

RIASSUNTO DEL DISCORSO DEL PROF. LUIGI AMOROSO



Corporate Heritage  
& Historical Archive

L'oratore illustra la natura e la portata dei metodi che vanno sotto il nome di calcolo delle probabilità e discute entro quali limiti essi trovano ~~in realtà~~ applicazione in una compagnia di Assicurazioni. Discute che la teoria su cui si basa il calcolo delle Tariffe e la formazione dei bilanci Penici può presentarsi in uno schema logico indipendente da ogni assunto di fatto, e fa rilevare quali importanti conseguenze ~~ne~~ derivano <sup>soprattutto</sup> nei riguardi delle forme di garanzia. Una impresa di assicurazioni non ~~è~~ <sup>è</sup> come in realtà alle di natura diversa da quella di ogni altra impresa industriale.

da rifatto  
di un'impresa,

Le imprese di assicurazione sono oggi soprattutto grandi organismi finanziari. Il centro della loro vita amministrativa, che fu in altri tempi negli uffici attuariali, va <sup>sempre più</sup> oggi spostandosi attorno, <sup>invece</sup> ~~al centro~~ negli uffici commerciali e finanziari. Ma l'attuario potrà riprendere il suo settore, se saprà rivolgere la sua mirabile arte alla trattativa dei nuovi problemi;

che la realtà non, e che non sono  
 tanto problemi di calcolo delle proba-  
 bilità, quanto e soprattutto problemi  
 di ~~semiotica~~ semiotica economica e  
 previsione finanziaria.

La scuola che segue  
 pone all'ordine del giorno infatti  
 problemi.

Quando si passa dal  
 campo Tecnico al campo filosofico  
 l'intera indagine tende verso il  
 fascino, che ogni ragionamento sulla  
 probabilità vero o falso che sia.  
 E conclude che esso ~~deve~~ deve è  
 una manifestazione del bisogno  
 del mistero, o di intuito del meraviglioso,  
 che pervade il Cerebro di ogni uomo,  
 anche di quelli che si professano atei e  
 materialisti, che si fanno vanto di  
 essere, ma non sono mai, né potrebbero  
 essere, positivisti. L'uomo è, per sua  
 natura metafisico; e quando rimprovera  
 il Dio dei padri si ripropone  
 di nuovo agli idoli, che fabbrica  
 come sue stesse mani. Tutta

Esercita  
 sulle  
 menti

la in' detta nuova moderna è  
piena di raffati idoli. Il  
regime li ha spezzato. Ed è  
questo servizio - non dei  
puri - che è ~~il~~ ego  
na ego alla intelligenza.

L'oratore illustre la natura e la portata dei metodi che vanno sotto il nome di calcolo delle probabilità e discute entro quali limiti essi trovano applicazione in una Compagnia di Assicurazioni. Dimostra che la teoria su cui si basa il calcolo delle tariffe e la formazione dei bilanci tecnici può presentarsi in uno schema logico indipendente da ogni concetto di caso, e fa rilevare quali importanti conseguenze derivino da siffatta dimostrazione, soprattutto nei riguardi delle riserve di garanzia. Una impresa di assicurazioni non corre in realtà alea di natura diversa da quelle di ogni altra impresa industriale.

Le imprese di assicurazioni sono oggi soprattutto grandi organismi finanziari. Il centro della loro vita amministrativa, che fu in altri tempi negli uffici attuariali, va sempre più spostandosi altrove, verso gli uffici commerciali e finanziari. Ma l'attuario potrà riprendere il suo scettro, se saprà avolvere la sua mirabile arte alla trattazione dei nuovi problemi, che la realtà pone, e che <sup>non</sup> sono tanto problemi di calcolo delle probabilità, quanto e soprattutto problemi di ~~semiotica~~ economia e previsione finanziaria.

La scuola che sorge pone all'ordine del giorno siffatti problemi.

Passando infine dal campo tecnico al campo filosofico l'oratore investiga donde deriva il fascino che esercita sulle menti ogni ragionamento sulle

./.

probabilità, vero o falso che sia . E conclude che esso è una manifestazione del bisogno del mistero, dell'istinto del meraviglioso, che pervade il cuore di ogni uomo, anche di quelli che si professano atei e materialisti, che si fanno vanto di essere, ma non sono mai, nè potrebbero essere positivi. L'uomo è, per sua natura, metafisico, e quando rinnega il Dio dei padri si inginocchia dinanzi agli idoli che fabbrica con le sue stesse *mani*. Tutta la così detta scienza moderna è piena di siffatti idoli. Il Regime nè ha spezzati molti. Ed è questo servizio - non dei minori- che esso ha reso alla intelligenza .

DISCORSO DEL PROF. LUIGI AMOROSO

1911



L  
INAUGURAZIONE DEI CORSI DI STATISTICA ED ATTUARIATO  
DELL'ISTITUTO NAZIONALE DELLE ASSICURAZIONI -

Il discorso dell'On. Gatti - La proluzione del Prof. Amoroso

Stamane alle 11 nel salone del Consiglio di Amministrazione dell'Istituto Nazionale delle Assicurazioni si sono inaugurati con un discorso dell'On. Salvatore Gatti ed una lezione del Prof. Luigi Amoroso i corsi di statistica e attuariato, corsi già preannunciati dall'On. Gatti nel suo discorso in occasione della inaugurazione della nuova sede dell'Istituto.

