

STORIA DELLA STATISTICA: i momenti decisivi

Summary: this article intends to offer a panorama of Statistics history. After an outline of statistics as a practice which has been carried out the centuries it introduces the aspects that have turned it into a science since the 17th century, as well as the studies of the most important scholars in statistics of the last centuries

Maria Pia Perelli D'Argenzio

STORIA DELLA STATISTICA:

i momenti decisivi

Maria Pia Perelli D'Argenzio

1. La Statistica come attività pratica e come scienza.

La statistica nel suo sorgere ed evolversi non si discosta di molto dal percorso attuato da altre scienze: inizia come *attività pratica*, tesa alla soluzione di problemi concreti del momento; tale attività viene poi accompagnata da una riflessione teorica che fonda la cosiddetta *fase metodologica*.

La statistica, intesa come disciplina scientifica, è quindi relativamente recente: le prime attività ad essa riconducibili risalgono al Diciassettesimo secolo e furono favorite dal grande sviluppo avuto dalla matematica e dalla visione galileiana della scienza.

2. La statistica “pratica” nell’antichità

L’attività statistica “**pratica**” si è sviluppata nei secoli e nei millenni passati; in epoche lontane, ancora prima che si evolvesse la scrittura, l’uomo incidva tacche al fine di conteggiare altri uomini, prodotti della caccia, animali allevati etc. Queste attività possono essere considerate le prime rudimentali Statistiche, che nacquero dalla necessità di conoscere gli elementi fondamentali delle più antiche comunità umane.

Le prime importanti civiltà, che organizzarono le società umane, sentirono la necessità di attuare

- **rilevazioni e semplici elaborazioni statistiche.**

La finalità prevalente delle rilevazioni pratiche è sempre stata quella di reperire dati ed elementi per consentire il miglior governo della cosa pubblica. In particolare, esse hanno preso in considerazione:

- **la Popolazione** nel suo complesso,
- gli uomini **idonei alle armi**,
- la determinazione del **gettito delle imposte**,

- la ripartizione della **proprietà terriera**.
Presentiamo ora un breve excursus delle principali rilevazioni di cui abbiamo notizia, attuate nell'antichità dai vari stati.

2.1 La Cina

Il potente impero cinese era caratterizzato da una numerosa popolazione e da un vasto territorio. Era quindi fondamentale, per i suoi governanti, conoscere la numerosità dei sudditi e l'estensione dell'impero. A tal fine i governi cinesi attuarono rilevazioni che richiesero un grande sforzo in quanto si trattò di "contare" una popolazione di circa cento milioni di abitanti!

La fonte dalla quale possiamo ricavare alcune informazioni su tale attività è lo **Shu-King** – raccolta dei testi sacri del confucianesimo - che racconta come, nel **2200 a.C.**, dopo una grave inondazione, il ministro Yu dell'imperatore Yao, per conoscere i confini dell'impero e per richiedere appropriati ed equi tributi:

- **divide il territorio della Cina** in 9 province,
- **ne misura le terre,**
- **ne determina la natura dei prodotti,**
- **rileva il numero degli abitanti**, distinguendoli **per attività e mestieri esercitati**.

Successivamente si ha notizia di censimenti attuati circa ogni tre anni e, durante l'epoca Ming (1368-1644), ogni dieci anni.

2.2 India

Le notizie delle attività pratiche statistiche realizzate in India si ricavano dal **Darmasastra**, il codice civile e religioso compilato, secondo la tradizione da Manu, nel **1200 a.C.**

Questo testo, esponendo le regole "da tempo immemorabile riguardanti la condotta dei Principi", pone per l'amministrazione norme che suppongono, da parte del sovrano, la nozione esatta, sulla base cioè di dati precisi, dei principali elementi della vita economica della regione.

Le rilevazioni, attuate secondo norme indicate dal testo stesso, consentivano la regolamentazione, da parte dell'autorità statale, delle industrie e dei commerci.

2.3 Mesopotamia

Presso i **Sumeri** sono state ritrovate tavolette di argilla in cui sono riportate liste di uomini e di beni, quasi sicuramente stese a fini fiscali e risalenti al **IV – III millennio A.C.** Tali rilevazioni scritte sono fino ad oggi le più antiche in nostro possesso.

In Assiria, nella biblioteca del **re Assurbanipal**, si ha notizia che vi fossero documenti statistici sulle gerarchie degli ufficiali amministrativi, sulle province dell'impero e sulle loro produzioni.

2.4 Popolo d'Israele

Le fonti delle rilevazioni, presso il popolo d'Israele sono i **libri della Bibbia**. In essi, oltre alle genealogie dei patriarchi, troviamo il numero degli uomini che partirono dall'Egitto (Esodo 12,37) e quello ad un anno da tale partenza. Questo censimento fu attuato da Mosè e da Aronne che utilizzarono l'esperienza acquisita in Egitto alla corte del faraone. La Bibbia (Numeri 1, 1-4) riporta anche le modalità di tale rilevazione, i nomi dei rilevatori e gli esiti. Furono così censiti 603.550 uomini corrispondenti ad una popolazione di circa 2.000.000 di persone. Alla fine dei quarant'anni nel deserto (Numeri 26, 51) la popolazione fu nuovamente contata, e si trovò un totale di 601.730 uomini. Tale censimento fu compiuto al fine di individuare i possibili soldati necessari per la guerra volta alla conquista del territorio d'Israele.

