italia è rivista in senso favorevole.

Accademico d'Italia dal 1932, riceve alti riconoscimenti anche all'estero nella veste di membro onorario dell'Istituto Internazionale di Statistica e dell'*American Statistical Association*.

2. OPERE E TEMI DI RICERCA

Le «tre mirabili opere di sistemazione» menzionate da Boldrini in occasione della commemorazione citata sopra sono: *Principi di demografia* (1901), *Principi di statistica metodologica* (1906) e *Lezioni di economia politica* (1936). Riguardo il primo scritto, Pareto e Gini mostrano molto entusiasmo: il primo sottolinea che si tratta di un «libro piccolo di mole ma ottimo sotto ogni aspetto e tale che non saprei indicarne uno migliore»¹, il secondo invece riferisce che «i suoi *Principi di demografia* furono un gioiello: lo furono e lo sono»². Della sua seconda opera colpisce l'organicità, specie se rapportata alle opere analoghe precedenti, e sorprendono, per profondità di analisi e modernità, l'inizio e le conclusioni dedicate alla filosofia e alla logica della statistica. In merito alla sua opera del 1936, il giudizio di Gini è invece più tiepido: le lezioni «abbondano di osservazioni acute e di interessanti ravvicinamenti, né manca qualche lampo di originalità».²

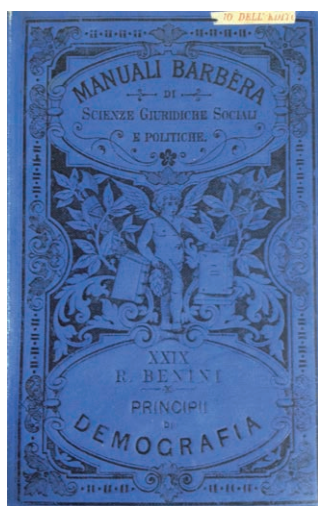


Fig. 1 – Copertina di *Principi di demografia* (1901)
Università degli Studi di Pavia.

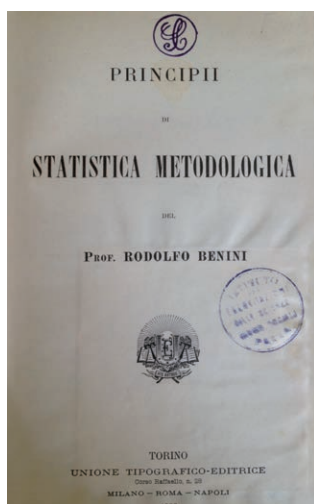


Fig. 2 – Copertina di *Principi di statistica metodologica* (1906)
Università degli Studi di Pavia.

¹ Da V. Pareto, *Manuale di Economia Politica* (1906).

² Da C. Gini, *Review of the International Statistical Institute* (1957).

La mia analisi delle opere di Benini prevede la trattazione dettagliata di tre metodologie statistiche al cui sviluppo Benini ha fortemente contribuito attraverso diversi studi: la *stima di una regressione multipla*, gli *indici di attrazione e repulsione* e la *distribuzione di variabili economiche*. Concluderò con un breve intervento dedicato a temi di rilievo per la statistica applicata.

2.1 *Stima di una regressione multipla*

Nella relazione *Political economy, economics and beyond* (1980), Richard Stone – l’allora presidente della *Royal Economic Society* – nell’illustrare lo sviluppo dell’analisi quantitativa prende ad esempio il comportamento del consumatore e il primo riferimento è a Benini che già nel 1907, mediante l’utilizzo di una regressione multipla, aveva stimato la funzione di domanda di caffè in Italia. Seguono riferimenti agli studi sull’elasticità dei prezzi di Arthur Cecil Pigou (1910), e agli studi sulla formazione e i movimenti dei prezzi di Marcel Lenoir (1913).

Il fatto che Benini sia stato il primo a proporre l’utilizzo della regressione multipla in economia è menzionato anche da altre fonti meno recenti. In particolare, si ricordano un articolo pubblicato nel 1907 sul *Giornale degli Economisti* dal titolo *Sull’uso delle formule empiriche nell’economia applicata* e il contributo di George J. Stigler nel suo studio sul comportamento dei consumatori (1954).

