

Vol. 48. LA SCIENZA DEL POPOLO - 1869. N. 2.

Raccolta di letture scientifiche popolari fatte in Italia.

BIBLIOTECA A **C. 25** IL VOLUME

DELLA STATISTICA

NEI SUOI RAPPORTI COL' ECONOMIA POLITICA

E COLLE ALTRE SCIENZE AFFINI

PRELEZIONE DEL PROFESSORE

LUIGI BODIO

AL CORSO DI STATISTICA

NELLA R. SCUOLA SUPERIORE DI COMMERCIO IN VENEZIA

Il 3 dicembre 1868

Con incisioni.

MILANO

E. TREVES & C., Editori della BIBLIOTECA UTILE

1869.

DELLA STATISTICA

NEI SUOI RAPPORTI COLL' ECONOMIA POLITICA

e colle altre Scienze affini

SIGNORI,

Chiamato all' onore d' insegnare statistica e geografia commerciale in questa Regia Scuola Superiore di Commercio, permettetemi di prendere le mosse da più lontano forse che l' indole dell' insegnamento affidatomi non parrebbe consentire. Amerei discorrere nella presente lezione dei rapporti che la statistica ha colle scienze affini, coll' economia politica, colla geografia, colla storia, col diritto.

E anzitutto, o signori, la statistica è la materia prima dell' economia politica.

L' economia, giova rammentarlo, è l' ultima delle scienze che si schiusero dall' enciclopedia

La riproduzione e la traduzione delle letture pubblicate nella *Scienza del Popolo*, sono riservate dalla ditta

E. TREVES & C., EDITORI

che le mette sotto l' egida delle leggi e dei trattati vigenti di proprietà letteraria.

DELLA STATISTICA

morale e politica; essa divenne possibile allora soltanto che si cominciò a riconoscere che nell' intreccio degli interessi materiali è armonia, non guerra, è pace e prosperità, non distruzione, e che dirimpetto all' attività industriale il migliore principio di governo è quello raccomandato dai fisiocrati: « Lasciate fare, lasciate passare. »

Finchè era da tutti ritenuta come verità in-contrastabile, per cui anche ogni dimostrazione fosse soverchia, che l' interesse del venditore fosse sempre e dovunque in opposizione coll' interesse del compratore; che il fabbricante fosse in collisione permanente con chi gli somministra le materie prime; ed il consumatore, cioè ognuno di noi per la sua parte di spese, fosse in mezzo ad una cospirazione universale di gente intesa continuamente a spogliarlo, nessuno arrivava a comprendere che nel commercio libero il guadagno dell' un contraente potesse non implicare la perdita dell' altro, che l' uno potesse arricchire senza che s' impoverissero di altrettanto quelli che avevano secolui relazioni di affari, quasi che la ricchezza d' un paese fosse una

quantità costante, non suscettibile di aumento, non distruggibile; quasi che le contrattazioni giornaliere, le spese frivole come le utili, i consumi improduttivi come gl' impieghi fruttiferi del capitale, avessero per effetto soltanto di variare la distribuzione di cotesta ricchezza, di farla, come dicesi, circolare.

Laonde il supremo potere dello Stato, il legislatore e l' amministratore del bene comune, credevano loro stretto dovere, credevano loro principale ufficio di soprintendere all' equilibrio tra la produzione ed il consumo, ed intromettersi con più fanatico zelo quanto più si trattasse di consumi universali e necessari.

Fortunatamente le applicazioni più estese e rovinose di quel principio dell' ingerenza governativa negli affari industriali sono scomparse da secoli. Oggi ancora bensì in un paese limitrofo al nostro (in Francia) le autorità comunali hanno facoltà di stabilire il prezzo massimo del pane e della carne periodicamente sulla base dei prezzi medi della precedente settimana. Sono le ultime tracce del vecchio sistema per cui il Governo sostituivasi all' azione privata fino a volersi in-

caricare di provvedere il desco familiare a prezzo fisso. Immaginatoci quale dovesse essere il vivere in quei tempi in cui a Marsiglia ed a Lione, e in qualche città anche dell'Italia spagnuola (a Napoli, sulla fede dello storico delle finanze napoletane, il Bianchini) bruciavansi a dozzine le pezze di panno confiscate al fabbricante perchè mancavano di uno o due pollici della larghezza regolamentare, o perchè erano state tinte con materia diversa da quella che il Governo aveva approvato come unica buona, non solo per le proprie forniture, ma in nome e per conto dell'intera nazione, nel supposto interesse dei particolari.

Era l'esecutore della giustizia che poneva il fuoco a quegli oggetti di contravvenzione in seguito a formali sentenze dei tribunali, e l'infelice manifattore era messo in persona o in effigie alla gogna. E si trovavano uomini per dettare quelle leggi ed uomini per applicarle, e turbe per assistere a quegli *auto-da-fè* coll'istessa sincerità e convinzione con cui frate Girolamo Savonarola faceva ardere sulla piazza della Signoria in Firenze le mobiglie di lusso, i libri

profani, le pitture al nudo, gli oggetti tutti della seduzione dei sensi.

Senza dubbio da quelle estreme violenze all'attuale *meta* del pane, che le amministrazioni comunali in Francia possono fissare o non fissare, e che in Italia è quasi da per tutto un semplice ricordo storico, la distanza è enorme. Non è però meno vero che ancora quelle erano frutto di una logica formidabile e dei medesimi principi come l'ultima di più mansueti costume.

Che se avessimo da risalire ancora più addietro col pensiero, noi troveremmo sempre più la libertà confiscata e assorbita dalla persona morale dello Stato, il quale a Sparta faceva di viva forza il comunismo fra i cittadini, così dei loro beni materiali come dei rapporti più sacri e gelosi della famiglia ed a Roma stessa faceva il quirite schiavo della repubblica. Era il principio che più tardi fu chiamato della ragion di Stato, ma che allora era anche più crudele nella sua semplicità.

Certamente vi ebbe un'economia politica anche presso i popoli dell'antichità, ed un'econo-

mia politica nel medio evo. Come era pure un sistema, per quanto assurdo, un' economia politica anche il regime coloniale degli Spagnuoli in seguito alla scoperta d' America, se per economia si vuole intendere un complesso di fatti anzichè una scienza, un modo qualsiasi di reggere gl' interessi materiali in una data società, buono o cattivo, logico od incoerente. Ma se il nome di economia si riserva per un ordine speculativo, per un insieme di principi e regole di condotta, per la dimostrazione delle leggi morali dei fatti, piuttosto che pel racconto dei fatti stessi, allora è chiaro che nè l' antichità, nè il medio evo, nè l' epoca moderna neppur essa avanti la seconda metà del secolo passato, conobbero la scienza dell' economia politica.

E infatti, o signori, conobbero la configurazione del cielo e il moto apparente degli astri i babilonesi, i caldei, gli egiziani, i greci, ed i loro navigatori si valsero di quelle cognizioni in modo ammirabile; ma forse che possedevano essi l' astronomia? o non cominciò l' astronomia ad esistere a tutto rigore di scienza da che fu scoperto che il sole sta, relativamente, e che la terra

si muove? Per l' economia politica si verificò un fatto analogo: l' aurora sua non ispuntò finchè non si riconobbe una solidarietà, un' armonia fra gli interessi di tutte le classi lavoratrici e l' antitesi supposta in addietro fra loro fu rimossa.

Ed ecco allora quella legge di armonia scoperta e contemplata da più lati da Turgot, da Quesnay, da Mirabeau, da Dupont de Nemours, dai fisiocrati insomma, eccola negli scritti economici del Genovesi, del Verri, del Beccaria apparire dominante; nell' opera classica di Adamo Smith essa è il substrato e la sintesi delle sue proposizioni. È ancora quella legge, quel concetto semplice ad un tempo e grandioso che diventa sotto la penna di Bastiat il più insigne capolavoro di grazia e di forza, di filantropia vera e di filosofia sociale che conti la letteratura dell' economia politica.