La Bibbia racconta poi anche del censimento voluto dal re Davide (2 Samuele, 24 1ss....) per misurare la propria potenza. Il Signore considerò questa intenzione come un peccato e disse a Davide tramite il profeta Gad "Io ti propongo tre cose: scegline una e quella ti farò...Vuoi tre anni di carestia nel tuo paese, o tre mesi di fuga davanti al nemico che ti insegue oppure tre giorni di peste nel tuo paese?" Davide rispose a Gad (*che è il profeta che parla a nome di Dio*) "...Cadiamo nelle mani del Signore, perché la sua misericordia è grande, ma che io non cada nelle mani degli uomini!". Così il Signore mandò la peste in Israele, da quella mattina fino al tempo fissato, e da Dan a Bersabea morirono settantamila persone del popolo (2 Sam. 24, 12- 15).

Questa maledizione, causata dal mancato riconoscimento dell'autorità di Dio, determinò in molti la convinzione che la rilevazione statistica, quando attuata per brama di potere e non

consona al volere di Dio , fosse una curiosità colpevole perché volta scrutare e conoscere gli imperscrutabili disegni divini.

2.5 Antico Egitto

Le notizie che abbiamo sulle attività statistiche nell'antico Egitto sono per lo più di fonte greca e latina (Erodoto, Diodoro, Tacito).

Da tali autori veniamo a sapere che in Egitto, già a partire dal **3000 a.C.**, si realizzarono censimenti della popolazione per motivi fiscali, militari ma anche per conoscere la **consistenza di manodopera per realizzare opere per il Faraone.**

Gli Egiziani cercarono di esprimere quantitativamente i fenomeni sociali ed economici ed attribuirono agli dei l'esecuzione di operazioni statistiche, tanto che ebbero una specifica **dea dei libri e dei conti**, chiamata **Sefchet** (o Safhkit o Sashet), che personalmente attuava conteggi e valutazioni statistiche.

Una statua di questa dea, nell'atto di contare e pesare, cioè di realizzare le rilevazioni statistiche tipiche dell'antico Egitto statua, sormonta l'ingresso dell'ISTAT a Roma. Alla base della statua è riprodotto un passo di Tacito che riferisce "come" avvenivano le rilevazioni "... *indicavano i tributi delle genti, pesavano l'argento e l'oro, enumeravano gli armati, etc...*"

2.6 Grecia

Si ha notizia del **censimento di Solone**, in relazione alla riforma fiscale legata alla proprietà della terra e, in particolare, alla volontà di stilare la lista degli elettori basata sul valore della terra da loro posseduta.

Troviamo inoltre in Tucidide **l'uso di primitivi e semplici metodi statistici (in particolare la media aritmetica) per risolvere problemi concreti.** Lo stesso storico mette poi in guardia i lettori contro i dati riportati da Erodoto, Omero etc.. che ritiene poco attendibili.

In Grecia **le medie** per sintetizzare i dati vengono spesso usate, ma tali indici vengono per lo più considerati da un punto di vista matematico piuttosto che statistico. Gli ateniesi attuarono un sistema per conoscere il numero delle nascite e quello delle morti: ogni parente aveva l'obbligo di offrire alla sacerdotessa di Minerva una misura d'orzo, una di frumento ed un obolo in corrispondenza

di ogni nascita e di ogni morte. Il conteggio di tali oboli dava così il totale dei nati e dei morti

2.7 Antica Roma

L'organizzazione politica amministrativa di **Roma** era basata sulla rilevazione **congiunta dei cittadini e dei loro beni**.

Ogni cittadino doveva così **dichiarare**

- il proprio nome,
- il patronimico,
- i nomi della moglie e dei figli
- l'entità dei propri beni.

Per attuare tale dichiarazione il cittadino doveva apprezzare e valutare cioè **censere** i propri beni che venivano così valutati ed apprezzati (censiti) dall'amministrazione statale.

I romani venivano così **registrati congiuntamente ai loro beni** nel "**census**", che dà la radice latina di "**censimento**".

Tali registri, tenuti con rigorosa attenzione, servivano poi alla ripartizione delle imposte.

A tale compito erano preposti due "**censores**" - istituiti nel 443 a.C.- i più alti magistrati romani dopo i Consoli.

Servio Tullio (555 a.C.) per facilitare la rilevazione della popolazione consacrò in ciascun abitato altari agli Dei, che avevano l'incarico di custodire e proteggere gli abitanti.

Ordinò poi che, ogni anno, tutti gli abitanti andassero ad onorarli con sacrifici comuni. In occasione di tali celebrazioni, denominate feste "pagonales", ogni abitante doveva portare una moneta diversa a seconda che fosse maschio, femmina o impubere. Le monete, numerate dai sacerdoti del culto, fornivano così esattamente l'entità della popolazione divisa per sesso e per età.

Per conoscere il numero dei nati, dei morti e dei cittadini in grado di partecipare alla guerra, a Roma fu stabilita una somma da versarsi al tesoro di divinità diverse a seconda dell'evento.

Per ogni **nascita** i genitori dovevano fare un'offerta alla **dea Ili-tia**; per **ogni morte** i parenti dovevano versare l'obolo nel tesoro di **Libitina**; se si vestiva **la toga virile** l'offerta andava fatta alla dea **Juventas**.

Il periodo del censimento era denominato “lustrum” cioè *quinto quoque anno* ma, nella pratica, le rilevazioni furono attuate ad intervalli diversi (mediamente ogni 8-9 anni).

La pratica dei censimenti fu irregolare nel periodo rivoluzionario del I secolo a.C, mentre riprese con Augusto che ne condusse a termine ben tre.

Il censimento più noto, attuato nell'impero romano, è quello rammentato da San Luca nel suo Vangelo e che narra la nascita di Cristo a Betlemme.

Nelle opere classiche, a noi pervenute, si ritrovano anche molte informazioni relative a rilevazioni di beni, prezzi etc.. Un importante esempio di statistica economica è l'editto di Diocleziano sui prezzi delle cose venali (301 d.C.), che tentava di porre un freno al rincaro del costo della vita.

Per tutta la durata dell'impero romano permasero anche anagrafi fiscali e militari; ma al crollo dell'impero sia le rilevazioni generali sia quelle economiche ed amministrative vennero meno.