Nella regressione di Benini, la variabile d’interesse è la domanda di caffè (q), di cui erano disponibili i dati relativi agli anni che vanno dal 1880-1 al 1905-6, e le variabili esplicative sono il prezzo del caffè (p_c) e dello zucchero (p_z), o meglio, le loro deviazioni rispetto ai rispettivi valori medi.

La funzione di domanda stimata da Benini è data dall’equazione

$$q = 476 - 0.4732 (p_c - 307) - 4.449 (p_z - 112.87)$$

in cui entrambi i coefficienti delle variabili esplicative sono negativi come la teoria economica predice, *i.e.* all’aumentare del prezzo la domanda di un bene tende a diminuire. Imprevisto e imbarazzante da giustificare per lo stesso Benini – come nota G.J. Stigler nel 1954 – è l’effetto del prezzo dello zucchero sul consumo di caffè che esercita un maggiore impatto sulla variabile dipendente del prezzo del caffè stesso.

Al fine di legittimare il risultato inatteso, Benini avanza l'ipotesi che i risultati sarebbero tornati in linea con quanto congetturato dalla teoria microeconomica se fossero state introdotte, tra le variabili esplicative, i prezzi di beni sostituti del caffè tra qui l'alcool.

È interessante rilevare la cura con cui Benini raccoglie i dati e tratta dei problemi di misurazione ad essi connessi. Nel caso in esame, ad esempio, avverte i lettori delle insidie derivanti dall'utilizzo di dati caratterizzati da grande variabilità. Se analizzare i prezzi al minuto del caffè sarebbe stato preferibile, è comunque accettabile, in mancanza di questi ultimi, considerare i prezzi all'ingrosso purché si tenga conto che le stime dei coefficienti della retta di regressione saranno meno accurate. Gli strumenti a disposizione di Benini gli hanno tuttavia consentito di condurre un'analisi puramente descrittiva, che oggi potremmo facilmente riprodurre usando gli stessi dati ma adottando un approccio inferenziale. In tal senso, uno studio condotto da Bruno Sitzia (1998) rileva, non solo la precisione delle stime dei minimi quadrati ottenute da Benini, ma anche che tutti i coefficienti della regressione risultano statisticamente significativi. Se lo stesso Sitzia sottolinea che alla regressione di Benini è associato un indice R^2 pari all'86%, Gini enfatizza come simili risultati siano stati ottenuti nonostante Benini «non avesse mai usato di una macchina calcolatrice: tutti i suoi calcoli erano fatti a mano».⁴

I titoli degli articoli di Benini – specie quelli pubblicati sul *Giornale degli Economisti* – sono fortemente indicativi del suo approccio alla statistica e dei suoi temi di ricerca. A titolo di esempio si considerino gli articoli *L'uso delle formule empiriche nell'economia applicata* (1907) e *Una possibile creazione del metodo statistico: l'economia politica induttiva* (1908). La convinzione di Benini è che vi siano «strutture conformi da paese a paese, da tempo a tempo» e che sussista, «nonostante la molteplicità delle variabili, una relativa semplicità di disegno del tessuto sociale», da cui la possibilità di costruire – partendo dalla misurazione di relazioni che si riferiscono a comportamenti medi – delle leggi che appaiano fondate su un procedimento induttivo. L'allievo Giorgio Mortara (1885-1967), legato al paradigma di una statistica descrittiva come tutti gli statistici dell'epoca, mostra poco entusiasmo per le teorie del maestro e nel *Giornale*

³ Uno degli indicatori della capacità previsiva della retta di regressione.

⁴ Da C. Gini, *Review of the International Statistical Institute* (1957).

degli Economisti (1929) spiega la ragione delle proprie posizioni. Il motivo per cui i contributi di Benini non hanno ricevuto l'attenzione che avrebbero meritato – dice – è che «le regolarità statistiche» di cui parla «vengono percepite troppo mutevoli e imprecise». Anche il collega Gini non si esalta per i contributi di quest'ultimo studio. Al riguardo scrive: «lanciò, tra altri, il programma di un'Economia induttiva... troppo poco, in verità, per la base di una costruzione scientifica; e tutto rimase lì».⁵

Affinché l'impostazione induttiva che domina la visione di Benini possa dare frutti migliori, bisognerà aspettare gli sviluppi della probabilità e dell'inferenza statistica e di strumenti come i modelli di regressione lineari e non lineari nei parametri e le analisi delle serie storiche.