Appresso altri valenti pensatori danno opera a compiere l' edificio della scienza, a fissarne i teoremi e le dimostrazioni, finchè nei *Principi* di John Stuart Mill essa esiste così completa e con tale simmetria di parti e concatenamento di idee come qualsiasi altra scienza, razionale

o sperimentale; ardiremmo dire, per le verità fondamentali, come la geometria, benchè questa ripeta i suoi canoni fino da Pitagora e da Euclide.

Se non che, o signori, questa economia politica, che nel libro del vivente economista inglese è tal quale la fecero, matura e forte in breve periodo di anni, Smith e Malthus e Ricardo e Say e Bastiat e Rossi, coll'originalità della forma che sa dare ai suoi concetti quel gran dialettico che è John Stuart Mill, questa scienza ha bisogno ora per ampliarsi nella sua parte applicativa di consultare nuovamente la statistica e chiedere alle sue investigazioni un materiale più copioso e meglio accertato.

È ciò a cui tendono appunto gli studi più recenti in cotesto campo.

E infatti, se da un lato la diffusione dei principi generali dell'economia in tutte le classi più o meno istruite fece in questi ultimi anni insperati progressi; se corsi pubblici e letture popolari sovente dilettevoli quanto istruttive si pro-

pagarono con gioiosa emulazione dall'Inghilterra e dalla Germania alla Francia, alla Svizzera, all'Italia; dall'altro lato la maggiore importanza attribuita oggidì alle ricerche statistiche, così dai governi come dalle società scientifiche e dai privati studiosi, rivela una nuova fase di elaborazione della scienza economica.

La quale, se prima studiava il corpo sociale e il modo di funzionare di ciascuno de' suoi organi ad occhio nudo, per così dire, e coi mezzi ristretti che potevano trovarsi nel laboratorio d'un particolare, ora essa è provvista d'istrumenti d'osservazione molto più poderosi e dispone d'un personale numerosissimo, per cui moltiplica la sua potenza visiva ed abbraccia i fenomeni che si verificano in tutto il mondo civile. Ondechè l'azione perturbatrice o specifica che esercitano sui meccanismi della produzione e della circolazione dei valori i climi, i sangui, i costumi, i pregiudizi, l'eredità della storia, quell'azione verrà apprezzata con viemaggior sicurezza; cioè verrà isolata prima ciascuna incognita ed espressa in funzione delle altre, e poi rimessa in equazione col proprio equivalente per servire alla determinazione di tutte.

E per fare alcuni esempi: le proposizioni riguardanti la popolazione, a cui è legato immortale il nome di Malthus, sono il prodotto di una logica ineccepibile. Ripetete con lui quelle premesse e non potrete a meno di ridirne identiche le conclusioni. Ma se le statistiche più recenti ed accurate avranno sparso una luce nuova sui fenomeni delle emigrazioni e sulle risorse del mondo coloniale, allora quella grande e fondamentale questione si troverà allargata, apparirà più complessa, e senza contraddire al postulato dell'economia politica che « dipende dall'uomo stesso di far sì che un aumento di popolazione riesca un beneficio ovvero una sciagura, » il problema si rivelerà sotto aspetti non prima veduti e sarà fecondo di nuove deduzioni.

Un altro esempio, senza uscire dalle nozioni più elementari, potremmo cavarlo dalla teoria della *rendita*, se una teoria speciale della rendita del suolo potesse ancora ammettersi dopo che anch'essa venne compenetrata in quella dei monopoli, naturali od artificiali, necessari od abusivi. È noto come la teoria di David Ricardo fosse inattaccabile, come logica illazione

dei suoi primi enunciati; ma è noto altresì che il suo contraddittore famoso, il Carey impugnava quelle proposizioni partendosi dalle circostanze di fatto degli spazi inabitati d'America tanto diversi dai territori di popolazione densissima della madrepatria Inghilterra. E l'uno e l'altro avevano visto con eguale perspicacia lo stato di cose del loro paese nativo. Ma per ciò appunto che le loro osservazioni non avevano avuto un orizzonte così esteso come il tema l'avrebbe richiesto, essi giungevano a conclusioni opposte (1); avvegnacchè nell'andare alla scoperta delle leggi economiche bisogna evitare colla massima cura il pericolo di proseguire un'idea sola alla volta, perdendo cioè di vista quelle circostanze laterali, quegli accidenti che s'intrecciano col fatto principale, e senza cui il tessuto medesimo della vita sociale che volete studiare si strappa.

(1) Fu il professore Ferrara che primo dimostrò come le opinioni contrarie di Ricardo e di Carey sulla rendita abbiano il loro punto di avvicinamento o di congiunzione nel raffronto dei due momenti storici a cui si riferiscono. (*Biblioteca dell'Economista*, vol. 12.)

Ancora, o signori: i principii dell' economia suppongono (generalmente parlando) la concorrenza assoluta, universale, come la meccanica razionale suppone il vuoto, ossia la astrazione dalla resistenza dell' aria. Ma quando in vaste regioni, in paesi interi voi trovate i rapporti fra il proprietario della terra ed il coltivatore fissati nella mezzeria da tempo immemorabile, e così invariabili per mutar di generazioni e di volontà dei nuovi padroni, e senza riguardo alle circostanze topografiche e climateriche delle singole zone agrarie, voi andrete convinti della necessità di aprire un capitolo apposito per lo studio di siffatti rapporti economici regolati dal costume anzichè dalla concorrenza.

Per la stessa ipotesi d' una concorrenza illimitata, finchè non s' era fatta l' esperienza in Francia di abbassare lo sconto della banca molto al di sotto di quello della banca d' Inghilterra, si ammetteva come indubitabile che una tale risoluzione avrebbe pregiudicato al commercio francese. Imperocchè, dicevasi, gli speculatori d' oltre la Manica si sarebbero gettati per mezzo dei loro corrispondenti sull' incasso della banca

di Francia, ne avrebbero esportato l' oro, e questo movimento di uscita, col cambio sfavorevole per Parigi sarebbesi tradotto ben presto in una elevazione dello sconto; e così l' interesse del denaro avrebbe dovuto salire in Francia all' eguale saggio che in Inghilterra, colla stessa necessità con cui si mette al medesimo livello un liquido in due vasi comunicanti. Ma la prova fatta nella realtà sulle istanze vivissime di quanti avversavano in Francia il monopolio di quell' istituto colossale di credito, non vedemmo noi rimanere il denaro in Francia al quattro per cento un anno circa, mentre in Inghilterra stava al nove?

E non è egli vero, (permettetemi, o signori, d' insistere su questa importanza del metodo sperimentale) che, teoricamente parlando, l' ottimo fra i sistemi d' imposta sarebbe quello che si annunzia come il più semplice e che costerebbe meno di percezione, cioè il tributo diretto proporzionato ai redditi dichiarati dai contribuenti? Eppure nessuno di noi ignora quanto disti su cotesto terreno la pratica dalla teoria, e come l' imposta unica sia lasciata al regno del-

l'utopia. Noi sappiamo che in Francia le contribuzioni dirette rappresentano un quinto (non più) dei proventi di tutte quante le imposte, e che in Inghilterra la proporzione è ancora minore, se facciamo astrazione dalle tasse locali. E fu la cognizione dello stato economico delle nostre popolazioni, dei loro consumi, delle loro abitudini, che consigliò ultimamente al nostro legislatore di adottare un nuovo balzello indiretto sotto la forma di tassa sulla macinazione dei cereali, per quante obiezioni potessero farsi valere contro l'aggravio sul pane.

Esempi analoghi potremmo moltiplicarli a piacere per dimostrare l'intimità dei rapporti che sono fra la statistica e l'economia sociale, come di mezzo a scopo, come d'istrumento ad effetto.

Oltre di che le singole parti dell'economia politica vanno ogni dì assumendo più vaste proporzioni, tali da esigerè la division del lavoro per approfondirle. Diciamolo pure, le questioni di banca formano ormai esse sole una scienza; le questioni finanziarie altrettanto. Una biblioteca intera può costituirsi colle pubblicazioni recenti intorno al pauperismo, alla beneficenza, al re-

ciproco soccorso, ai rapporti fra padroni ed operai nella fissazione dei salari, alle coalizioni ed agli scioperi degli operai medesimi, non escluso l'aspetto nuovo, orrendo, sotto il quale esse si rivelarono di recente in Inghilterra, in quel paese dove tutto prende dimensioni gigantesche, il male come il bene, la miseria come l'opulenza; un'oppressione di nuovo genere in nome della libertà e dell'emancipazione del proletariato, che arma il pugno del sicario contro i più bisognosi e vogliosi di lavorare.