3. Le rilevazioni statistiche dal Medioevo al Rinascimento

Le rilevazioni medioevali si limitarono prevalentemente ad una **registrazione dei patrimoni** sia perché, con le invasioni barbariche si era persa l'abitudine alle rilevazioni, sia perché indagare le nascite, le morti sembrava essere una curiosità colpevole come quella del re Davide.

3.1 Carlo Magno (808) istituì nei possedimenti sottoposti alla sua autorità il “**breviarium fiscalium**” per rilevare e aggiornare:

- **l'entità e il valore delle terre** poste sotto autorità imperiale,
- **I benefici della chiesa,**
- **I benefici dei feudatari.**

Inventari dei **latifondi regi** e delle grandi **proprietà terriere** private furono poi ordinate da Carlo II il Grosso e da Lodovico il Germanico.

3.2 Gli **organismi ecclesiastici** quali abbazie e monasteri attivarono un “**registro dei beni**” comprendente il numero degli abitanti e dei terreni ad essi soggetti, per ricavarne le decime.

3.3 In Inghilterra il re normanno **Guglielmo il Conquistatore** (o il bastardo) costituì il **Doomsday-book o Domesday** (1083-86) che descrive

- **le terre, il loro valore e il prezzo degli affitti** ed i relativi proprietari;
- il numero **dei servi sassoni**;
- **i molini, gli stagni**;
- **gli alveari, gli aratri** etc..

Il nome sassone **domes daeg** significa sia **giorno dell'udienza**, per cui denoterebbe la fedeltà con cui tale libro riporta la composizione di controversie confinarie, sia **giudizio finale** interpretato:

- dai **normanni** come **impareggiabile senso di giustizia** con cui venivano risolte le controversie e

- dai **sassoni** come **giudizio che autenticava definitivamente l'espropriazione dei propri beni.**

3.4 Anche gli **Arabi** nel periodo della loro espansione anche in Spagna attuarono delle rilevazioni.

Nel 702 d.C. il governatore di Cordova inviò al Califfo d'Africa una descrizione particolareggiata:

- della geografia della Spagna,
- del numero degli abitanti,
- delle fabbriche, degli operai,
- **dei libri delle biblioteche,**
- dell'ammontare delle rendite.

3.5 La Repubblica Veneta tenta di organizzare le informazioni necessarie al buon governo sin dai suoi primordi.

Nel **978** venne stilato un elenco delle persone soggette al pagamento delle **tassee**; nel **1171** il *catasticus* o lista dei cittadini **creditori verso lo stato.**

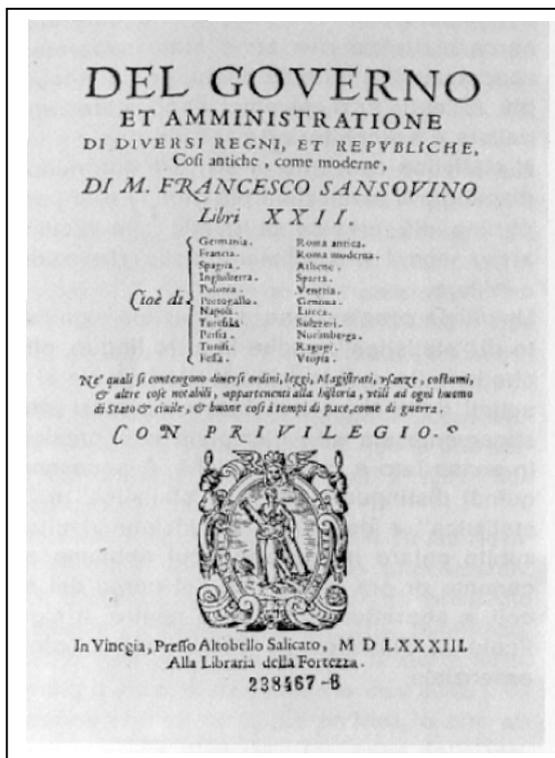
Nel **XII secolo** venne istituito il **registro dei forestieri** e degli iscritti alle **corporazioni.**

Nel **1311** venne attuato il **censimento** di Corone e Modone, città soggette al dominio di Venezia, che costituisce il primo modello di **rilevazione:**

- **diretta,**
- **nominativa,**
- **universale.**

Nel **1440** il Consiglio dei Dieci istituisce un piano di rilevazione che può essere considerato il **primo censimento "moderno" della popolazione** che viene distinta per:

- **età,**
- **sesso,**
- **professione,**
- **condizione sociale,**
- **nazionalità.**



Nonostante che i censimenti veneti siano stati limitati dalla:

- **non simultaneità** della rilevazione e
 - **dall'esiguità** degli organi di raccolta,
- la repubblica veneta crea la **miglior struttura statisti** dei suoi tempi.

Francesco Maria Sansovino (1521-1586) nel suo libro "*Del governo et amministrazione di diversi Regni et Repubbliche così antiche come moderne*" descrive produzioni, commerci, arti, finanze, milizie, abitanti etc. di stati europei, africani,

asiatici e costituisce la più **antica statistica intesa come scienza di governo.**

3.6 A Firenze nel XII secolo sembra esistesse un'anagrafe indiretta, derivante dal consumo di cereali.

Troviamo poi il racconto di come il piovano di S.Giovanni in Firenze nel '300 abbia tenuto le prime registrazioni delle **nascite, suddivise per sesso**. Egli usava mettere in un sacco una fava bianca per ogni battesimo di una femmina ed una nera per quello di un maschio. Tale metodo, semplice ma efficace, fu usato poi da altri piovani e viene citato dal G.Villani nella "Nuova Cronaca".