2.2 *Indici di attrazione e repulsione*

Il secondo contributo di Benini che voglio illustrare è relativo agli indici di attrazione e repulsione matrimoniale, uno strumento statistico utilizzato per «misurare la tendenza di individui aventi caratteristiche simili (per religione, grado di cultura, condizioni economiche, ecc.) a sposarsi tra loro».⁶ Benini conduce le proprie analisi nel 1896, anno in cui rileva la percentuale delle coppie di sposi *letterati*, ritenuti cioè capaci di scrivere il proprio nome. Le statistiche mostrano che l'alfabetizzazione era soprattutto appannaggio della popolazione maschile: il 63.04% degli uomini e soltanto il 47.44% delle donne era infatti in grado di riportare per iscritto le proprie generalità.

Obiettivo di questa sezione è introdurre tutti i passaggi logici e matematici che lo stesso Benini ha affrontato per definire il suo indice di repulsione e attrazione, costruito a partire da una generica tabella a doppia entrata del tipo riportato in *Tab. 1*.

Il primo passaggio consiste nell'inserire i dati collezionati in una tabella composta da due righe e da due colonne, *i.e. Tab. 1*, in cui le righe e le colonne raccolgono rispettivamente i dati relativi al campione femminile (f) e maschile (m). Le frequenze f_2 e m_2 , che sono dette marginali, si riferiscono alle donne e agli uomini alfabetizzati e, nel caso in esame (*Tab. 2*), sono pari a 47.44% e 63.04%. Le corrispondenti fre-

⁵ Da C. Gini, *Commemorazione all'Istituto Internazionale di Statistica* (1957).

⁶ Dalla prolusione al corso di Statistica tenuto a Pavia nell'A.A. 1897/98.

quenze f_1 e m_1 , che indicano la percentuale di donne e uomini non alfabetizzati, sono ottenute calcolando i rispettivi complementi a 100.

Sugli stessi soggetti si rilevano poi le percentuali relative ai matrimoni fra individui letterati, analfabeti e ai matrimoni misti. Tali frequenze, che nella *Tab. 1* teorica sono indicate da p_{11} , p_{12} , p_{21} , p_{22} e sono dette congiunte, hanno il proprio corrispettivo numerico nella *Tab. 2*, nota come *Tabella delle osservazioni*.

Il secondo passaggio consiste nel costruire la cosiddetta *Tabella d'indifferenza*, *i.e.* quella che si osserverebbe se fra i due caratteri oggetto di studio – il genere e l'istruzione – ci fosse indipendenza (*Tab. 3*). Quest'ultima tabella si ottiene mantenendo fisse le frequenze marginali, *i.e.* i totali per riga e per colonna, e riempiendo le caselle corrispondenti alle frequenze congiunte calcolando il prodotto delle rispettive marginali. Nel caso analizzato da Benini, si ottiene la *Tab. 4*.

Tab. 1 – Tabella delle osservazioni con frequenze congiunte e marginali.

| | Maschi 1 | Maschi 2 | |
|------------------|-----------------|-----------------|-------|
| Femmine 1 | p_{11} | p_{12} | f_1 |
| Femmine 2 | p_{21} | p_{22} | f_2 |
| | m_1 | m_2 | |

Tab. 2 – Tabella delle osservazioni: esempio.

| | Maschi analfabeti | Maschi letterati | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------|
| Femmine analfabete | 31.96 | 20.60 | 52.56 |
| Femmine letterate | 5.00 | 42.44 | 47.44 |
| | 36.96 | 63.04 | 100 |

Tab. 3 – Tabella d'indifferenza.

| | Maschi 1 | Maschi 2 | |
|------------------|-----------------|-----------------|-------|
| Femmine 1 | $m_1 f_1$ | $m_2 f_1$ | f_1 |
| Femmine 2 | $m_1 f_2$ | $m_2 f_2$ | f_2 |
| | m_1 | m_2 | |

Ora, se dalla *Tabella delle frequenze osservate* (Tab. 1) si sottrae – casella per casella – la *Tabella d'indifferenza* (Tab. 3), si ottiene la *Tabella di connessione* (Tab. 5) che ha la propria corrispondente numerica nella Tab. 6. Da notare, tuttavia, che il termine *connessione* non compare negli studi di Benini: tale terminologia è stata infatti introdotta in occasione di studi successivi sull'associazione tra variabili miste che hanno portato alla definizione dei cosiddetti indici di connessione, come oggi li conosciamo.