Che anzi la necessità di nuove indagini dei fatti, in tanta varietà di questioni che sono del dominio dell'economia politica e in tanta pressa di legiferare, che il movimento industriale incalza, quella necessità di nuove inchieste s'impone alla comune attenzione così fattamente che noi vediamo gli stessi Governi promuovere congressi internazionali di statistica e fare a gara ad offrir loro ospitalità la più liberale e confidente.

È un fatto nuovo, o signori, e caratteristico dell'epoca. È il bisogno prepotente del conoscere, del semplicizzare, dell'unificare tutto ciò che s'attiene ai rapporti economici fra le nazioni. Abbo-

lite le dogane interne, si prosegue coi trattati di commercio fra i vari Stati; ridotte a pochi tipi le misure e monete, e mentre si prevede vicino il giorno in cui diverrà universale il sistema metrico, o almeno le unità diverse a cui i vari popoli sono abituati, subiranno tali modificazioni da rendersi multipli esatti dell'unità fondamentale di quel sistema, ora si aspira anche per la statistica ad una terminologia uniforme, poichè non è lecito sperare ad una lingua sola, ed a metodi comuni per la compilazione delle notizie.

Signori, io mi guarderò bene dal farvi una digressione su quel congresso internazionale di statistica di cui tutti udiste almeno parlare, e che ebbe luogo in Firenze nell'ottobre dell'anno passato; chè sarebbe qui affatto fuor di luogo. Nondimeno, credo, non uscirò dal tema propostomi se ricorderò che la statistica, per quanti sforzi si facciano a volerla contenere nei limiti di semplice osservatrice, non tralascia di parlare in sua favella, colle sue progressioni numeriche, colle sue medie, col suo silenzio perfino talvolta a pro' dell'unificazione degli ordini am-

ministrativi in tutti i paesi civili. Essa trova i dati di fatto difficilmente paragonabili tra loro da Stato a Stato, e soventi volte da provincia a provincia, come quelli che rappresentano cose differenti malgrado l'identità o l'analogia del nome, e sono l'espressione, il prodotto di istituzioni profondamente diverse, senza punti di contatto comuni, o con troppo scarsi e generici. Impossibile esporre quei risultati se non si accompagnano i prospetti delle cifre con osservazioni copiose, svariate, a fine di rendere le partite liquide e le addizioni non assurde. E impossibile del pari, in tale stato di cose, trattenerne gli statistici convenuti a concerto europeo o mondiale della scienza, dall'esprimere voti nel senso di appianare le disuguaglianze ed apportare l'omogeneità dove si possa, senza violentare il genio particolare dei popoli o disordinare l'equilibrio degli interessi legittimi.

Per esempio si vedrà che in Inghilterra i bilanci dell'entrata sono *al netto* delle spese di riscossione, e che per ciò è necessario andare investigando coteste spese per ciascuna imposta a fine di renderle confrontabili colle risultanze

dei bilanci d'Italia, di Francia, di Prussia, di Austria che sono al lordo. La statistica non si lascerà sfuggire l'opportunità d'un congresso internazionale senza arrischiare un voto motivato, affinché si adotti universalmente un unico sistema. E ciò, s'intende, senza pregiudizio dell'azione sua naturale, inalienabile, per cui, anche solo col mettere in evidenza i fatti con accorta disposizione dei quadri, cioè senza formulare giudizi, fa trasparire le proprietà dei vari metodi e dimostra analiticamente i vantaggi d'una riforma.

Ma, poichè ho rammentato quel congresso, concedetemi, o signori, di soggiungere una parola. L'utilità sua — chiunque vi assistè lo ricorderà — non consiste solo nelle discussioni che hanno luogo durante gli otto giorni che gli sono assegnati sulle questioni predisposte nel programma; ma altresì nelle sedute preliminari dei delegati ufficiali e nelle memorie scritte in precedenza per quella occasione.

Sono adunque i lavori della commissione preparatrice, i quali rappresentano gli studi di molti mesi dei comitati speciali composti degli uomini

più competenti nel paese che va a diventare la sua prossima sede. Sono le relazioni dei delegati ufficiali all'assemblea generale intorno al servizio statistico dei loro paesi rispettivi, e particolarmente intorno alle pubblicazioni da essi compilate nell'intervallo fra le due ultime sessioni: descrizioni esatte e sincere, che non sarebbe possibile di ottenere altrimenti. Sono ancora quelle comunicazioni che si fanno verbalmente alle sezioni da qualunque degli iscritti, in forma più confidenziale, e tanto più preziose, quanto che per l'ordinario essendo improvvisate, riflettono fedelmente le varie correnti di opinioni sui soggetti controversi.

Così quando in seno alla IV Sezione che si occupava di statistica comunale e provinciale, vedevate il rappresentante del governo russo, il quale si collocava naturalmente al punto di vista dell'iniziativa imperiale, e subito appresso un professore dell'università di Pietroburgo, che parlava come parlano i liberali russi e professava volentieri il panslavismo, voi intendevate meglio che non l'aveste potuto fino allora dai libri i principi su cui si regge quella razza slava in-

teressante, presso la quale si trovano le antitesi più curiose, l'autorità del *paterfamilias romanus*, tranne il diritto di vita e di morte, e la emancipazione della donna al punto ch'essa medesima è *electore* per l'amministrazione del Comune; voi riusciate a comprendere come il régime del bastone possa ivi sussistere insieme colla più completa autonomia della vita comunale; come si sia predisposta l'abolizione del servaggio ne' suoi rapporti fra gli antichi signori e le comunità dei contadini e fra queste ultime e gli individui che le compongono, e come duri tuttavia in piedi per libera volontà delle popolazioni la comunione del possesso della terra.

Da ultimo i rapporti personali che si stabiliscono e si moltiplicano per avvicinamento di più centinaia di persone, convenute per uno stesso scopo scientifico, sono il migliore argomento per un felice innesto di idee.

E se l'Italia avrà ottenuta per via di quel dotto e geniale convegno, che siano valutate più al giusto da' suoi cittadini l'importanza e le difficoltà degli studi statistici, e di avere trasformati in uomini della scienza parecchi semplici ama-

tori pur dianzi; se la sua mercè la Direzione ch'è a Firenze, e che colla sua intelligente operosità seppe già riunire tal mole di lavoro da far onore al giovine regno, troverà quindi innanzi più attivi collaboratori alle sue ricerche, il nostro paese potrà sinceramente applaudirsi di aver dato stanza al VI Congresso internazionale di statistica.

Dicemmo sin qui dei legami che sono tra l'economia politica e la statistica, e tra quest'ultima e il diritto pubblico amministrativo. Ci resterebbe a dire della storia e della geografia, com'esse danno soccorsi alla statistica e ne sono ripagate a colma misura.

Per la geografia egli è di evidenza intuitiva. Per valutare le forze d'un paese occorre conoscere la sua topografia, i suoi vantaggi naturali di pianure, di boschi, di fiumi navigabili, di sviluppo di coste, di clima, di struttura geologica del suolo.

Sarà lecito forse a chi voglia studiare il commercio mondiale d'ignorare per quali cause si producono e dove si producono i venti costanti e periodici e le correnti marine? quelle correnti

atmosferiche ed oceaniche; la cognizione delle quali, da pochi anni in qua, permise di scorcicare la durata del viaggio da Washington all'equatore di dieci giorni, ridurre la traversata della California da 185 giorni a 155, andare dall'Inghilterra all'Australia in 97 giorni e ritornarsene in 65 soli, mentre prima dovevansi impiegare 124 giorni per l'andata ed altrettanti per il ritorno.