3.7 Le rilevazioni delle parrocchie

Sul finire del 1400 si cominciò a seguire l'uso di tenere “**tavole genetliache**” in cui venivano iscritti i nomi di tutti i battezzati, dei loro genitori e dei padrini sia in Italia sia in Francia; furono pure introdotti i “**registri mortuari**” nei quali venivano registrate le persone decedute.

Il Concilio di Trento (1565) accoglie questa abitudine ed obbliga i parroci alla tenuta dei **registri dei battesimi, dei matrimoni e delle morti**.

Anche la neonata Chiesa Anglicana, su ordine del cancelliere Thomas Cromwell, esige dai suoi parroci, quasi contemporaneamente alla chiesa cattolica, le stesse rilevazioni.

3.8. Le rilevazioni negli altri stati italiani

Ai primi del Cinquecento iniziò in **Sicilia** la rilevazione dei beni e delle anime.

A **Napoli** il sistema fiscale fu basato sulla rilevazione dei fuochi dal 1443 con censimenti attuati mediamente ogni 15 anni.

Nello **Stato Pontificio** si ha notizia di una prima rilevazione dei fuochi nel 1092. Sono stati poi conservati un catasto di Macerata ed uno di Orvieto risalenti alla seconda metà del Tredicesimo secolo.

4. Sviluppo delle scienze dopo Galileo e nascita della statistica

L'evoluzione delle scienze dopo Galileo coinvolge anche le rilevazioni "pratiche" dei dati che si avviano a diventare statistiche vere e proprie. Difatti quando un'attività pratica diventa sempre più complessa e frequente sorge la necessità di stabilire un metodo per la sua realizzazione. La ricerca di un metodo proprio per la Statistica perseguì due scopi:

1. **dare basi scientifiche** alle indagini e alle rilevazioni per garantirne l'affidabilità (la verosimiglianza)
2. **sintetizzare** in modo appropriato un coacervo di dati (da centinaia a milioni..) per riuscire a dominarli con la mente e quindi poterne identificare e leggere le caratteristiche soggiacenti, proprie della pluralità sotto osservazione.

4.1 Passaggio dall'aritmetica alla statistica

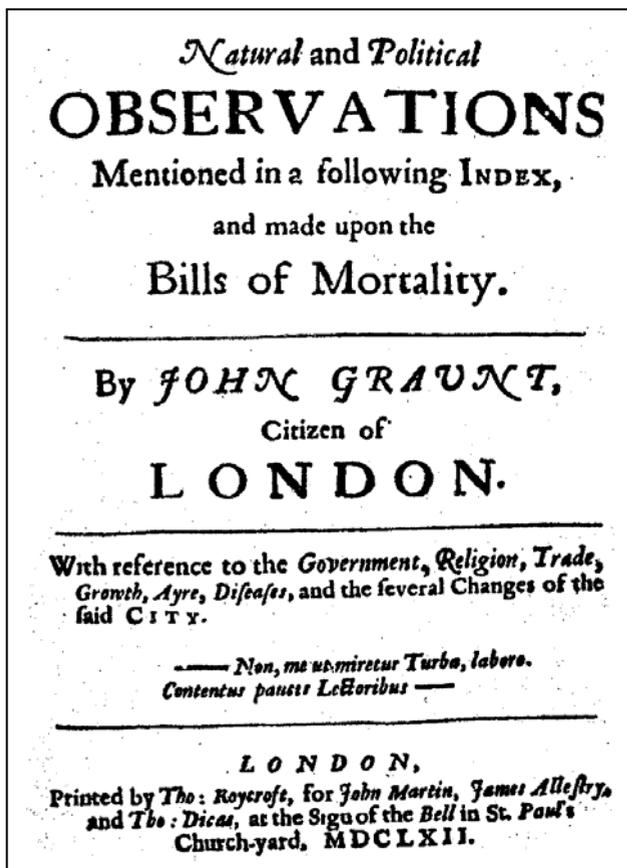
Nel XVII secolo non ci si limita più ad osservare dati di per sé "statici", a fare cioè pura e semplice contabilità, ma, utilizzando metodi determinati, si perviene a stime ragionate.

Da *attività di conteggio, enumerazione ed anche di calcolo di semplici medie* attuate su rilevazioni effettuate per scopi diversi, considerabili ancora *ambito dell'Aritmetica*, si passa all'osservazione di *proprietà di un insieme di dati*, del quale si cerca di studiarne i seguenti aspetti:

- la **variabilità** degli stessi,
- la **sintesi** attraverso varie medie,
- la **dipendenza o indipendenza** di due caratteri.

Questo passaggio segna l'origine una nuova disciplina che verrà successivamente denominata **Statistica**.

4.2 Nascita della Statistica: G. Graunt e W.Petty.



Si suole attribuire la nascita della statistica metodologica, cioè dell'attività che oltre a rilevare dati riflette sui punti sopra esposti, a Giovanni Graunt (1620-1674).

Egli, commerciante di tessuti, ma nominato capitano delle milizie civiche e socio della Società reale di Londra, pubblicò nel 1662 la memoria "Osservazioni naturali e politiche elencate nell'indice seguente ed eseguite sui bollettini della

mortalità, dal capitano Giovanni Graunt, socio della società Reale con riguardo al governo, alla religione, al commercio, allo sviluppo, al clima, alle malattie e ai vari mutamenti della detta città "(Londra).

Egli utilizzò i dati pubblicati settimanalmente, e di solito letti o per pura curiosità o per prevedere il sorgere di un'epidemia in città, e quindi prendere le debite contromisure quali quella di rifugiarsi nelle campagne. Il fine di Graunt non era, invece, personale: egli

tentava di ricavare da queste tavole regolarità scientifiche, quali l'inurbamento della popolazione contadina, il legame tra suicidio e professione, l'eccedenza tra le nascite tra i due sessi (eccedenza a favore delle femmine già intuita dai dati dei battesimi in Firenze e riportata dal Villani ma che ancora non era di dominio comune, anzi era convinzione che vi fossero tre donne per ogni uomo!) etc.