Il salone era affollatissimo di ~~sp~~ personalità, tra cui S.E. Fedele, Ministro della Pubblica Istruzione, S.E. De Stefani, i Sottosegretari di Stato <sup>On.</sup> Bianchi, <sup>on.</sup> Bisi ~~XXXXXXXXXX~~ in rappresentanza di S.E. il Ministro Belluzzo, <sup>on.</sup> Suvich, in rappresentanza di S.E. il Ministro Volpi, il Ministro Depretis in rappresentanza del Governatore di Roma, l'On. Starace, Vice Segretario del Partito, S.E. Stringher, Governatore della Banca d'Italia, il Prefetto <sup>S. S.</sup> ~~XXXXX~~ Eccellenza Garzaroli, il Senatore Cippico, il Senatore Rava, i Gr.uff. Rosmini, Ceresa, Comm. Petretti, Comm. Mastromattei, <sup>Oddone</sup> membrò del Consiglio di Amministrazione, il Rettore Magnifico dell'Università, Prof. Mallosovich, il Comm. Medolaghi, il Barone Mazzolani, il Prof. Garroni, in rappresentanza di S.E. Acerbo, il Comm. De Mori, i Vice Direttori dell'Istituto Ambron e Vicinelli, il Comm. Laviosa, il Comm. Giordani, il <sup>S. S.</sup> Comm. Mariotti, il Prof. Picholon di Venezia -

Erano presenti molti professori dell'Università e studenti.

La tesi che mi propongo di discutere è la seguente: le dottrine ed i procedimenti che, sotto il nome di matematica attuariale formano oggetto di quotidiana applicazione negli uffici delle imprese assicurative, possono presentarsi come un sistema logico indipendente dal concetto di casualità.

La tesi, che ha carattere matematico e filosofico, potrebbe non avere interesse per un pubblico vasto ed eterogeneo, quale è quello che mi onera oggi della sua attenzione. Ma l'interesse, se mai non mi appongo, sorgerà in quanto da quella affermazione teorica ne derivano conseguenze, che non sono prive di importanza per la pratica assicurativa, e segnatamente chiariscono quelli che sono, oggi, i problemi fondamentali di un Istituto di assicurazioni illuminano sulla costituzione e sull'ufficio delle riserve — non già delle riserve matematiche — ma di quelle che si dicono riserve di garanzie. L'interesse sorgerà pure se non sono vittima di un'illusione, quando andremo investigando le ragioni, che hanno portato i dotti ad affermare il principio, contro cui oggi io insorgo. Aver voluto presentare la tecnica matematica delle assicurazioni sulla vita come una semplice derivazione logica dei principi della teoria matematica del caso, cioè del calcolo delle probabilità, è — vedremo — una espressione di quell'istinto del fantastico e del meraviglioso, che domina tutta la natura e la vita umana, informando di sé ogni nostra attività teorica e pratica, lungo quel-

l'arco, che avendo al centro l'uomo, va dalle speculazioni filosofiche e morali alle feconde applicazioni della fisica e della medicina.

## I

E' noto che calcolo delle probabilità non è se non l'insieme dei procedimenti matematici che permettono di calcolare le probabilità di avvenimenti complessi in funzioni di altre probabilità, supposte note, di elementi più semplici.

In che cosa consistono questi procedimenti ?

Supponiamo di avere tanti dischetti in osso, rossi e neri, di quelli che si usano per segnare i punti ai giochi alle carte, e supponiamo di porre, come farebbe un bambino, l'uno sull'altro tali dischetti, in modo da farne tanti cilindri, ognuno per esempio di cento pezzi. Cerchiamo di combinare in tutti i modi possibili i due diversi colori, avendo cura di fare in maniera che due dei cilindri costruiti non sieno mai identici, nel senso fotografico della parola, il che significa che differiscano almeno per l'ordine, con cui sono ammassati l'uno sull'altro i diversi pezzi. Lavoriamo senza posa ed, a lavoro compiuto, contiamo quanti cilindri siamo riusciti a costruire, con soli dischetti rossi; quanti con 99 rossi ed 1 nero; quanti con 98 rossi e 2 neri, e così via.

Se, come ci siamo imposte, abbiamo avuto cura di non costruire mai due solidi fotograficamente identici, noi troveremo che un solo cilindro esiste con tutti e cento i dischi rossi.

E ne troveremo 100 con 99 rossi ed 1 nero. E 4950 con 98 rossi e 2 neri, e 151.700 ne troveremo con 97 rossi e 3 neri, 3.688.725 con 96 rossi e 4 neri, ecc.

Dico troveremo e non troveremo perchè, se pure avessimo avuto la pazienza di costruire e contare i 4.950 solidi della precedente serie, non avremmo certamente quella di proseguire alla terza, e tanto meno alle successive.