La Tab. 6 presenta, per costruzione, alcune caratteristiche:

- tutte le somme per riga e per colonna sono nulle;
- gli elementi sulla diagonale principale sono uguali fra loro;
- gli elementi sulla diagonale secondaria sono uguali e di segno opposto ai precedenti.

Data la struttura della *Tabella di connessione*, è possibile sinte-

Tab. 4 – *Tabella d'indifferenza: esempio.*

| | Maschi 1 | Maschi 2 | |
|------------------|-----------------|-----------------|-------|
| Femmine 1 | 19.43 | 33.13 | 52.56 |
| Femmine 2 | 17.53 | 29.91 | 47.44 |
| | 36.96 | 63.04 | |

Tab. 5 – *Tabella di connessione.*

| | Maschi 1 | Maschi 2 | |
|------------------|-----------------|-----------------|---|
| Femmine 1 | p11 - m1 f1 | p12 - m2 f1 | 0 |
| Femmine 2 | p21 - m1 f2 | P22 - m2 f2 | 0 |
| | 0 | 0 | |

Tab. 6 – *Tabella di connessione: esempio.*

| | Maschi 1 | Maschi 2 | |
|------------------|-----------------|-----------------|---|
| Femmine 1 | 12.53 | -12.53 | 0 |
| Femmine 2 | -12.53 | 12.53 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 |

tizzare l'informazione in essa contenuta considerando uno solo dei suoi valori, ad esempio il primo in alto a sinistra. Se quest'ultimo valore è positivo si parla di *attrazione*, se è negativo di *repulsione*, se invece è nullo si dice che fra i due caratteri studiati vi è *indifferenza*.

Nel caso introdotto a titolo di esempio, il valore di nord-ovest in *Tab. 6* è positivo e – conclude Benini – «non vi è dunque indipendenza o indifferenza di casi; si ha al contrario una spiccata attrazione o simpatia fra gli individui di gruppi simili e una repulsione fra quelli di gruppi dissimili». In particolare, Benini parla di spiccata attrazione tra individui che hanno lo stesso grado di istruzione, anche se – aggiungo io – valutare la forza di tale legame è tutt'altro che facile. Dal punto di vista statistico, infatti, significa passare da un indice assoluto – di cui è interpretabile solo il segno, positivo o negativo – ad uno relativo che varia tra zero e uno.

Lo statistico prosegue la propria analisi spiegando che «la preferenza deve dirsi tanto maggiore quanto più la cifra reale (*i.e.* 31.96% in *Tab. 2*) eccede quella assegnata dal calcolo (*ndr* 19.43% in *Tab. 4*)» e che «se l'attrazione fosse massima possibile, se cioè ogni uomo analfabeta (36.96%) non avesse voluto impalmare altra donna che non fosse essa medesima analfabeta (52.56%), le coppie formate sarebbero state 36.96: il massimo numero di coppie analfabete risulta determinato dall'elemento disponibile in quantità minore».

Ricapitolando, l'indice di preferenza di Benini si ottiene calcolando il rapporto fra $(31.96 - 19.43)$, *i.e.* 12.53 (valore che compare nella *Tab. 6*, di connessione) e $(36.96 - 19.43)$ che rappresenta il valore massimo possibile che tale differenza può assumere. Nel caso trattato da Benini, il risultato è 71.5% e lascia quindi intendere la forte preferenza dell'epoca a contrarre matrimonio tra individui con un livello di istruzione simile. Una figura analoga a quella che compare nel libro *Principi di statistica metodologica* (1906) e che illustra la costruzione dell'indice di Benini, è stata riprodotta in *Fig. 3*.



Fig. 3 – Calcolo dell'indice di preferenza di Benini: esempio.