L'innovazione di Graunt consiste nell'utilizzare nelle scienze sociali oggetto dei suoi studi, **metodi logici e tecnici di tipo naturalistico, classificatorio ed induttivo** che costituiscono il primo abbozzo scientifico della Statistica modernamente intesa.

Egli si può quindi considerare l'iniziatore di una *statistica "riflessa"* che non si accontenta più di contare ma indaga, con metodi propri, per ottenere ulteriori informazioni .. per far parlare i numeri, diremmo oggi!

Amico di Graunt e continuatore della sua opera fu William Petty (1623-1687) che con gli stessi metodi calcolò:

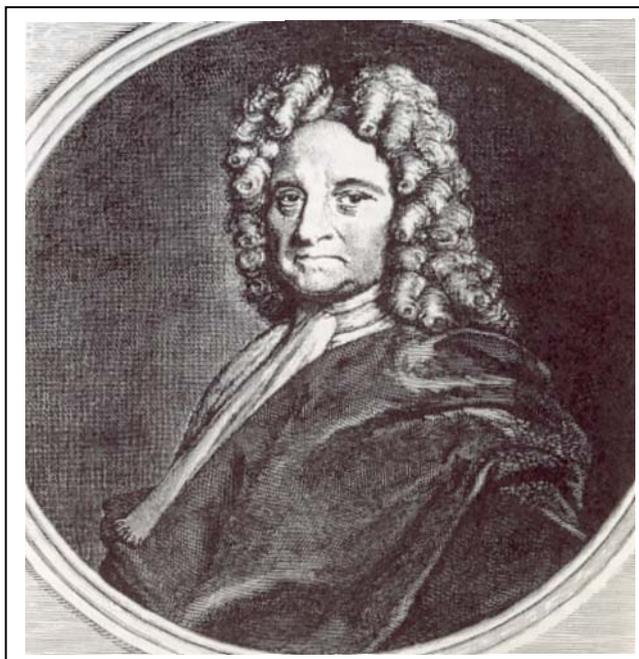
- la popolazione di città come Londra, Dublino,
- la loro crescita,
- la distribuzione uomini\donne,
- la valutazione di beni e merci.

4.3 Aritmetica politica

L'indirizzo di studi nato da Graunt e Petty fu denominato "*Aritmetica Politica*", cioè "*l'arte del ragionare per mezzo di cifre sulle cose aventi attinenza col Governo*" e fu caratterizzato

- **dall'utilizzo del metodo empirico induttivo**, proprio delle scienze naturali, **matematizzando i dati dell'esperienza**.

Altri esponenti dell'aritmetica politica furono C. e L. Huygens (1692-1695), de Witt e Jan Hudde che fecero studi sulla valutazione delle rendite sulle tavole di mortalità, speranza di vita, curva di mortalità. Anche il grande Leibniz attuò ricerche sulla vita media, vita probabile, popolazione stazionaria, calcolo della fecondità.



L'astronomo inglese **Edmond Halley**, il cui ritratto è riprodotto a fianco (1656-1742) raccolse le tabelle di mortalità della città di Breslavia per regolare il valore delle assicurazioni sulla vita, fondando così la matematica assicurativa. Il suo metodo fu corretto da Leonardo Eulero in

modo tale da tener conto dell'eccesso delle nascite sulle morti.

Ricordiamo qui don Giuseppe Toaldo, parroco padovano che pubblica, nel 1787, tavole di sopravvivenza col metodo di Halley riferite alla popolazione della città (Padova), del contado, della montagna e della categoria dei frati e degli ebrei. Dal suo studio emerge che la popolazione delle città vive più a lungo di quella delle campagne, nonostante anche allora ci fosse il mito dell'aria pura delle campagne e della montagna. Don Toaldo cerca di giustificare tale fatto con la considerazione delle maggiori durezze della vita di campagna e di montagna rispetto alla vita di città. Verifica inoltre che i frati vivono più a lungo e giustifica ciò con la vita più regolare che essi hanno possibilità di condurre! Toaldo constata ancora che gli ebrei vivono ancora più a lungo e prospetta

l'ipotesi che ciò sia dovuto alla vita austera e morigerata che essi conducono in base alle rigide norme della loro religione.

Tra i fondatori della statistica ricordiamo anche Abraham De Moivre (1667-1754): matematico francese ugonotto, costretto all'esilio in Inghilterra, che sviluppa qui il calcolo della probabilità per sbarcare il lunario, consigliando i giocatori d'azzardo che a lui si rivolgevano. Egli pubblicò, il 12.11.1733, un saggio sulla **distribuzione binomiale** e sulla transizione concettuale delle **colonne dell'istogramma alla curva continua** e scoprì l'equazione della **curva normale**.

4.4 Il termine “**Statistica**” nasce in Germania.

Corning (1660-1681), professore di diritto pubblico, tenne lezioni nelle quali descrisse ed esaminò le “cose notevoli” di uno stato (senza dati quantitativi) e denomina la disciplina elaborata tali corsi come **Notitia rerumpublicarum o Staatskunde**.

Achenwell (1719-1772), anch'egli professore a Gottinga, diede una struttura più organica alla disciplina iniziata da Corning definendo che “la conoscenza dello Stato” di cui si occupa è quella della sua costituzione nel presente. Tale disciplina prese il nome di **Statistica universitaria**.

La Statistica Universitaria si configurava come descrizione, per lo più qualitativa, dei fenomeni oggetto di studio: non era ancora volta alla ricerca di leggi in grado di spiegare i fenomeni descritti

Per Achenwell ed i suoi successori:

- *la politica insegna come gli stati devono essere,*
- *la statistica descrive come essi sono realmente.*

La statistica Universitaria descrive quindi i vari paesi, ma non è necessario che usi descrizione numerica, ritenuta, dai cultori della Statistica Universitaria tedesca, addirittura “volgare”!