Per la storia, la sua connessione colla statistica non è meno chiara; e nondimeno non fu sempre apprezzata al giusto. L'influenza degli agenti esterni, ossia del mondo fisico sulle volontà degli uomini, Buckle ha fatto recentemente un libro apposta (*Storia della civilizzazione in Inghilterra*) per dimostrarne l'importanza. Oggidi finalmente è una reazione generale contro alla vecchia maniera di fare la storia per aneddoti, genealogie di principi e biografie d'uomini illustri: « Gli uomini veramente grandi appaiono di quando in quando nella storia come fari luminosi che dissipano le tenebre del loro tempo e rischiarano l'avvenire » per dirlo colle parole di uno scrittore augusto. E per ciò lo studio della loro vita spiegando l'influenza delle loro idee è

parte efficacissima della storia del genere umano. Ma poichè non è meno vera un'altra proposizione dello stesso autore, che « la storia dovrebbe esser sacra al pari della religione » bisogna anzitutto e soprattutto preoccuparsi di rivelare le sorti di quelle moltitudini oscure che formarono in tutti i tempi il grosso e la sostanza delle nazioni; vedere quanto lavorano, quanto mangiano, quanto soffrono, quanto stoltamente fecero e fanno soffrire.

Per tal guisa la statistica si fa ausilio alla storia non meno, e più, dei documenti diplomatici. La storia dei prezzi, per esempio, dalle antichità greca e romana fino ad oggi, per quanto la si può raccogliere dai cenni fugaci degli scrittori e dalle mercuriali autentiche, non è statistica anch'essa nell'accettazione più lata del vocabolo?

Ora quanta luce viene sparsa dalla cognizione comparativa di quei prezzi sulla storia intima delle popolazioni! nel tempo ch'essa portò la conferma di una legge economica, la quale era stata bensì dedotta col solo metodo razionale, ma che appunto perciò aveva bisogno di riprove per farsi accettare come scienza acquisita; in-

tendo dire della legge dei prezzi per cui variano questi in ragione diretta della quantità del metallo circolante ed inversa della massa delle transazioni commerciali pagabili a contante, tenuto conto a parte della funzione del credito. Cosicchè, per ispiegare, non v'era minor quantità di metalli preziosi in giro per l'Europa all'epoca della scoperta d'America, quando il grano si comperava a meno di tre franchi l'ettolitro, che un secolo e mezzo prima, allorchè la stessa quantità si pagava da sette ad otto lire di nostra moneta. Solamente l'attività commerciale era molto più estesa verso la fine del secolo decimoquinto che nel quattordicesimo secolo, e il *medium* della circolazione non avendo potuto accrescersi in proporzione degli affari, la moneta era più preziosa e i prezzi delle merci avviliti. Al contrario cento anni più tardi la coltivazione delle miniere del Messico e del Perù procedendo con passo più rapido in confronto a tutte le altre produzioni, prese insieme, anche il grano saliva a 22 franchi l'ettolitro sul mercato di Parigi, aumentandosi per tal modo la sua potenza di acquisto in un secolo nella proporzione da 1 a 12 o da 1 a 10 per lo meno.

Da un'altra parte se Montesquieu e Gibbon, per citare dei sommi, avessero avuto nozioni sicure di statistica moderna, come avevano la profondità del filosofo e il sapere vastissimo dell'erudito, non avrebbero errato, come fecero, in modo deplorabile paragonando le popolazioni dell'antichità alle moderne. Imperocchè Montesquieu assegnava, all'Europa ottant'anni or sono, un quinto solamente del numero degli abitanti che secondo lui avrebbero esistito ai tempi di Cesare. E Gibbon attribuiva 120 milioni di abitanti all'impero romano, mentre credeva che la popolazione d'Europa a' suoi giorni si contenesse fra 105 e 107 milioni. Se stiamo invece con Moreau de Jonnès, ch'era statistico di professione e poteva portare in simili questioni un colpo d'occhio più esercitato e più sicuro, la popolazione dell'impero romano non avrebbe oltrepassato 85 milioni, di cui la metà schiavi, in un territorio che stendevasi dal Danubio alla catena dell'Atlante, dell'Eufrate all'oceano Atlantico (3,557,000 chilometri quadrati). Io non potrei farmi mallevadore de' suoi computi. Ma chi non vede oggi subito come quei due grandi pensa-

tori si smarrissero fra errori opposti per mancanza d'un termine certo di confronto; ambedue supponendo maggiore del vero, anzi maggiore del possibile la popolazione antica, mentre stimavano la popolazione dei loro contemporanei enormemente al di sotto della reale?

Dicemmo, o signori, come la statistica giovi alla storia aiutandola a rintracciare e descrivere le condizioni di vita della gran massa delle popolazioni.

Cotesto riflesso ci porterebbe per naturale associazione di idee a toccare una parte interessantissima della statistica, la quale dovrà, pur troppo, essere tralasciata durante la nostra trattazione per tutto il corso biennale. Noi dobbiamo occuparci di statistica commerciale; non potremo dunque diffonderci, nè molto nè poco, sulla statistica morale.

La statistica morale si richiama alla nozione dell'uomo medio, e questa alla legge delle cause accidentali, così nominata da Quetelet, che primo la scoperse o la illustrò e formulò, e che si collega da un lato al calcolo delle probabi-

lità (1) e dall'altro ad una delle questioni più delicate e perennamente agitate in filosofia, alla questione del libero arbitrio.

Per l'uomo fisico si verifica una coincidenza pressochè rigorosa dei risultati dell'esperienza colle previsioni del calcolo. La legge delle *cause accidentali* vi è manifesta; le differenze in più si elidono con quelle in meno allorchè si opera su grandi numeri, nel tempo che apparisce distintamente e si può misurare l'influenza delle *cause costanti* e quella pur anche regolare delle così dette *variabili* (2).

(1) Vedasi la nota A in appendice alla lezione.

(2) Le prime sono lo stato di civiltà d'un popolo, la sua moralità, il suo grado d'istruzione, le sue condizioni di clima, di suolo, di etnografia, ecc.; e i loro effetti non possono variare che lentamente, con esse; per ciò son dette relativamente *costanti*. Le *cause variabili* saranno, per esempio, l'avvicinarsi delle stagioni, le guerre, le epidemie, le carestie, ecc. Le *cause accidentali* poi così le si chiamano perchè allo stato attuale delle nostre cognizioni non sappiamo determinarle scientificamente, ovvero non sappiamo connetterle fra loro in modo da presentarle sotto una veduta comune. Così in fisica e meteorologia non si sanno prevedere i giorni della pioggia, nè quelli del tempo buono; ecco dei fatti accidentali e delle cause

Su questo terreno chi prende la prima volta ad esplorarlo procede di sorpresa in sorpresa. Accompagnatevi a Quetelet ed egli col metro alla mano vi mostrerà questo risultato stupendo; misurati centomila coscritti in Belgio, altrettanti in Francia, altrettanti in Inghilterra ed in Scozia, e classificati per altezza, di cinque in cinque millimetri, si trova che la classe più numerosa è per ciascun paese quella della statura media, non solo; ma che il numero dei coscritti alti cinque millimetri più della media è eguale al numero di quelli che restano di cinque millimetri al di sotto; e tanti ce ne sono che si alzano un centimetro dalla media, quanti che per un centimetro non la raggiungono; tanti che la superano di due centimetri, quanti che ne rimangono di due centi-

monimi. Ma l'alternare delle stagioni è conosciuto, malgrado l'incostanza della temperatura e degli altri fenomeni dell'atmosfera e del mare, da un giorno all'altro e da un'ora all'altra: cause variabili. Finalmente la precessione degli equinozi sposta continuamente, avanzandolo, il periodo delle stagioni, sebbene un anno, per questo fatto, non differisca sensibilmente da quello che lo precede, nè dall'altro che gli tien dietro: variazioni secolari, e cause relativamente costanti.

metri inferiori, e così di seguito, con leggere differenze finchè i nani ed i giganti sono anche essi in proporzioni eguali gli uni e gli altri rispetto al numero totale degli individui sottoposti a misura. Infine le classi più alte e le più basse divengono sempre meno numerose, quanto più ci si allontana dalla media, e si dispongono simmetricamente a coppie ai due fianchi di essa per guisa che si potrebbe rappresentare graficamente l'ordine in cui si succedono mediante una curva regolare, a sezione di cono, portando sull'asse delle ascisse, a destra e sinistra dell'ordinata mediana le differenze dalla statura media e le ordinate facendole esprimere la forza numerica delle singole classi (1).