AmMESSo invero che per costruire e contare uno di quei solidi ci occorrono soli 10 secondi, ne potremo contare 6 al minuto, 360 all'ora, e 2.880 al giorno - ammessa la giornata di otto ore - ; 86.400 al mese, lavorando anche la domenica. Il che significa che ci vorrebbero quasi due mesi per condurre a termine il lavoro della terza serie; presso a poco 4 anni per quello della quarta, qualche secolo per quello della quinta. E pensiamo che le serie sono 100.

Orbene: la teoria insegna a fare rapidamente il calcolo. Cioè a prevedere rigorosamente il risultato, senza eseguire materialmente le operazioni necessarie.

Il risultato della previsione è singolare. Di mano in mano che procediamo, avvicinandoci alla serie centrale, cioè a quella in cui è uguale il numero dei dischi rossi e neri, la frequenza di questa serie cresce in modo impressionante. La quarta era composta di circa 4 milioni di elementi; la quinta è di oltre 80 milioni, di oltre 1 miliardo e mezzo la sesta; e così via con un crescendo continuo, fino alla 50<sup>a</sup> serie, che ha una popolazione - se mi consentite di così dire - di oltre un miliardo di miliardi di miliardi, un numero che

per essere scritto avrebbe bisogno di 28 cifre.

Se vogliamo avere un'idea dell'ordine di grandezza di una popolazione siffatta, pensiamo che le nascite che avvengono in tutto il mondo non raggiungono, oggi, 50 milioni all'anno. Supposto che il ritmo attuale si mantenesse invariato, non raggiungerebbero un miliardo al secolo. Ma un miliardo è un numero di 10 cifre: occorrerebbero pertanto un miliardo di secoli, perchè il totale delle nascite fosse un numero di 19 o 20 cifre. Il nostro ne aveva 28. E' quindi dell'ordine di grandezza del totale delle nascite, quali si avrebbero non in un miliardo, ma in un miliardo di miliardi di secoli, supposto che si mantenesse invariato il ritmo attuale.

Ora ciò che è singolare è che tutta questa immensa popolazione si addensa in misura addirittura fantastica intorno a quelle della serie centrale; si da riprodurre nella sua immensa maggioranza il tipo medio. Oltre 9 decimi della popolazione totale presenta uno scarto da questo tipo inferiore al 10 per cento, il che significa che un numero di dischi rossi, compreso fra 40 e 60, compete a più di 90 cilindri su cento. Uno scarto superiore al 20 per cento compete a meno di un diecimillesimo della popolazione totale, cioè nemmeno ad 1 cilindro su 10.000. Immaginiamo per un momento tutti i solidi allineati in successive linee frontali, senza ordine, alla rinfusa, passanti dinanzi agli occhi, come in uno spettacolo cinematografico, con una velocità fantastica, tale, per esempio, da farne sfilare un milione al minuto secondo. Lo sfilamento, se fosse stato iniziato ai tempi della costruzione delle piramidi d'Egitto, dure-

rebbe ancora e sarebbe ben lungi dall'essere alla fine, l'intera colonna non avendo percorso nemmeno un miliardesimo della sua lunghezza. Ed uno spettatore che contemplasse lo spettacolo ai tempi dei Faraoni, come ai tempi nostri, come quelli dei più lontani nostri nipoti, avrebbe la sensazione visiva di una serie di cilindri identici composti di dischi rossi e neri in uguale proporzione.

Ma non è tutto.

Abbiamo supposto di costruire cilindri di 100 pezzi, cioè abbiamo considerato, ai sensi del calcolo delle probabilità, sette di 100 prove. Per quanto possano sembrare singolarà i fatti fin qui rilevati, tale singolarità si accentua, anche esa in maniera fantastica, quando cresce il numero delle prove.

Rinunzio a dare un'idea di quello che sarebbe la fiumana della propobazione quando il numero dei dischi componenti ciascun cilindro fosse un milione.

Cercherò invece dare un'idea dell'addensamento intorno al suo tipo medio, presentando dinanzi a voi il;miracolo delle scimmie dattilografe, sostanzialmente quale lo ha immaginato Borel.

Supponiamo che una scimmia, in un momento che si trovi sola in una stanza, si segga dinanzi ad una macchina da scrivere, e ripetendo meccanicamente i gesti che ha visto eseguire, riempa uno dopo l'altro un certo numero di fogli bianchi. Quale è la probabilità che dalla sua fatica ne venga fuori il canto del Conte Ugolino ? Orbene, per quanto vi possa apparir

piccola questa probabilità, essa è superiore a quella che in una serie di cilindri di un milione di pezzi ciascuno, si abbia, per la popolazione totale, uno scostamento dal tipo medio, superiore ad un centesimo.

E se le prove riguardassero cilindri non di un milione, ma di cento milioni di pezzi, — la probabilità di uno scostamento — superiore ad un centesimo è più piccola di quella che si avrebbe, se le scimmie dattilografate fossero cento, e lavorando simultaneamente e indipendentemente l'uno dall'altra a cento diverse macchine, riproducessero in meno di mezz'ora tutti e cento i canti di Dante. Il che significa che è più probabile avere in tal modo una seconda creazione della Divina Commedia, di quello che sarebbe riscontrare in una serie sopradetta uno scostamento dal tipo medio superiore ad un centesimo.