4.5 La formazione della statistica.

In base a quanto sino ad ora detto la Statistica nasce dalla confluenza delle seguenti correnti di pensiero:

- la statistica tedesca di Corning, Achenwell..
- l'aritmetica politica inglese di Graunt, Petty....

A queste si aggiungono i contributi della corrente francese tramite:

- lo sviluppo del calcolo delle Probabilità dovuto primariamente a Pascal e Fermat e
- l'opera dell'architetto militare Vauban (1633-1707) che caldeggiò l'istituzione di statistiche ufficiali e la necessità dei censimenti , attuati con modulistica complessa.

Gli strumenti **concettuali e materiali** che favorirono la nascita della statistica furono:

- *la geometria analitica,*
- *l'analisi matematica,*
- *il calcolo delle probabilità,*
- *il calcolo dei logaritmi.*
- *le macchine calcolatrici:* da quella di Pascal 1642 - che meccanicizzava solo addizione e sottrazione - a quelle di Morland (1625-1695) e Leibniz che erano in grado di eseguire anche la moltiplicazione.

4.6 La Demografia e Giampietro Süßmilch (1707-1767)

La Statistica nel Diciottesimo secolo si sviluppa sia come attività volta a rispondere alle esigenze mercantili dei vari stati (statistica assicurativa) sia come indagine volta a ricercare leggi soggiacenti a fenomeni relativi alla popolazione. G. Süßmilch è considerato il fondatore di quest'ultima branca della statistica poi denominata **Demografia**.

Cappellano dell'esercito prussiano egli scrive l'opera "*L'ordine divino nei mutamenti del genere umano, dimostrato dalla nascita alla morte e alla sua riproduzione*" (I° ed.1741; II° 1776) nella quale sistematizza le conoscenze dell'epoca sulla regolarità dei fenomeni demografici e le commenta con solido buon senso.

I limiti del suo lavoro sono dovuti alla **povertà di conoscenze matematiche** e alla sua interpretazione letterale della Bibbia, in un'ottica rigidamente luterana (predestinazione). Egli difatti ad esempio, osservando la regolarità dell'andamento delle nascite e delle morti, ne deduce l'esistenza di un ordine grande, bello e perfetto. Per Süßmilch il fatto osservato è un punto di partenza e

strumento di conoscenza scientifica che permette di generalizzare ma *il fine ultimo* non è la conoscenza ma il *riconoscere l'intervento divino*.

4.7 Thomas Bayes

Un posto a parte nella storia della statistica è occupato da T. Bayes (1702-1761). Egli fu uno dei progenitori della statistica induttiva e della teoria del campionamento. Nel suo saggio "Essay towards solving a Problem in the doctrine of chances" (uscito postumo nel 1764) si preoccupò di stabilire una concordanza tra le ipotesi enunciate a priori e le esperienze successive ed in particolare di come queste esperienze potessero modificare l'ipotesi relativa ad una situazione. In sostanza il suo pensiero era quello di verificare dinamicamente le ipotesi e di correggerle in funzione delle informazioni ottenute mano mano. Nel secolo XX il suo teorema, detto della probabilità inversa ed espresso secondo la formula usata da Laplace è stato teatro di scontro tra molti statistici e probabilismi: alcuni lo hanno rigettato (Boldrini, Bartlett, Dall'Oro) altri lo hanno difeso (de Finetti, Savane etc.).

5. La Statistica alle soglie del XIX secolo

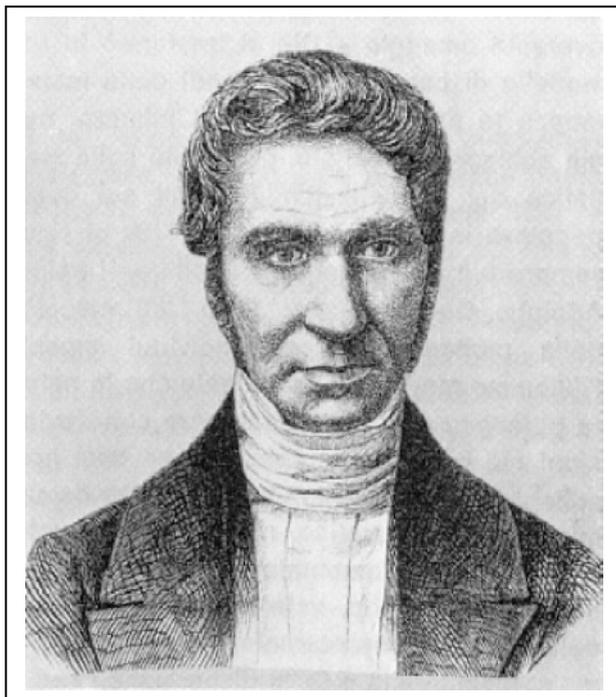
Abbiamo visto come da una fase prevalentemente descrittiva si è passati all'introduzione dei dati numerici, alla elaborazione di tali dati e dell'utilizzo iniziale della probabilità per affrontare i fenomeni oggetto di indagine.

Si viene così strutturando una disciplina che offre un ampio campo speculativo negli ambiti *demografico*, *economico*, *matematico*, *attuariale*.

Notevole per lo sviluppo di questi filoni statistici il contributo matematico di Laplace e di Gauss, legati in particolare all'uso della probabilità.

Ricordiamo per la demografia il contributo di R. Malthus (1766-1834) che imposta scientificamente i problemi, raccoglie personalmente documenti demografici ed economici e cofonda (1834) la Reale Società Statistica di Londra.