Fatti analoghi vennero accertati misurando la larghezza del petto di un gran numero di individui aventi la medesima età, il peso del corpo umano parimenti per età, ecc. Non siamo noi condotti a credere che gli uomini d'una nazione sono tutti modellati sopra uno stampo e che le diversità che si scorgono dipendono unicamente da cause accidentali?

(1) Vedasi la Nota B in appendice alla lezione.

L'uomo medio, diciamolo per ora sotto il rapporto fisico, non è soltanto il quoziente d'una divisione; è un'astrattezza bensì, ma è come un tipo su cui gli uomini sono plasmati dalla natura; tipo che varia da razza a razza, da regione a regione; ma che, entro certi confini, si mantiene costante. La natura non fa gli abitanti di un paese eguali uno all'altro; ma si sforza manifestamente di foggiarli sopra un tipo; pari ad un abile tiratore, il quale mirando sempre allo stesso segno, ora lo coglie, ora lo manca, ma finisce, dopo un certo numero di colpi coll'aver collocato i proiettili intorno al centro in certe proporzioni che decrescono quanto più s'ingrandisce il raggio dei cerchi. È una cosa di cui non si rendono ragione coloro che non sanno vedere in ogni colpo se non un fatto isolato, senza alcuna relazione colla frequenza dei tiri. Però il tipo della razza, della nazione, non si restringe all'aspetto fisico, tutti lo sappiamo; esso si estende alle sue qualità morali. Ma tradurla in numeri questa verità! E tale è l'ufficio della statistica morale, ed ecco il campo sul quale Quetelet fu altrettanto felice quanto originale in-

dagatore. Si fecero statistiche della popolazione, dell'istruzione, della criminalità, delle carceri, della beneficenza prima di lui: nessuno prima di lui dimostrò la legge delle cause accidentali imperare nel mondo morale colla stessa universalità, come nel mondo fisico.

Il materiale su cui egli operò fu da principio scarsissimo. Egli vi supplì coll'acume dell'ingegno; indicò la via e fece presentire i risultati. In progresso di tempo fu riunita maggior copia di osservazioni, e le verità intraviste pigliarono consistenza e si precisarono. Ora il suo metodo è una scuola; le sue intuizioni divennero una scienza, e questa ogni anno si arricchisce del prodotto della statistica comparata.

Disgraziatamente finora la statistica morale non potè farsi che per la sua parte, direm così negativa, cioè per l'accertamento dei reati od infrazioni alle leggi di ordine pubblico. L'onestà, la carità, la virtù del sacrificio, non lasciano spiaré i propri passi; i loro atti si sottraggono ad ogni computisteria.

Ad ogni modo anche da ciò che fu fatto fin qui, si vede che, eliminandosi gli uni per mezzo

degli altri gli effetti delle cause accidentali, appaiono nella loro nudità le tendenze prevalenti.

O anche non diciamo tendenze, se questa parola potesse far luogo ad un equivoco. Poichè, per esempio, la statistica penale non misura, rigorosamente parlando, la tendenza al delitto. Anche astraendo dal fatto ch'essa non può tener conto che dei reati scoperti e puniti, non di quelli che rimasero nascosti alla giustizia, il numero dei reati non dipenderà soltanto dai malvagi istinti, ma sì ancora dalle tentazioni della miseria, dalla più o meno facile impunità, dalla contropinta della pena minacciata, dall'educazione individuale, dal mezzo morale entro cui l'agente respira e si muove.

Non diciamo adunque tendenze, se così non piace, ma *coefficienti di azione*; coefficienti di azione propri ad ogni classe sociale, ad ogni età, ad ogni sesso, ad ogni professione, i quali nel loro insieme varieranno solo al modificarsi delle condizioni generali di vita del popolo.

Partendoci dal supposto comune a tutte quante le scienze che gli effetti sono proporzionali alle cause e queste a quelli, perchè dovremo aver ri-

pugnanza ad ammettere che ove le condizioni generali della civiltà d'un paese rimangano inalterate, ivi si ripeteranno colla stessa frequenza gli atti di coraggio civile, di filantropia, di abnegazione, come in altre proporzioni quelli di egoismo, di viltà, di rapina? La logica e l'esperienza che lo persuadono.

Sono questioni di fatto avanti tutto, che ogni anno segue press' a poco lo stesso numero di matrimoni, come negli anni precedenti, ogni anno vien denunciato lo stesso numero di furti, di delitti, di sangue, ecc., ogni anno si pronuncia l'egual numero di condanne, con poche differenze, e colle stesse proporzioni pei vari gradi di pena; ogni anno si deplora, su per giù, lo stesso numero di suicidi, e questi ancora si aggruppano secondo certi rapporti conosciuti per il genere di morte procuratasi. Che più? — che par bizzarra — ogni anno rimangono giacenti alla posta lo stesso numero di lettere per indirizzo sbagliato o illeggibile, esattamente come se alcuno si piacesse di metterle in buca a quel modo! Sono casualità le une, sono sciagure le altre; ma casualità e sciagure a cui la volontà individuale

non è totalmente estranea, nel senso almeno che essa potrebbe evitarle. E nondimeno si verificano colla stessa regolarità, come se dipendessero unicamente dall'azione delle cause fisiche.

Da una parte adunque, lo ripeto, sono questioni di fatto che si lasciano determinare *pondere, numero et mensura*. Dall'altra sta il libero arbitrio che ci parla dal profondo della nostra coscienza e che non è meno una realtà — o noi perdiamo ogni senso della realtà. — Ebbene? Le due verità non si escludono a vicenda; si danno la mano. L'individuo è libero di fare o non fare tale o tal'altra cosa; ma la società ha pur essa, come corpo, le sue leggi di conservazione e di progresso. L'individuo è libero di maritarsi o di rimaner celibe; ma il costume, la convenienza, l'interesse, tutte queste circostanze del vivere sociale agiscono sull'uomo non meno della legge dello sviluppo fisico per far sì che ogni anno ci sia lo stesso numero di matrimoni per mille abitanti. Quest'altra legge si osserverà, malgrado il libero arbitrio, o piuttosto in conseguenza del libero arbitrio; poichè sarà quest'ultimo che osterà al cieco istinto, affinchè non si moltipli-

chino senza regola i connubi, contro i consigli della prudenza. L'uomo è libero, ma l'umanità va per le sue vie, e allora l'individuo si trova essere come il passeggero sul battello a vapore che è ristretto a passeggiar sul ponte, nè gli è permesso d'impacciare l'opera dei marinai a bordo. Ma vi ha di più, l'osservazione delle medie serve la causa della libertà. Essa vi dimostra come sotto l'impero di certe leggi fatte dagli uomini e in certe condizioni di prosperità, opera anche questa in gran parte del buon volere degli uomini, i fenomeni sociali, i delitti, per esempio, si commettono con una determinata frequenza. Migliorate le leggi, rinvigorate la pubblica amministrazione, promovete lo sviluppo della ricchezza e gli attentati alla proprietà saranno in minor numero; i reati di turpitudine, i delitti di sangue più scarsi; vale a dire i coefficienti di azione si verranno modificando. Io non conosco nulla di più elegante, nel genere delle dimostrazioni grafiche dei fenomeni statistici, dei disegni che corredano un'opera del professore Mayr sulla polizia giudiziaria in Baviera. Esse rappresentano un parallelismo quasi costante nelle variazioni

del prezzo del pane, del numero dei reati d'ogni specie, e del movimento di emigrazione per l'estero durante un periodo di venticinque anni (dal 1856 al 1861). Quanto più il pane è caro, più crescono i delitti di sangue e tutti quanti i delitti; quanto più il pane è caro, e più si accelera l'emigrazione. Sono le braccia disoccupate e le bocche fameliche che vanno in traccia di retribuzioni meno misere. Il contrario avviene se ritorna il buon mercato; si rallenta l'emigrazione e la criminalità si ammansa.

Ma ogni riforma legislativa savia ed opportuna, ogni cosa che migliori l'educazione delle masse agisce del pari. E se al variare di queste cause materiali e morali variano anche gli effetti, cioè si muta il modo di agire degli uomini diremo che è fatalità? e l'osservazione simultanea di queste diverse nature di fatti la chiameremo fatalismo?