Benini conclude affermando che

con questo metodo abbiamo calcolato gli indici della preferenza che si accordano fra loro nella scelta matrimoniale gli individui di gruppi simili per:

| | |
|------------------|--|
| Religione | 84.9% (Evangelici, cattolici, israeliti, dissidenti) |
| Istruzione | 71.5% (45.9% in UK) |
| Nazionalità | 58-66.5% (Budapest, Buenos Aires) |
| Professione | 41.4% (Professioni intellettuali, produzione, capitalisti ...) |
| Stato civile | 33.1% (Celibi, vedovi, divorziati) |
| Luogo di nascita | 20.7-31.3% (Berlino, Vienna, Budapest) |
| Età | 19.5% (5 gruppi di età) |

Sottolinea inoltre che

in Demografia si dimostra appunto essere questa una legge empirica che impera nella scelta matrimoniale, per tutti i caratteri di somiglianza o dissomiglianza (età, stato civile, professione, nazionalità, religione, ecc.), intorno a cui si posseggono notizie statistiche.

Benini ci mette però in guardia sul fatto che

per una retta interpretazione di questi indici giova tener presente che i caratteri in esame spiegano un'influenza che non è tutta loro propria ma in parte dovuta ad altri caratteri di somiglianza, celati, per così dire, dietro quelli.

Frase ricca di intuizione quest'ultima e in cui si può leggere un'introduzione al moderno concetto di correlazione spuria e un'anticipazione significativa delle idee che Gini approfondirà nei suoi studi sulla dissomiglianza fra gruppi.⁷

2.3 *Distribuzione di variabili economiche*

Come ho già evidenziato, Benini era molto scrupoloso nel raccogliere, analizzare ed interpretare i dati. In particolare, la sua attenzione si concentra su alcune alterazioni che questi possono presentare a causa di dichiarazioni erranee e talvolta addirittura in frode alla legge come, ad

⁷ C. Gini, *Di una misura della dissomiglianza tra due gruppi di quantità e delle sue applicazioni allo studio delle relazioni statistiche*, C. Ferrari (1914).

esempio, le dichiarazioni di nascita posticipate all'anno successivo a quello in corso. Le incongruenze che Benini rileva nel campione di dati che aveva raccolto fin dal 1892 – pubblicando un lavoro sull'argomento nel 1910 nei Rendiconti dei Lincei – sono due: la prima è che esiste una forte differenza tra il numero di nascite registrate negli ultimi e nei primi giorni dell'anno; la seconda è che la registrazione differita non si applicava alle femmine, ai nati morti e, solo in maniera minore, ai figli maschi illegittimi. Alla luce di tali osservazioni, Benini conclude che i dati inaspettati sono da ricondurre ad un comportamento fraudolento da parte di quei genitori che avrebbero voluto far ritardare di un anno il servizio militare ai propri figli in modo da poter contare, ancora per una manciata di mesi, sulla forza lavoro della propria prole. Inoltre, proprio per annullare gli effetti di un simile comportamento, verso la fine degli anni '20, il Ministero della Guerra ordina l'iscrizione nelle liste di leva anche ai soggetti nati all'inizio dell'anno successivo a quello della chiamata.

Sempre sul piano dell'analisi accurata dei dati, Benini svolge una perizia giudiziale (depositata nel marzo 1912, pubblicata nel 1917 e redatta insieme al prof. ing. Cesare Saldini e al prof. Ulisse Gobbi),⁸ in relazione alla causa fra lo Stato e le Società Ferroviarie nel processo svoltosi nel corso della nazionalizzazione delle ferrovie. I suoi studi rilevano che le società ferroviarie avevano artificialmente gonfiato i bilanci attraverso l'aumento della posta relativa ai disavanzi della Casse di Previdenza del personale, dimostrando quindi l'utilità della statistica a favore del bene pubblico.⁹ I suoi risultati sono stati così rilevanti da aver fatto risparmiare allo Stato parecchie centinaia di milioni di lire, come si legge in un numero di *Cremona* del 1930, una rivista mensile illustrata della città e della provincia pubblicata a cura dell'Istituto Fascista di Cultura.

Il mio lavoro si conclude trattando di un contributo metodologico di rilievo per la statistica applicata.