5.1 Adolphe Quételet



Adolphe Quételet (1796-1864), matematico ed astronomo belga è considerato da molti il fondatore della Statistica moderna. Egli si occupò di calcolo delle probabilità e ne ricercò l'applicazione nel campo dei fenomeni sociali.

Nel 1846 Quételet pubblicò le “*Lettres sur la théorie des probabilités appliquée aux sciences morales et politiques*”, dove illustra come, in una popolazione omogenea:

- *i caratteri dei singoli si distribuiscano secondo una curva, avente ordinate proporzionali ai successivi termini dello sviluppo del binomio di Newton.*

Già nel 1835 Quételet aveva formulato la teoria “dell'uomo medio” che ipotizzava *il tipo fisico di una popolazione ottenuto attraverso la media aritmetica dei vari caratteri fisici dei suoi componenti.*

Quételet conclude che i caratteri umani si possono studiare con il calcolo delle probabilità e che per essi vale la legge dei minimi quadrati formulata da Gauss e Legendre per eliminare le discordanze tra le diverse misure di un fenomeno fisico.

Questa teoria era *un'illusione* che fu smentita dall'analisi sperimentale e statistica delle scienze naturali; tuttavia gli studi di Quételet posero le basi per l'enorme sviluppo, in tutti i campi del sapere, della statistica.

5.2 Francis Galton

Galton (1822-1911), biologo (e cugino di C.Darwin), criminologo (proposse la registrazione delle impronte digitali per individuare i delinquenti fuggiti o recidivi) ed esploratore africano, propugnò l'introduzione di metodi quantitativi in biologia, progettando scale di misurazione per tutte le caratteristiche fisiche. Si occupò anche di meteorologia (suo è il termine “anticiclone” per indicare una zona di alta pressione)

Nei suoi saggi (1886-1888), che si pongono sulla scia di Quételet, introduce:

- **la regressione lineare e**
- **la correlazione;**
- costruisce pure **le tavole di Galton** (un meccanismo casuale elementare).

5.3 Karl Pearson

A questo illustre statistico (1875-1936) sono da attribuire:

- la legge normale multidimensionale,
- la correlazione parziale,
- il test del χ^2 ,
- i metodi per massimizzare la verisomiglianza;

Egli, inoltre, si rende conto che esistono fenomeni che non si distribuiscono affatto secondo la “normale” e pone le basi per lo studio di fenomeni così caratterizzati.

Inoltre egli prende coscienza che se anche due variabili naturali si comportano secondo una data funzione, ciò non prova affatto che vi sia un legame obiettivo che guida i relativi fenomeni

5.4 Florence Nightingale



Florence Nightingale (1820-1910) famosa per la sua attività di assistenza infermieristica fu anche una fervida dilettante di statistica. Fu amica di Sir Galton e di Pearson ed aderì all'idea di “uomo medio” di Quételet. Ella si batté per *l'insegnamento della statistica sin dalla scuola di base*, riconoscendo l'importanza delle informazioni statistiche per prendere decisioni ragionevoli.

Nelle sue note per le infermiere (1859) enfatizza l'importanza, per una buona infermiera, dell'osservazione organizzata del malato, in particolare di quella numerica. Florence Nightingale fu anche la prima donna socia della Società di Statistica.

È interessante notare come la sua passione per la Statistica discendesse da una religiosità profonda: ella affermava che le

leggi di Dio potevano essere scoperte dall'esperienza, dalla ricerca e dalla analisi ed, in particolare, dall'analisi statistica.

6. Ampliamento degli ambiti della Statistica.

La statistica,

- agli inizi del XIX secolo era ancora un *"raccolgere e sistemare fatti illustranti la condizione e le risorse dello stato"*;
- nella prima metà del secolo amplia il proprio ambito *analizzando la condizione della popolazione* - in particolare sui suoi aspetti di: *"povertà", "crimine" ed "educazione"*;
- verso la fine del secolo si strutturò come *analisi e studio di fenomeni dotati di variabilità attinenti a qualsiasi campo del sapere (botanica, agricoltura, zoologia, medicina, fisica...)*. Ciò avvenne grazie al fecondo periodo di studi iniziato da Quételet e dagli altri studiosi che si posero al suo seguito. In tale fase furono introdotti in maniera sistematica metodi matematici per investigare tutti i fenomeni collettivi indagati.

6.1 Passaggio dalla statistica "globale" a quella "campionaria":

Alla fine del XIX secolo si impone un nuovo indirizzo statistico che ricerca metodi per ricavare:

- **da campioni e da rilevamenti parziali, conclusioni valide per la totalità dell'Universo.**

In questi studi si distinse William S. Gosset (1876-1937) un chimico, che lavorava presso la fabbrica della birra Guinness. Egli trovò un metodo per trarre conclusioni utili da campioni piccoli o addirittura piccolissimi e pubblicò i suoi studi sotto lo pseudonimo Student (famosa la **t** di Student) non essendogli permesso di firmare lavori scientifici extraprofessionali.

6.2 Ronald A. Fisher (1890-1962)

Egli studiò matematica, astronomia e fisica: ad un certo momento (ancora studente) iniziò ad occuparsi di statistica e di questa disciplina divenne un "grande". Egli s'interessò prevalentemente della distribuzione campionaria, della stima campionaria e della programmazione ed interpretazione degli esperimenti.

Egli rielaborò la t di Student e costruì i metodi più comunemente usati per l'analisi statistica, in particolare

- **l'analisi della varianza e**
- **il piano degli esperimenti.**

Molti sono gli statistici di questo periodo che approfondirono e precisarono gli strumenti ideati da Gosset. Galton, Pearson e Fisher, ma sarebbe troppo lungo elencarli tutti. Per chi volesse approfondire questo aspetto più propriamente tecnico rimando ai primi tre testi della bibliografia

7. L'Italia e il sorgere della statistica.

Come già osservato in Italia abbiamo precursori della statistica descrittiva come Francesco Maria Sansovino di cui abbiamo già trattato ed il piemontese Giovanni Botero (1544-1617), segretario di San Carlo Borromeo, che pubblicò *“Le relazioni universali”* descrizione politico-geografica degli stati del mondo.