Al contrario la varietà immensa dei particolari nell'unità dell'insieme, questo accordo che, lungi dall'oppugnare, scaturisce dall'agir libero degli individui, questa proprietà del mondo morale è la più stupenda manifestazione dell'uni-

verso; è poesia più sublime di quella mitologia pagana che adorava una volontà distinta e capricciosa in ogni sorgente di fiume, in ogni selva, in ogni monte, in ogni astro, e cantava nereidi e ninfe e deità maggiori e minori, e tutte poi le faceva inchinare, non escluso il sommo Giove, all'inesorabile Fato.

Signori, nella prossima lezione noi ci stringeremo più da presso alla parte di materia che ci è assegnata per quest'anno.

Parleremo delle difficoltà di raccogliere i dati statistici e fisseremo alcuni capi saldi per un'ermetica speciale applicata alla statistica del commercio.

Vedremo come si trovino in abbondanza, a carrate, le cifre statistiche. Libri e giornali ne vanno pieni ogni dì. Ma quanto bisogna procedere cauti e diffidenti nell'accogliere i dati. Arma a doppio taglio, la statistica può servire di difesa ad ogni opinione o di offesa. Ma è la statistica male fatta, è la ciarlataneria della scienza quella che fa mercimonio di sè vergognoso. Chi professa per la scienza il rispetto che le è do-

vuto, sa, invece che la statistica conviene lasciarla parlare, anzichè farla parlare.

Noi vedremo quante precauzioni, quante verificazioni bisogna far precedere allo spoglio dei documenti, anche ufficiali, a fine di potersene servire con sicurezza, e quanto siamo lontani dal trovare una concordanza appieno soddisfacente fra le pubblicazioni nostre, e le straniere, o fra quelle di diversi paesi esteri fra loro, in ordine agli identici fatti.

Come va, per esempio, che mentre le dogane d'Italia dicono di avere spedito 223 milioni di lire di mercanzie alla Francia nel 1866, le dogane francesi dicono di averne ricevuto assai più, per 279 milioni? Come va che, mentre i documenti britannici dicono essere state spedite in Francia nello stesso anno 665 milioni di merci; i prospetti doganali francesi accusano ricevuta per 755 milioni al *commercio generale*, che comprende il transito, ovvero 657 milioni al *commercio speciale*, da cui il transito si intende escluso? (1)

(1) Vedasi la Nota C in appendice alla lezione.

E le diversità radicali che si notano nel significato attribuito alle stesse denominazioni di valori ufficiali e di valori reali da un paese all'altro?

E le differenze non meno sensibili che sono tra le voci di navigazione generale e di cabotaggio da paese a paese, tra il modo di distinguere i legni carichi dai vuoti, di valutare la capacità legale dei bastimenti, sempre minore, ma diversamente minore, della capacità effettiva?

Tali divergenze fino ad un certo punto si riesce a spiegarle, ma quanto è pericoloso lasciarsi indurre a raffronti senza una conveniente preparazione e l'esercizio costante di una sana critica!

Riassumendoci, o signori, ecco per oggi cos'abbiamo inteso di stabilire: l'economia politica nacque, per così dire, già grande; la sua parte generale fu ben presto concretata in una serie lucidissima di teoremi che la fanno collocare per positività soprattutto le altre scienze sociali. Essa è una scienza *razionale*, ma anche più *sperimentale* che razionale; poichè se i principi suoi più elementari potrebbero desumersi col solo ragionamento dall'ipotesi di un Robinson ab-

bandonato in un'isola solitaria col suo compagno Venerdì, tutti i fenomeni appena un po' complessi ch'essa analizza e descrive sono studiati dal vero nella vita delle nazioni. E se anche l'appellativo di sperimentale non le convenisse nello stesso significato come conviene alla chimica, alla fisica, alla fisiologia, che cimentano la materia a manifestarsi nelle sue varie trasformazioni e combinazioni, mentre l'economia non può a suo piacere fare esperimenti sull'organismo vivo delle società, almeno essa può chiamarsi a tutto rigore scienza di *osservazione*. — Però se l'economia, uscita dalle generalità, vuol estendersi sempre più sul terreno dell'applicazione, essa deve profittare dell'esperienza dei fatti nuovi o nuovamente verificati, e provarne essa medesima le inchieste; come reciprocamente la statistica procederà nelle sue ricerche tanto più abile e sicura quanto meglio sarà assistita dalla cognizione delle verità economiche già accertate.

La storia e la statistica sono gli ausiliari immediati dell'economia politica, le quali alla loro volta si collegano, la storia colla legislazione comparata e la statistica colla geografia.

La statistica poi e la geografia potrebbero assomigliarsi alla storia dei popoli adagiata nel presente; poichè ancora oggigiorno la superficie del globo offre al viaggiatore gli spettacoli più svariati, delle tribù selvagge, delle popolazioni barbare e nomadi, come degli agi e delle piùquisite raffinatezze della civiltà avanzata.

L'economia politica e la statistica saranno insegnate in questa scuola. In Italia esse trovansi rappresentate nelle università, non solo, ma in tutti anche gli istituti di istruzione professionale, qualunque sia l'indirizzo loro, o siano scuole commerciali o scuole agrarie, o di meccanica, o di marina mercantile o di miniere. Noi ci rallegriamo di questo fatto, non solamente per l'azione diretta che quegli insegnamenti sono chiamati ad esercitare sulle giovani schiere, che ogni anno si versano dagli istituti tecnici nei commerci, nelle industrie, nelle amministrazioni pubbliche o nella gestione delle intraprese sociali; ma ancora perchè per l'influsso efficace della parola parlata vi si fa circolare, in un col principio della libertà del lavoro, il germe di tutte quante le libertà, anche politiche,

NOTA A.

INTORNO ALLA MATEMATICA APPLICATA ALLA STATISTICA.

A proposito del calcolo applicato alla statistica ne piace di citare alcune parole dell'illustre Quételet pronunciate nel discorso di apertura di un corso di storia delle scienze fisiche tenuto da lui a Bruxelles nel 1827. Egli così si esprimeva: « Quanto più le scienze progredirono, e più esse « inclinarono ad entrare nel dominio delle ma- « tematiche; il quale è come il centro di gravità « verso cui tutte quante convergono » e soggiun- « geva: « On pourroit même juger du degré de per- « fection auquel une science est parvenue par « la facilité plus ou moins grande avec laquelle « elle se laisse aborder par le calcul. » Queste medesime parole egli amava ripetere in un'opera posteriore, nella *Fisica sociale* (tomo I pag. 287), come applicabili anche allo studio dei fenomeni morali.

Ma come la matematica viene al servizio della statistica?

Il calcolo delle probabilità che insegna al giocatore quante probabilità di vincere ha in suo favore sul numero totale delle sorti, potrà usarsi a prevedere anche la successione degli avvenimenti che non dipendono dal caso (come si suol dire) ma dalla volontà degli uomini?

Si sa, per esempio, che il numero delle combinazioni binarie che si possono formare con un numero n di termini è dato dal coefficiente del terzo termine del binomio di Newton, e il numero delle combinazioni a tre a tre dal coefficiente del quarto termine dello stesso binomio, e così analogamente per le combinazioni superiori; talchè il numero degli ambi possibili d'una lotteria di 90 numeri, per due soli estratti, sarebbe di $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{90 \cdot 89}{2} = 4005$; per cinque estratti (i quali danno luogo essi stessi a dieci combinazioni binarie), sarebbe di $\frac{4005}{10}$ ossia di circa 400.

Fin qui pei casi di sorteggio; ma il calcolo si adopera con vantaggio anche per l'apprezzazione delle medie, di qualunque natura siano i feno-

meni che si vogliono colle medie rappresentare, per fare la debita parte agli errori che si possono insinuare nelle osservazioni, dipendentemente dall'imperfezione degli strumenti o da qualche grado d'imperizia per parte degli osservatori.