## II

L'adensarsi delle frequenze intorno ad un tipo centrale con una legge determinata, e tanto più strettamente, quanto maggiore è il numero delle prove, ecco il nucleo fondamentale della teoria matematica del caso, che va sotto il nome di teorema di Bernoulli.

Quale la portata, quale la natura della verità che esso esprime ?

La risposta non è immediata, e le idee in proposito sono restate nebulose ai può dire fin quasi ai nostri giorni. Ancora non molti anni or sono, il grande Poincaré, poneva in luce questa confusione, dicendo scherzosamente che del teorema di Bernoulli i fisici pensavano che fosse una proposizione ma

tematica, mentre i matematici inclinavano piuttosto a vedere in esso una verità di carattere sperimentale.

E' merito della nostra generazione aver eliminato la confusione. Nessuno, a mio giudizio, ha risolto l'antitesi più limpidamente del Castelnuovo.

Le immagini, attraverso cui mi sono sforzato di prospettare il teorema, sono dovute a lui, come a lui è dovuta la conclusione finale. La proposizione di Bernoulli è un teorema di matematica. Non ci esprime, nè potrebbe esprimerci come certi fatti avvengono, perchè nessun ragionamento teorico può mai dar ragione di fatti sperimentali. Nessun ragionamento teorico invero potrebbe mai dimostrare che mille estrazioni, e seguite da un'urna, contenente una palla bianca ed una nera, daranno palle dei due colori presso nella stessa proporzione. Questo non può essere che il risultato di una esperienza, connessa alla teoria, ma essenzialmente distinta da essa.

Il mondo matematico, quella piccola frazione del mondo matematico che rivolge qualche volta la sua attenzione a siffatti problemi, pensa universalmente che il fatto sperimentale connesso a questa verità matematica costituisca il substrato teorico, su cui si fonda ogni impresa di assicurazioni, senza della quale nessuno può effettivamente signoreggiare i fenomeni che in essa si svolgono.

Io ho professato per dieci anni la tesi opposta, con piena coscienza e con grave scandalo di alcuni colleghi di cattedra.

dra, nel mio decennale insegnamento di Matematica finanziaria.

Ed appongo a mia singolare fortuna di poter riaffermare/ la stessa tesi, oggi, in occasione così solenne, ed a conclusione mi sia consentito dirlo, di un ciclo passato della mia vita.

Ai miei antichi allievi degli Istituti Superiori Commerciali, giunga oggi, ancora una volta, la mia parola.

La mia tesi dunque nega la teoria matematica del caso sia presupposto necessario indispensabile di ogni teoria delle assicurazioni.

Potrei domandare di essere ammesso alla prova dei fatti. E cioè a provare — e nessuno penserà certo che la prova sarebbe difficile — che le persona che hanno creato e creano, hanno organizzato ed organizzano, hanno diretto e dirigono, con successo e fortuna, le imprese assicurative, novantanove volte su cento, non sapevano o non sanno nemmeno dell'esistenza di Giacomo Bernoulli. Chi oserebbe indurne che costoro — e tra essi sono tutti i capitani d'industria, nel campo assicurativo — proprio non si rendono conto di quello che è, di che cosa fa, di come guadagna una Compagnia ?

Nè mi si opponga che siffatta argomentazione è speciosa, in quanto non altro significa non essere necessario che il Capo sia un tecnico, bastare che sappia circondarsi di tecnici. Non è in questione il tecnicismo, ma la sintesi. Non si discute se il Capo di un'Azienda assicurativa sia o no in grado di eseguire un calcolo e nemmeno di giudicare, formalmente, della sua esattezza. Si domanda se è o no capace di af-

ferrarne lo spirito, di signoreggiarne la portata agli effetti della vita della azienda. Sarebbe come se si discutesse la capacità di un direttore di Banca, non già ad eseguire una registrazione od a verificare se tutti i documenti sono in regola, ma bensì a valutare pienamente gli effetti di una data operazione bancaria.

Senza pretendere di persuadere per questa via, mi sia consentito di rilevare la singolarità dell'obiezione prospettata solo nel campo assicurativo. A nessuno verrebbe in mente certo di generalizzarla, per concludere che un Toeplitz, per esempio, ha bisogno dei suoi impiegati per penetrare lo spirito di una operazione bancaria; o che un Ford ed un Agnelli non riescano a signoreggiare i problemi della fabbricazione delle automobili.

Consento pertanto che la dimostrazione, ove dovesse essere contenuta solo in questi termini pratici, potrebbe lasciare dubbi.

Alla prova teorica.

Entriamo negli uffici di una Compagnia, e vediamo se vi è un'oasi dove aleggia lo spirito del matematico di Basilea. Evidentemente non andremo a cercarla in sede di affari di personale — e di organizzazione commerciale — o di amministrazione di contratti e nemmeno in sede di ragioneria. Se il mistero che penetrato Bernoulli si celebra non può celebrarsi che nell'Ufficio attuariale.