Nello stesso anno in cui Pareto pubblica la legge sui redditi (1896), quest'ultima viene verificata dal collega Benini. Lo statistico di Cremona osserva però che tale legge – che stabilisce che la funzione di sopravvivenza della distribuzione del reddito è approssimativamente

⁸ *Gazzetta Ufficiale del Regno d'Italia*, 15 ottobre 1917.

⁹ Si veda anche Capodaglio, 1912.

lineare su scala doppiamente logaritmica – non si applica a grandezze come i patrimoni ereditari, le cambiali o i depositi a risparmio. Successivamente, in un lavoro del 1905, generalizza la legge di Pareto spiegando che la relazione in esame per queste ultime grandezze non è lineare ma quadratica.

Come riferisce Terenzio Maccabelli (2003), le opinioni divergenti tra Pareto e Benini in materia di legge dei redditi sono documentate in un carteggio inedito tra i due autori. In particolare hanno pareri diversi sull'interpretazione del coefficiente *alpha* introdotto da Pareto. Contrariamente a quanto sostenuto da Pareto, Benini spiega che, al diminuire del valore di *alpha*, l'uguaglianza dei redditi diminuisce e che, di conseguenza, il parametro va interpretato come indice di uguaglianza e non di disuguaglianza.

Se l'indice di concentrazione di Gini – inventato nel 1914 – fosse stato disponibile, la tesi di Benini avrebbe trovato pieno e immediato supporto, risolvendo alcune controversie sulla dinamica distributiva del reddito in atto nel sistema capitalistico. In particolare, accogliendo l'evidenza empirica secondo cui, nella maggior parte dei paesi più progrediti, il valore di *alpha* diminuisce, Benini avanza l'idea che il capitalismo determini un aumento della disuguaglianza nella concentrazione del reddito, fatto invece negato da Pareto.

Non solo Benini e Pareto conducono le proprie ricerche spinti da temi di interesse comune, ma soprattutto concordano sull'uso del metodo statistico e induttivo come elemento fondante di una nuova branca dell'economia. Entrambi ritengono che la statistica sia una componente fondamentale del pensiero economico, ricca dal punto di vista teorico e non scienza ancillare all'economia politica: pensiero, quest'ultimo, diffuso nell'800 e condiviso soprattutto dagli economisti puri. Ne è prova il fatto che i due studiosi, contestualmente e indipendentemente l'uno dall'altro, avviano un programma di ricerca finalizzato ad individuare regolarità empiriche nei fenomeni economici prendendo la distribuzione dei redditi come campo d'indagine privilegiato.

Tra i due non mancano tuttavia grandi divergenze di opinione legate all'origine delle evidenze ricorrenti riscontrate nella distribuzione dei redditi. Benini preferisce parlare di formule empiriche ed esclude che tali regolarità siano il prodotto di leggi naturali come invece sosteneva Pareto. Nella prolusione al corso di Economia Politica tenuto nel 1897, presso la Libera Università di Perugia, Benini afferma che «l'immenso materiale di cifre sui prezzi, sui redditi, sui patrimoni ere-

ditari, sui risparmi, sui consumi ecc.» può essere utile per desumere delle *formule empiriche*, certamente grossolane all'inizio, ma comunque d'innegabile valore per promuovere un sapere economico fondato sull'esperienza e non basato su premesse e ipotesi astratte. A sostegno della propria idea, ad esempio, lo statistico spiega come la forma assunta dalla distribuzione dei redditi sia determinata da un fattore istituzionale, *i.e.* l'ereditarietà dei beni patrimoniali, e non dalla natura stessa.

Nella ricerca di Benini, gli studi sul legame tra reddito e patrimonio sono caratterizzati da un maggior grado di profondità e non si limitano al contributo illustrato nel precedente paragrafo. Dagli scritti dello statistico si evince chiaramente la sua opinione in merito: «un rapporto deve pur esserci fra il reddito che si consuma o si capitalizza dal privato e la ricchezza in beni fruttiferi o infruttiferi che questi trasmette agli eredi». In quest'ambito di ricerca, verifica quella che ora è nota come la *legge del due per tre* secondo la quale redditi e patrimoni crescono entrambi in progressione geometrica: i primi di una ragione pari a due, i secondi pari a tre. La rilevanza di tale regolarità empirica si manifesta a livello fiscale laddove un'imposta proporzionale sul patrimonio equivale ad un'imposta progressiva sul reddito.