Non si può ragionar di medie senza il soccorso della matematica. Non basta servirsi della regola del tre; molte volte si abusa di questa operazione aritmetica per fare delle medie assurde, impossibili, sia col paragonare fra loro quantità di specie diverse, sia volendo cavare i rapporti da un numero non abbastanza grande di osservazioni. E il calcolo insegna che la precisione dei risultati cresce come la radice quadrata del numero delle osservazioni, cioè che, a parità di circostanze, i gradi di precisione sono come i numeri 1, 2, 3, 4, ecc., quando le osservazioni sono come 1, 4, 9, 16, 25, ecc. Le medie tratte da popolazioni di 1 milione di abitanti, di 4 milioni di abitanti, di 9 milioni di abitanti ecc., sono fra loro per la esattezza come 1, 2, 3 ecc.; ovvero se si consideri una popolazione stazionaria d'un milione di abitanti, le

medie cavate dalle osservazioni di un anno, di 4 anni, di 9 anni, trovansi rispettivamente come 1, 2, 3.

Che poi i risultati del calcolo di probabilità si possano appropriare anche ai fatti d'indole morale, questa è ciò che fa d'uopo dimostrare; e noi dicemmo che si dimostra, là dove accennammo al dominio della legge delle cause accidentali.

Un altro esempio delle applicazioni della matematica all'accertamento dei dati statistici può essere il seguente. Supponiamo di conoscere per un certo numero di provincie, e per ciascuna separatamente, la popolazione, lo sviluppo delle strade ordinarie, delle ferrovie, i proventi doganali, del dazio di consumo, delle privative, del registro e bollo ecc; come pure il prodotto delle tasse postali e telegrafiche; e poi i dividendi delle società anonime, l'ammontare degli stipendi e pensioni pagate dallo Stato e dalle amministrazioni locali ecc.; insomma un numero non piccolo di fattori, d'istromenti e d'indizi della ricchezza. Supponiamo altresì di conoscere la rendita constatata dall'amministrazione finanziaria

per le tasse dirette immobiliari e della ricchezza mobile. Tutti costesti dati siano espressi nei loro rapporti colla estensione del territorio. Evidentemente la rendita complessiva di ciascuna provincia sarà in stretta relazione con tutte quelle quantità e, fino ad un certo punto, si potrà considerare come una funzione di esse; tanto che sarà lecito di cercare i coefficienti che convengono a ciascuna classe per stabilire altrettante equazioni fra tutti quei criteri di ricchezza, da un lato, e la rendita, dall'altro, coi minimi errori possibili. E così se ignorassimo la rendita di una di quelle province, purchè avessimo i dati della sua popolazione specifica, della sua viabilità, ecc., potremmo determinarla con soddisfacente approssimazione.

Nè ci si dica che in somiglianti casi, se vogliamo affidarci all'induzione, basterebbe adoperare la regola del tre composta e formare e risolvere un gran numero di proporzioni, giacchè un tale metodo porterebbe ad operazioni lunghissime fastidiosissime, mentre l'algebra superiore ci somministra delle formole semplici e ad un tempo ci dà la certezza di commettere i

più piccoli errori; e ciò colla teoria detta dei minimi quadrati.

Supponiamo per brevità di avere due soli criteri della ricchezza, per esempio, densità della popolazione e viabilità, e che questi bastassero. Vogliamo mostrare come il calcolo verrebbe impostato, e dove si arriverebbe colla soluzione. La dimostrazione richiede il possesso dell'algebra superiore. Chiamiamoli quei dati numerici $a^0, a^1, a'', a''',$ ecc. (popolazione specifica) e b^0, b^1, b'', b''' ecc. (viabilità) in corrispondenza alle singole province. Chiamiamo c^0, c^1, c'', c''' , ecc. la rendita complessiva, immobiliare e mobiliare delle stesse. Tratterebbesi di trovare dei coefficienti x ed y tali, che possano sussistere le seguenti eguaglianze:

$$a^0 x + b^0 y = c^0$$

$$a^1 x + b^1 y = c^1$$

$$a'' x + b'' y = c''$$

$$a''' x + b''' y = c'''$$

ecc.

Ma quelle eguaglianze non si potranno mai stabilire a tutto rigore di esattezza nei casi concreti; poichè la ricchezza delle varie provincie non dipenderà soltanto da quel numero, qua-

lunque sia, di criteri, che avremo potuto assumere; dipenderà anche da altri, i quali sfuggiranno ad ogni calcolo aritmetico; il che è quanto dire che i valori di x e di y non potranno essere gli stessi per tutte quelle equazioni; e se noi li faremo essere gli stessi, commetteremo degli errori che potranno esprimersi così:

$$a^0 x + b^0 y - c^0$$

$$a' x + b' y - c'$$

$$a'' x + b'' y - c''$$

$$a''' x + b''' y - c'''$$

ecc.

Ora il calcolo insegna a determinare x ed y per modo che la somma dei quadrati degli errori, e conseguentemente anche la somma degli errori, sia la minima possibile. Perciò si fa la somma dei quadrati di quelle differenze, e poi si differenzia, come dicono i matematici, l'espressione che ne risulta, prima rispetto ad x , poi rispetto ad y ; si ottengono così due equazioni a due incognite, da cui si davano x ed y .

Facciamo anzi un caso concreto, per mutare le lettere in numeri, e precisare le idee. Pigliamo come unici criteri appunto la popolazione specifica e la viabilità in confronto alla rendita

complessiva (terreni, fabbricati e ricchezza mobile). Supponiamo che si ritratti delle Antiche Provincie continentali. Ecco i numeri relativi al 1864:

PROVINCIE	Abitanti per ogni chilometro quadrato.	Chilometri di strade ordinarie per ogni chilometro quadrato.	Lire di rendita complessiva per ogni chilometro quadrato	
			ammessa per gli effetti delle tasse	calcolata
Alessandria	131	6.17	10, 385	11, 496
Cuneo	101	7.77	7, 850	11, 259
Genova	179	14.95	21, 021	20, 898
Novara	108	4.71	9, 085	9, 118
Pavia	127	8.68	13, 140	13, 262
Porto Maurizio	113	1.74	5, 693	6, 948
Torino	99	5.52	15, 587	9, 347
Medie per il compartim.	118	7.03	12, 465	11, 516

Non vogliamo trarre nessuna deduzione dall'avvicinamento di cotesti numeri perchè quei soli due coefficienti della ricchezza, che sono la popolazione e le strade, pongono il ragionamento in condizioni non scientifiche; e infatti una prima osservazione, anche la più superficiale, fa rileva-

re immediatamente come per la provincia di Torino la rendita consegnata riescisse maggiore di più d'un terzo della calcolata, a motivo dei vantaggi economici che le procurava la capitale.

Noi sappiamo bene che la statistica induttiva è gravida di pericoli, e ci rammentiamo delle parole pittoresche dell'onorevole Cordova, allorchè (il 3 giugno 1866) parlando sul progetto di legge per sussidiare la Sicilia nella costruzione di strade ordinarie, e alludendo all'uno dei tre procedimenti che avevano servito di base alla perequazione dell'imposta fondiaria, diceva che « a forza di x e di y e di radici cubiche s'era « arrivati a provare che dovevano imporsi di « più le terre già più caricate e non si dovevano « caricare quelle che erano meno imposte » (1). Ma anche il metodo induttivo, adoperato con circospezione, può tornar utile, e può essere talvolta il solo possibile; e allora si converrà che, ipotesi per ipotesi, giova appigliarsi a quella che dà i più piccoli errori.

(1) Citiamo quella frase del compianto oratore per l'evidenza dell'immagine, non per esprimere in questo momento alcun giudizio sull'operazione del conguaglio.

NOTA B.

Vogliamo determinare la statura media dei giovani coscritti in Italia e le proporzioni secondo le quali si aggruppano intorno alla media gl'individui più alti o più bassi della medesima. Ci varremo per ciò delle misure trovate per le leve dei nati negli anni 1843, 1844 e 1845, ricavandole dalle relazioni annuali del general Torre al Ministro della Guerra.

Le sole distinzioni che facciano quei documenti dell'amministrazione militare in ordine alla statura sono: da 1^m. 54 in giù; da 1. 54 ad 1. 56; da 1. 56 ad 1. 62; da 1. 62 ad 1. 70; da 1. 70 ad 1. 75; da 1. 75 ad 1. 80; da 1. 80 in su.