Che cosa si fa in questo ufficio ?

Si costruiscono — rispondono i sacerdoti — tariffe e si cal



colano riserve matematiche.

E niente altro ?

Niente altro.

Ma la verità che consideriamo lo dicevo poco fa è strettamente connessa ad un fatto, che ha carattere sperimentale. Una sua applicazione, se vi è, nel calcolo dei premi e delle riserve, non può essere che là, dove, in siffatti calcoli, si interroga l'esperienza.

L'esperienza — replicano gli attuari — viene interrogata due volte. Nella previsione del saggio di interesse, cui saranno investiti in futuro i capitali accumulati, nella determinazione delle probabilità di vita e di morte.

Nessuno ha mai osato — continuo — di applicare il concetto di probabilità matematica alla previsione delle future fluttuazioni del saggio di interesse. Ed intorno alla mancanza di siffatto ardimento potrei prospettare argomentazioni non prive di importanza per la mia tesi: preferisco, peraltro, tralasciarle, per non distrarre la attenzione dal punto principale.

Lasciamo quindi il saggio di interesse e veniamo alle probabilità di vita e di morte.

Che cosa sono queste probabilità ?

Sono il rapporto dei sopravvissuti o dei morti, ad una data età, al totale dei viventi esposti a morire a quella età.

Rapporto dunque — brevemente — fra morti e viventi alla stessa età. E, quale sarà in futuro o quale fu in passato ?

Quale fu in passato e quale assumiamo come norma del futu-

ro, fiduciosi che la stabilità dei rapporti statistici, sempre rilevata in passato, entro certi limiti di approssimazione, si mantenga, presso a poco negli stessi limiti anche per il prossimo avvenire.

Ed è necessario un teorema, ad hoc, per argomentarne sif fatta lapalissiana induzione, che in fondo non è se non l'A.B.C. del metodo sperimentale ?

Non è necessario, ma esso illumina la previsione di una particolare luce, spiegandoci che risponde alla combinazione più probabile fra una serie di combinazioni ugualmente possibili.

Ma allora essa non serve che a spiegare il fenomeno, a darvene una causa, una tra le infinite possibili, a fabbricarne un modello, come dicono i fisici. Non descrive il come, ma spiega il perchè. Mi sia consentito replicare che la ricerca dei perchè è certo la più attraente tra le fatiche umane, ma è una fatica che non rientra in quelle della scienza sperimentale.

Non è Fisica. E' Metafisica.

Non figura nelle applicazioni.

Il costruttore di cancelli ha il diritto di non domandare, come non domanda, se la luce sia vibrazione elastica come pensava Fresnel, o se sia invece corrente elettromagnetica, come pensava Maxwell. Allo stesso modo l'attuario non ha il dovere di domandare — e non domanda in realtà — quali sono le cause da cui discendono le regolarità statistiche.

E la riprova ne è che nelle formule che definiscono premi e riserve, non figurano menomamente gli elementi contemplati nella ricerca di quelle cause; e cioè la dispersione delle fre-

quenze intorno alla media. Non figurano che, sic et simpliciter, le probabilità elementari di vita e di morte. Non è involta la determinazione di probabilità più complesse. Il che, via, implicherebbe un assurdo, se effettivamente, in questa sede il calcolo delle probabilità fosse, come direbbe un teologo, forma e non materia. Il calcolo delle probabilità, che non è — come dicevamo in principio — se non l'insieme dei procedimenti che insegnano a calcolare probabilità più complesse, in funzione di probabilità elementari.

### III

Ma il mio nobile avversario non si dà per vinto.

Sta bene — egli controbatte — che la teoria matematica del caso non entra sostanzialmente, nel calcolo di tariffe e riserve.

Sta bene pure che tariffe e riserve matematiche esauriscono praticamente tutta la attività degli uffici attuariali delle Compagnie. Sicchè chi ama restare sul terreno solido delle pratiche, può anche concludere — contro l'opinione universale — che quel calcolo non trova applicazione nella tecnica delle assicurazioni, quale è oggi.

Però — egli continua — la teoria non può arrestarsi, dove si arresta la pratica. Ciò che sappiamo può rappresentarsi con una sfera: il pratico si muove nel campo del conosciuto, cioè nell'interno della sfera: il teorico sta invece alla superficie, nelle posizioni di avanguardia, al limite tra il noto e l'ignoto, continuamente in tensione, per penetrare col suo occhio nei misteri dell'inesplorabile. Le due funzioni del teorico e del

pratiche, sono in modo diverso feconde: questi pone a frutto il patrimonio avito: quello si sforza di accrescerlo.

Calcolo delle tariffe e calcolo delle riserve matematiche non riempiono pertanto tutta la visuale del matematico che cerca di valutare col suo metro i fatti assicurativi. Altri problemi attirano la sua attenzione. Fra questi è in prima linea - da cinquanta anni - quello della misura della stabilità delle imprese, nei riguardi delle divergenze fra mortalità effettiva e prevista. Esso ha dato luogo a tutta una elaborazione teorica che ha avuto ed ha cultura eminenti, e presenta una sistemazione nella cosiddetta teoria matematica del rischio.