Vale inoltre la pena di ricordare che Benini ricostruisce le relazioni tra redditi e patrimoni attraverso il metodo dell'interpolazione, facendo un uso ingegnoso delle serie dei redditi ricavate dalle statistiche sulle tasse comunali e delle serie dei patrimoni ricavate dalle statistiche per le successioni.

Vorrei concludere la mia nota mettendo in luce come l'approccio alla ricerca di Benini risulti ancora estremamente attuale. Ritengo che il suo primato non si esaurisca nell'appellativo di «primo statistico italiano completo» attribuitogli da Gini: la sua predisposizione allo studio dei fenomeni sociali ed economici e l'attenzione costante al contesto culturale lo rendono infatti un *data scientist ante litteram*. Benini contempla caratteristiche tra loro tradizionalmente ortogonali ma oggi sempre più complementari per via della necessità di valorizzare le preziose informazioni contenute nell'impressionante mole di dati che ci circonda. Se si guarda alle sue opere evidenziandone la natura interdisciplinare dei contributi, emerge la figura di un ricercatore dotato di grandi doti analitiche ma allo stesso tempo creativo e sensibile – nel suo ambito di ricerca – alle questioni etiche così come agli aspetti più concreti legati all'utile applicazione dei suoi studi. Qualità, queste ultime, che definiscono il profilo di una professione nuova, la cui affermazione

è in gran parte motivata dal fatto che i dati di cui disponiamo sono sempre più eterogenei e legati al comportamento e alle preferenze degli individui.

Il mio omaggio a Rodolfo Benini si innesta in una tradizione celebrativa consolidata e riconosciuta. In tempi recenti, altri due colleghi illustri hanno sottolineato la rilevanza della sua opera statistica e letteraria. Vorrei ricordare, in particolare, le parole di Marcello Boldrini e Daniela Cocchi in occasione della commemorazione di Benini presso l'Accademia dei Lincei nel 1957 e nel 2006.

I diversi campi di studio da lui toccati sono affrontati con il medesimo atteggiamento mentale.

M. Boldrini, Commemorazione Accademia Lincei (1957)

Partecipò all'avventura culturale che propugnava l'idea dell'interdisciplinarietà, tentando di unificare i diversi ambiti di studio tramite la statistica [...]. In questo contesto si colloca l'intuizione dell'apporto del metodo induttivo.

D. Cocchi, Commemorazione Accademia Lincei (2006)

Dal canto suo Benini riconosceva l'originalità dei suoi contributi nell'applicazione dei metodi quantitativi allo studio dei testi letterari, come evidenzia l'epitaffio da lui stesso composto che rivela ai posteri l'opinione che aveva di se stesso (si vedano le immagini in *Fig. 4 e 5* del monumento funebre eretto nel Civico Cimitero di Cremona):

PROF. RODOLFO BENINI
 ECONOMISTA – ACCADEMICO D'ITALIA
 CREMONA 11 – VI – 1862 ROMA 12 - II - 1956
 HIC CLAUDOR HIC CONSUMOR
 CORPORE NON SPIRITU
 DANTIS QUI AENIGMATA SOLVI
 ET NOVA SACRI POEMATIS
 MIRA DETEXI

Nei suoi studi sulla Divina Commedia Benini stabilisce corrispondenze numeriche fra versi e canti attraverso cui risolve enigmi quali l'identità del Veltro, del *cinquecento diece e cinque* e del *novenne* e scopre nuove curiosità fino ad allora sconosciute.

Le mie riflessioni sui temi di ricerca di Benini offrirebbero il pretesto per ricordare i contributi di tanti altri colleghi autorevoli. Il tempo e la natura del mio intervento non mi permettono di discutere nel dettaglio gli approfondimenti metodologici apportati dalla scuola statistica lombarda, ben rappresentata anche in questa sala. Desidero comunque ringraziare i colleghi presenti per le proficue discussioni che ho con loro intrattenuto e per i loro appassionati studi e contributi di fondamentale interesse per le tematiche qui trattate. In particolare sono molto riconoscente al Prof. Regazzini che mi ha motivata e guidata nell'approfondimento dei temi oggetto della presente nota e con il quale ho avuto il piacere di visitare la Biblioteca Statale di Cremona e reperire le immagini che compaiono in *Fig. 4 e 5*.