Ogni cento coscritti misurati si ebbero i rapporti seguenti in corrispondenza alle suddette stature.

Altezza	LEVE DEI NATI NEGLI ANNI			Media per le tre leve.
	1843.	1844.	1845.	
meno di 1 ^m . 54	13. 30	11. 96	9. 73	11. 67
da 1. 54 - 1. 56	6. 47	6. 11	5. 67	6. 08
• 1. 56 - 1. 62	31. 84	32. 27	31. 93	32. 01
• 1. 62 - 1. 70	35. 92	36. 75	38. 50	37. 06
• 1. 70 - 1. 75	9. 36	9. 86	10. 63	9. 96
• 1. 75 - 1. 80	2. 64	2. 60	2. 98	2. 74
più di 1. 80	0. 48	0. 45	0. 54	0. 48
	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00

Facendo uso del calcolo, ossia della *scala di possibilità*, possiamo colle sole medie dell'ultima colonna costruire tutta intera la scala delle stature dei giovani da 21 anni, ed anche esprimerla graficamente nella curva che segue.

Abbiamo nella figura collocato sull'asse delle ascisse le differenze di statura nella scala di un quinto, e sulle ordinate i numeri degli individui di ciascuna statura, supponendo che un millimetro rappresenti 40 individui. La curva che ne risultò è pressochè simmetrica rispetto ad un asse verticale rappresentante il numero dei coscritti alti 1^m. 62; partendo dall'ascissa 1^m. 52, essa

raggiunge il suo massimo ad 1^m. 62 per ridiscendere sull'asse delle ascisse, senza però ancora toccarla 1^m. 90.

NOTA C.

I prospetti che seguono varranno a dimostrare le differenze esistenti fra i documenti francesi e gli inglesi e fra i documenti italiani ed i francesi, in ordine agli identici fatti del commercio internazionale. Le cifre dell'importazione dall'Inghilterra in Francia, secondo le dogane francesi, dovrebbero essere, nè più, nè meno, quelle stesse che, secondo le dogane inglesi rappresentano l'esportazione dalla Gran Bretagna per la Francia. Ora una tale eguaglianza è lungi dall'esistere; nè, se essa manca, può esserne soltanto il diverso modo di determinare i valori delle merci all'entrata ed all'uscita.

Le pubblicazioni ufficiali, da cui le cifre seguenti vennero estratte sono;

tish Possessions in the Year 1866. » Abstract Tables N. 4 — pag. 2 and 3.

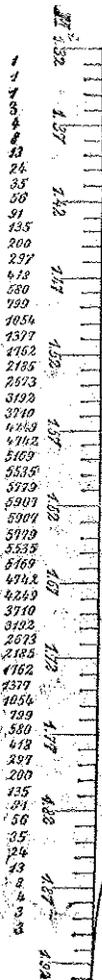
Per l'Italia: « *Movimento Commerciale del Regno d'Italia.* » Anni dal 1861 fino al 1866,

DELLA STATISTICA

Per la Francia: « *Tableau général du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères pendant l'année 1866.* »
Resumé analytique; Tableaux N. 5

te 6, pag. XXXVIII et suivantes.

Per l'Inghilterra: « *Annual Statement of the Trade and Navigation of the United Kingdom with Foreign Countries and Bri-*



Curva rappresentante la scala della statura dei giovani da 21 anni in Italia,

divisa mediante il calcolo delle probabilità dai risultati delle leve militari sui nati negli anni 1843, 1844 e 1866.

IMPORTAZIONI (milioni di lire.)

ANNI	DALL' INGHILTERRA IN FRANCIA				DALL' ITALIA IN FRANCIA			
	Documenti francesi		Documenti inglesi		Documenti francesi		Documenti italiani	
	Commercio generale		Commercio speciale		Commercio generale		Commercio speciale	
	Valours actuelles	Valours actuelles	Real value	Real value	Valours actuelles	Valours actuelles	Valours commerciaux	Valours commerciaux
1864	555	438	436	436	203	477	192	484
1862	656	536	544	544	296	191	197	489
1863	692	573	582	582	247	204	210	235
1864	700	577	596	596	278	237	206	204
1865	700	600	634	634	284	239	190	188
1866	755	637	665	665	279	234	223	219

ESPORTAZIONI (milioni di lire.)

ANNI	DALLA FRANCIA PER L'INGHILTERRA				DALLA FRANCIA PER L'ITALIA			
	Documenti francesi		Documenti inglesi		Documenti francesi		Documenti italiani	
	Commercio generale		Commercio speciale		Commercio generale		Commercio speciale	
	Valours actuelles	Valours actuelles	Real value	Real value	Valours actuelles	Valours actuelles	Valours commerciaux	Valours commerciaux
1864	630	456	466	466	284	479	244	219
1862	834	619	582	582	274	475	248	233
1863	1040	800	600	600	354	238	285	267
1864	1145	891	641	641	409	275	310	294
1865	1294	991	794	794	445	274	368	345
1866	1499	1140	925	925	352	230	326	315

IMPORTAZIONI DALL' INGHILTERRA IN FRANCIA.

60

SECONDO I DOCUMENTI FRANCESI.

SECONDO I DOCUMENTI INGLESI.

<i>Denominazioni delle merci.</i>	<i>Quantità.</i>
Coton en laine . . . Kilos.	{ 44 538 447 { 42 235 334
Café	{ 8 350 364 { 8 943 400
Mouille crue . . . Quint. metr.	{ 19 414 607 { 19 602 045
Fer, fonte et acier (minéral non compris) Kilos.	{ 437 092 720 { 138 714 975

Denominazioni delle merci.

Quantità.

Cotton raw Cwts	934 415
Coffee Lbs	19 699 418
Coals, cinders and culm. Tons	4 934 226
Iron wrought and unwrought .	136 665

Fils de lin ou de chanvre	{ 1 800 329 { 1 244 330	Lbs	2 754 207
Cuivre (minéral non compris)	{ 14 616 936 { 13 039 937	Cwts	287 477
Riz	{ 7 006 044 { 4 500 430	Lbs	99 289
Vin Litres.	{ 816 051 { 669 915	Gallons	447 484
Eau de vie, esprits et liqueurs	{ 267 372 { 437 417	Spirits (british and foreign)	400 620
The Kilos.	{ 424 973 { 416 735	Lbs	257 123
Cacao	{ 798 930 { 769 726		1 695 632
Chevaux Têtes	{ 1 878	N°	4 482

NEI SUOI RAPPORTI, ECC.

61

ESPORTAZIONI DALLA FRANCIA IN INGHILTERRA.

SECONDO I DOCUMENTI FRANCESI.

<i>Denominazioni delle merci.</i>	<i>Quantità.</i>
Beurre	Kilos. { 19 418 200 20 511 611
Pommes de terre	{ 35 099 142 25 540 674
Vin	Lières { 21 538 047 16 667 549
Eau de vie, esprits et liqueurs	{ 18 204 521 25 235 325

SECONDO I DOCUMENTI INGLESI.

<i>Denominazioni delle merci.</i>	<i>Quantità.</i>
Butter	Cwis 452 496
Potatoes	• 563 066
Vine	Gallons 3 868 842
Spirits, brandy	• 5 594 771

Sacré brut	Kilos. { 24 200 638 24 935 492	Sugar unrefined	Cwis 551 047
Sacré raffiné	{ 9 690 926 7 602 245	Sugar refined and candy	• 467 558
Coton en laine	{ 3 321 363 3 408 612	Cotton raw	• 68 532
Chevaux	Têtes 363	Horses	N.° 290

NEI SUOI RAPPORTI, ECC.

Cwis	=	Kil.	45. 360
Lbs	=	•	0. 434
Tons	=	•	1015
Gallons	=	Liiri	4. 513

ND. La seconda cifra che si trova in corrispondenza a ciascuna denominazione francese è la quantità data dai documenti britannici tradotta in misure metriche; e le traduzioni furono fatte sulle seguenti basi:

Direttori della SCIENZA DEL POPOLO
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI, E. FERRELLI & C.,
IN FIRENZE. IN MILANO.