Contro la quale teoria presento due argomenti .

Accenno appena al primo, di carattere strettamente matematico. Essa quella teoria è presentata ancor oggi, estrattamente, sulle linee, in cui fu costruita da Böhmman. Manca ogni verifica sperimentale. E finchè tale lacuna non sarà colmata non potrà dirsi che essa poggia sopra basi sicure .

Certamente la verifica empirica presenta gravi difficoltà teoriche e pratiche. Vuol dire che bisogna cercare di superarle. Posso annunziare che la scuola, che oggi osorge ne pone lo studio all'ordine del giorno.

Aggiungo subito che nello svolgimento di questa parte del suo programma, essa agisce, non in vista di uno scopo pratico, ma solo ad majorem Dei gloriam, per l'onore della intelligenza umana.

Perchè - e vengo con questo al secondo argomento - non c'è



Direttore di Compagnia il quale ignori che il rischio di mortalità, non è nè la sola nè la più grave tra le alee, che la Compagnia corre. In realtà l'alea di una Impresa di assicurazioni non differisce essenzialmente, e cioè qualitativamente, dal rischio che è inerente a qualsiasi impresa industriale, il quale per tutte, - e pure per le imprese assicurative - non è suscettibile di misura a norma del calcolo delle probabilità.

Certo un'epidemia che falciasse in sei mesi il 50 % della massa degli assicurati sulla vita, porterebbe al fallimento qualsiasi impresa, ma l'assicuratore ha il diritto di non pensare a siffatta eventualità, che pure non potrebbe ~~mai~~ teoricamente essere esclusa, così come il fabbricante di cannoni non prende troppo sul serio le proposte retoriche del governo Sovieti, che se fossero accolte, porterebbero automaticamente alla chiusura di tutte le fabbriche di armi.

In realtà altri fattori - assai più che le variazioni della mortalità - influiscono normalmente a determinare giorno per giorno la situazione finanziaria di un'impresa assicurativa.

Essi sono:

- a) Le oscillazioni del saggio di interesse degli investimenti;
- b) Le oscillazioni del corso dei titoli;
- c) le variazioni dei prezzi, che influisce sul costo di produzione, e cioè sulle spese di acquisizione, di incasso, di amministrazione, ecc.
- d) le condizioni generali economiche ed in particolare tutte

quelle circostanze, che concorrono a determinare il ritmo della produzione.

A queste circostanze assai più che alle variazioni della mortalità<sup>è</sup> rivolta l'attenzione quotidiana del Direttore od in generale di tutti quanti hanno l'onore e l'onere di amministrare una Compagnia. Essi sanno bene che compagnie fallite per la divergenza tra mortalità prevista ed osservata non ce ne furono e non ce ne sono — che le perdite per questo verso sono rarissime — mentre purtroppo fallimenti e perdite vi furono e ci sono per diminuzione del saggio di interesse, per oscillazioni di valori, per incremento delle spese, per il declinare del ritmo della produzione. Le riserve di garanzia nelle diverse forme in cui sono più o meno latenti in ogni Compagnia solida, hanno appunto lo scopo di creare margini contro siffatte eventualità; non sono pertanto riserve matematiche nel senso specifico che si dà a questo termine nella tecnica delle assicurazioni; non sono riserve di rischio ai sensi del calcolo delle probabilità; ~~non~~ sono riserve nel senso generico della parola, quali si possono avere in qualsiasi impresa industriale.

Paragonabili, soprattutto, alle riserve bancarie.

Le grandi imprese di assicurazione sono invero oggi veri e propri istituti finanziari. I problemi che esse involgono, sono, come per le grandi banche, problemi generali. Il ritmo della loro vita procede parallelamente a quello della vita economica del paese, e di questa risentono con estrema sensibilità le alterne vicende.

Le riserve latenti sono quindi più che ogni altro garanzia

contro perdite, dipendenti da difficoltà di carattere generale.

Dal che risulta che l'anima di ~~una~~ un'impresa assicurativa, che in altri tempi risiedeva negli organi, che manipolano le previsioni sulla mortalità degli assicurati, deve oggi cercarsi in altri organi, che sono più a contatto colla vita economica e finanziaria, le imprese di assicurazione sono oggi veri e propri osservatori economici, che raccolgono quotidianamente indici segnaletici delle condizioni generali, più espressivi, per molti versi, di quelli raccolti dalle stesse banche in quanto esula dal campo assicurativo ogni preoccupazione di panico, e pertanto meglio è espressa la oggettiva situazione di fatto.