Precursore dell'aritmetica politica può essere considerato Santorio Santorio, -istriano- docente a Padova, che introdusse il metodo quantitativo nello studio dell'uomo e mise in relazione metabolismo basale con età, temperatura e ambiente.

7.1 Ma dopo i precursori, mancano i fondatori....

Nel Seicento e nel Settecento pochi sono gli italiani che si occupano di statistica e comunque in modo non originale. La statistica che pure nei suoi primordi era andata formandosi in Italia (Botero precede di un secolo la scuola inglese e quella tedesca), dovrà attendere la fine del diciannovesimo secolo per rientrarvi in veste scientifica.

Quali le cause di questo ritardo?

I vari storici della statistica ipotizzano un intreccio di ragioni:

- *Ridotta capacità competitiva dell'economia e quindi del ceto medio,*
- *Grandi epidemie di peste,*
- *Frammentazione in tanti stati,*
- *Clima di “controriforma” che non favoriva l'indipendenza intellettuale.*

7.2 La scuola Italiana

La scuola italiana inizia a svilupparsi nella seconda metà del XIX secolo, mentre nel XVIII secolo e agli inizi del XIX abbiamo ampie riflessioni **economico-filosofiche sulla statistica.**

Tra gli autori di queste riflessioni possiamo annoverare:

Beccaria, Romagnosi, Cattaneo, Rosmini, Ferrara, Gioia....

7.3 Ingresso della statistica nell'insegnamento universitario

La prima Università italiana ad aver una cattedra di Statistica fu quella di Napoli nel 1812; subito dopo anche l'impero austriaco introduce, nelle università di Padova e di Pavia. A tale disciplina era attribuito comunque solo il compito di descrivere i fenomeni collettivi e non l'investigare sulle leggi che li possono governare, sulla loro interdipendenza e riproduzione. Un programma così orientato portava, di fatto, l'esclusione della statistica come scienza: nelle opere dei docenti di quel periodo la finalità più importante (cioè quella investigativa) veniva passata sotto silenzio. Così la Statistica, pur introdotta nell'insegnamento in antiche e prestigiose Università italiane, rimase isolata dal vero e proprio progresso e dibattito scientifico.

Quando nella metà dell'ottocento l'insegnamento della Statistica a Padova viene assegnato ad Angelo Messedaglia, inizia a svilupparsi la scuola italiana di Statistica di cui questo docente può, a pieno titolo essere considerato il fondatore. Egli, che dopo Padova passò all'Università di Roma, scrisse interessanti monografie ed in particolare un'importante memoria sul calcolo dei valori medi e sulle sue applicazioni statistiche.

Notevole importanza assume anche Antonio Gabaglio, statistico della seconda metà del secolo XIX, che tenta una sistemazione metodologica e così espone la sua idea di evoluzione della statistica:

*“La statistica non tardò a riconoscere che solo nei grandi numeri, cioè in osservazioni ripetute e numerose, doveva trovare il fondamento delle sue deduzioni: che agli artifici dell’Aritmetica Politica era mestiere sostituire il rigore dei calcoli e dei processi matematici; che il numero non era più da adoperarsi soltanto come un mezzo per esprimere più esattamente i fatti osservati, ma altresì come strumento efficacissimo di **induzione**, per farne emergere la legge che li governa; che insomma una via larga e sicura le si schiudeva, per proseguire, appoggiata all’esame rigoroso dei fatti, il cammino già tracciato da Susselmlch.”*

Corrado Gini è il più importante statistico italiano degli inizi del XX° secolo. Interessante notare che si laureò in Giurisprudenza per poi passare ad interessarsi di Statistica.

Egli riprendendo le definizioni di media del Chisini, nel 1929, propone delle formule generali e sistematizza la materia introducendo i concetti di *medie ferme* e *medie lasche* a seconda che il loro valore dipenda o meno da tutti i termini della serie.

Suddivide ulteriormente le medie ferme a seconda delle forme analitiche che le esprimono.

Importanti anche i suoi contributi allo studio della variabilità.

Molto significativo il suo discorso "*I pericoli della statistica*" tenuto per l'inaugurazione della Società Italiana di Statistica nel 1939, nel quale mette in guardia gli studiosi contro l'infondatezza logica di certi procedimenti, gettando così le basi per la revisione sistematica dei principi della metodologia statistica.

Tale discorso si può leggere in *Induzioni* (vedi n.6 di *Bibliografia*)

BIBLIOGRAFIA

1. M. Boldrini "*Statistica. Teoria e metodi*" *Cap.II*
Ed. Giuffrè, Milano 1962
2. B.Tenti "*Appunti di storia della Statistica*"
Istituto di Statistica, Roma 1961.
3. Maros Dell'Oro "*Storia del Metodo Statistico*"
Ed. Giuffrè Milano 1976.
Dalla rivista "*Induzioni. Demografia, Probabilità, Statistica a scuola*" Ed. Giardini. Pisa:
4. J.Graunt "*Delle cause particolari di mortalità*"
N.10 1995 pagg.7-18.
5. A.Quetelet "*Sviluppo della statura*".**N.11** 1995 pagg.7-28
6. C.Gini "*I pericoli della Statistica*"
Nel **N.13** 1996 pagg.7-23 e nel **N.14** pagg. 9 -28
7. T. Kakollous "*La Statistica e la Stocastica nell'antica Grecia*"
Nel **N.16** 1998 pagg. 23-32.
8. G.Leti "*La nascita della statistica e le origini della nuova scienza della natura*".**N.20** 2000 pagg.31-56