Fig. 4 – Monumento funebre di Rodolfo Benini, Civico Cimitero di Cremona.



Fig. 5 – Epitaffio di Rodolfo Benini, Civico Cimitero di Cremona.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Federica Bianchi, Pietro Muliere, Mario Pisani, Eugenio Regazzini per i numerosi spunti e l'attenta lettura della presente nota. Eventuali errori restano comunque mia unica responsabilità. Si ringrazia infine il Prof. Frosini per la pregiata opportunità di presentare i risultati dei miei studi sull'attività di Rodolfo Benini in occasione dell'adunanza dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.

BIBLIOGRAFIA

- R. Benini, *Sull'uso delle formule empiriche nell'economia applicata*, Giornale degli Economisti (1907), 1053-1063.
- R. Benini, *Per un programma di scienza induttiva della vita giuridica*, Rivista italiana di sociologia 20 (1916), 274-306.
- R. Benini, *Una possibile creazione del metodo statistico: l'economia politica induttiva*, Giornale degli Economisti (1908), 11-34.
- R. Benini, *Principi di demografia*, Firenze, Barbera, 1901 (riedito a Torino, Bocca, 1907).
- R. Benini, *Principi di statistica metodologica*, Torino, Utet stampati nella «Biblioteca dell'economista» (1906). Riediti in edizione anastatica (1924).
- R. Benini, *Lezioni di economia politica*, Bologna, Zanichelli (1936).
- R. Benini, *L'introduzione del matrimonio civile in Italia e le sue conseguenze demografiche: discorso inaugurale per l'anno accademico 1897-98 all'Università di Perugia*, Perugia, Cantucci (1897).
- M. Boldrini, *Commemorazione del socio nazionale Rodolfo Benini*, Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti della Classe di Scienze (1957).
- C. Gini, *Il primo statistico italiano completo*, Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica (1929), 839-842.
- G. Favero, *Rodolfo Benini: una biografia*, *Il pensiero economico italiano*, v. 16 n. 1 (2008), 1000-1017.
- C. Capodaglio, *Sui disavanzi delle Casse di previdenza del personale ferroviario*, (1912).
- C. Gini, *Di una misura della dissomiglianza tra due gruppi di quantità e delle sue applicazioni allo studio delle relazioni statistiche*, C. Ferrari (1914).
- C. Gini, *Rodolfo Benini 1862-1956*, Review of the International Statistical Institute (1957).
- C. Kleiber e S. Kotz, *Statistical size distributions in economics and actuarial science*, Vol. 470, John Wiley & Sons (2003).
- M. Lenoir, *Etudes sur la formation et le mouvement des prix*. M. Giard & E. Brière (1913).
- T. Maccabelli, *L'interpolazione della legge dei redditi di seconda approssimazione in alcune lettere inedite di Vilfredo Pareto e Rodolfo Benini*, *Il pensiero economico italiano* (2003).

- A.C. Pigou, *A method of determinant of the numerical value of elasticities of demand*, Economic Journal, v.10 n.80 (1910), 636-40.
- G.J. Stigler, *The Early history of empirical studies of consumer behaviour*, Journal of Political Economy 62 (1954), 95-113.
- B. Sitzia, *Rodolfo Benini e gli inizi dell'economia applicata in Italia* (1998).
- R. Stone, *Political economy, economics and beyond*, The Economic Journal (1980), 719-736.
- Giornale degli economisti*, Serie 4 69 (1929), 837-96. Contributi di R. Bachi, M. Boldrini, C. Gini, L. Livi, G. Mortara, G. Pietra, A. Uggé.
- Il pensiero economico italiano* (2008). Contributi di R. Bachi, A. Baffigi, F. Bientinesi, D. Cocchi, M.L. D'Autilia, G. Favero.
- Fondo Benini, Biblioteca Statale di Cremona.
- Studi in memoria di Rodolfo Benini*, Università di Bari (1956).