La previsione economica - è noto - forma l'assillo quotidiano di quanti hanno posti di comando nella vita economica, in cui la vittoria arride a chi sa prevedere in tempo. Formano pure il tormento di quanti hanno l'abito di meditare filosoficamente sui fatti della ricchezza. Tutti conoscono i tentativi coraggiosi, fatti nei tempi più recenti; soprattutto nel mondo anglosassone, per dare base scientifica a quella previsione. Nonostante la incertezza dei risultati, il mondo degli affari ha accolto ed accoglie con grande favore siffatte iniziative; ed i problemi relativi sono oggi in prima linea in quella zona di onore, che è al limite fra la scienza e la vita. La scuola che oggi sorge, in seno al massimo ente assicurativo dell'Europa continentale, è conscia dei suoi doveri in questo campo, e saprà

degnamente assolverli. Essa si propone di formare attuari, che sieno non solo esperti manipolatori di probabilità, ma soprattutto sagaci osservatori e misuratori della realtà economica. Non solo della realtà in fibri, ma ancora della realtà in atto quale ad un vero attuario ~~si~~ si conviene.

## IV

Sono giunto all'ultima parte del mio dire.

Se è vera ~~XXXXXX~~ - e non posso io pensare che non sia vera la mia tesi quale è mai la ragione, per cui tutti quanti abbiamo studiato probabilità ci stacchiamo con dolore dal concetto che la tecnica delle assicurazioni sia, fondamentalmente, applicazione di essa?

Tale ragione - io penso - deve cercarsi nel fatto che l'uomo non sa sottrarsi, in ogni manifestazione della sua attività, all'istinto del fantastico e del meraviglioso. Nella scienza non meno che altrove.

Mi sia concesso, a questo riguardo, di ricordare una pagina di quel grande umorista, che è Bernard Shaw, la quale se è in più di un punto paradossale, illustra acutamente, con garbo e con finezza questo aspetto della attività del nostro spirito.

Parlando di Giovanna D'Arco e della difficoltà di capire la vera figura della Santa, deformata dalla leggenda melodrammatica della povera fanciulla, ignara, condotta al rogo dalla crudeltà di preti e di tiranni, lo Shaw così continua: "Anche nella sua semplicità la fede domandata da Giovanna è tale che lo spirito antimetafisico della civiltà del secolo XIX ancora onnipossente in Inghilterra ed America e tirannico in Francia

si rifiuta di accoglierla. Ciò nonpertanto noi non pensiamo passare, armi e bagagli alla tesi opposta, e dichiarare - come fece il medioevo - che essa fu una strega venduta al diavolo. Per quanto grande, la nostra credulità non è infinita ed essa è - d'altra parte - tutta assorbita dai nostri medium, dai nostri veggenti, dai nostri chiromanti, dalla cristian science, dai divinàteri delle vibrazioni elettroniche, dalle terapeutiche di ogni specie, da astrologhi e da astronomi, che ci insegnano che il sole è a 150 milioni di chilometri da noi, e che vi sono stelle, al cui paragone il nostro sole non è più grande del capo di uno spillo, e da fisici che si prendono la rivincita descrivendoci la estrema piccolezza dell'atomo, tutte meraviglie dinanzi a cui il medioevo avrebbe risposto con un profondo sorriso di scetticismo.

"Non già - egli aggiunge con spirito - che io pretenda che tutta la nostra credulità sia illusione od impostura. Io non faccio che difendere il mio tempo dall'accusa di essere meno fantastico del Medioevo. Io affermo che il secolo XIX ed ancora il XX possono dar dei punti a quelli che li precedettero in tutto ciò che concerne la loro capacità di prestar fede ai racconti delle fate. La proporzione del meraviglioso allo sperimentale è infinitamente più grande nell'ultima edizione della Enciclopedia Britannica, di quello che sia nella Bibbia.

"I Teologi del Medio Evo, che non avevano affatto la pretesa di fissare il numero di angeli, capaci di danzare sulla punta di un ago, farebbero una figura ben meschina di fronte

ai nostri fisici, che hanno determinato con l'approssimazione di un bilionesimo di millimetro la danza degli elettroni. Dio mi guardi - è sempre Shaw che parla - di porre in dubbio la precisa esattezza di questi calcoli e tanto meno la esistenza degli elettroni. La sorte di Giovanna è per me un monito contro siffatta eresia. Ma io non so capacitarmi, perchè uomini che credono agli elettroni si debbano considerare meno creduli di quelli che credono agli angeli, ect..."

Il calcolo delle probabilità che per la singolarità dei suoi risultati dà le ali alla fantasia, appena uno muove contro esso i primi passi, è stato, fin dalle origini, una manna per nutrire l'istinto del meraviglioso di uomini, che non credevano più agli angeli, ma avevano fede nella onnipotenza e nella infallibilità della scienza. Le derivazioni - per usare il linguaggio paretiano - della teoria del rischio, sono zero rispetto alle bizzarrie cui si è lasciata andare la loro sbrigata fantasia.

Ecco, per esempio, i Santi Padri dell'Enciclopedismo che salgono in cattedra per proclamare che in base ai principi del calcolo delle probabilità sarebbe consigliabile ogni operazione, che, uccidendo un individuo su 200, prolungasse la vita media di 3 anni. Bernoulli, ancora il grande Bernoulli appoggia colla sua autorità il verdetto.

Ma D'Alembert si rifiuta di accoglierlo. Chi accetterebbe - replica - di subire una operazione che, uccidendo un operato su 5, prolungasse la vita media di 30 anni ?

E Diderot di rimando: Sparta, Sparta avrebbe imposto sif

fatta operazione.

La realtà è che la discussione non involge un problema scientifico, ma un dilemma morale. Bernoulli ragiona come fa rebbe un re, che trattasse i suoi soggetti come gli animali di un gregge. La opposizione di D'Alembert esprime la rivolta del la coscienza cristiana, che grida che la persona umana è sacra.

Tutte le argomentazioni sulla equità matematica, sulla speranza matematica, sul paradosso di Pietroburgo, sulla convenienza o meno di accettare un dato gioco implicano lo stesso sofisma.

Pietro possiede un milione; gli si propone di giocarlo a testa e croce contro un milione e 50 franchi, gioco matematicamente vantaggioso. Pietro rifiuta e fa bene, dice Borel. Fa bene certamente, ma il calcolo delle probabilità non c'entra.

Borel, illustre matematico, professore alla Facoltà di Scienze di Parigi, riprende ancora la questione di decidere, se variando il numero dei giudici o modificando il criterio con cui viene dichiarata la maggioranza, possa aumentare o diminuire la probabilità che un innocente sia condannato. È il vecchio tema di Condorcet, su cui si affannarono ~~xxxxkxkxkx~~ Laplace e Poisson, che Stuart Mill definì lo scandalo delle matematiche, e su cui Bertrand credette un giorno aver posto la pietra sepolcrale. Bertrand si illudeva. La risposta del buon senso, che la salvaguardia dell'innocente sta nella prudenza e nella coscienza del giudice, non può soddisfare

la scienza moderna, convinta, come dice Shaw, che nulla di ciò che è evidente è vero e che è scientifico invece tutto ciò che è magico, straordinario, gigantesco, microscopico ecc.

Tale diminuzione dei prezzi di vendita all'ingrosso porterà diminuzione dei prezzi al minuto ?

Se sono accettati solo manoscritti fra 250 e 300 pagine, sarà rifiutato un buon manoscritto di 249?

1000 chicchi di grano saranno giudicati formare un mucchio di grano ?

quale è il limite che separa un faccullo da un uomo, una casa da un palazzo, il verde dall'azzurro ?

Ma come, si dirà, il calcolo delle probabilità può applicarsi a siffatti problemi?

Lo spieghiamo subito. Immaginiamo che 1000 parigini che sfilano dinanzi ad un immobile della Avenue dell'Opera: 660 dicono che è un palazzo, 340 che è una casa. Sarà ragionevole convenire allora che la probabilità che sia un palazzo è ~~xxx~~ 0.66; ed è 0.34 la probabilità opposta che sia una casa.

Il che significa in sostanza riguardare come praticamente giusto il giudizio espresso dalla maggioranza: affermare - contro ogni spirito critico - che il consenso universale è argomento di certezza. Il calcolo delle probabilità non solo darebbe il mezzo di confermare quella certezza, ma insegnerebbe altresì a misurarne il grado. Consentirebbe per esempio

di dichiarare che si può scommettere 999 contro 1 sulla tesi che la verità è conforme all'opinione della maggioranza.

La misura della attendibilità del giudizio collettivo era stata, fino a pochi anni or sono, la più scandalosa delle applicazioni della probabilità.

Oggi deve cedere questo vanto ad un'altra applicazione, al tentativo, fatto dallo stesso Borel, di fondare; sempre sopra quel calcolo, una morale scientifica.

; Consentitemi di terminare accennando brevemente ad essa.

E' pacifico - comincia Borel - che la massima del Vangelo "Ama il tuo prossimo come te stesso" non può essere interpretata alla lettera: per tacere d'altro, l'uomo che riguardasse tutti gli altri assolutamente come se stesso, sarebbe costretto a spezzettare non solo i suoi beni, ma la sua stessa attività e la dispersione che ne risulterebbe annullerebbe gli uni e l'altra. La sola interpretazione razionale della massima evangelica è che ciascuno consideri il prossimo non già come equivalente a se stesso, ma come equivalente ad una frazione di se stesso, compresa tra 0 ed 1, colla condizione che il limite zero non debba essere mai raggiunto.

Ne segue - continua Borel - che vi è sempre una probabilità non nulla perchè il male altrui sia da noi considerato nostro male, il bene altrui nostro bene. Sommando tutte queste probabilità ne risulta una relazione tra profitto sperato e torto causato, che può appunto essere presa come regola di

giudizio e di condotta per le nostre azioni.

Se quest'idea entrasse nella legislazione e nei costumi ne seguirebbe, per esempio, che il commerciante che distribuisce mediante una ben riuscita pubblicità prodotti farmaceutici mediocri, ostacolando in tal modo la guarigione di migliaia di ammalati, dovrebbe essere giudicato più assassino che toglie la vita ad una sola persona.

Siffatte bizzarrie non meritano certo l'onore di una seria discussione. Il problema dei fondamenti della legge morale, che da che è memoria di civiltà ha travagliato tutti i popoli che furono e sono sulla scena del mondo non può trovare certo la sua assoluzione in una formula meccanica, la quale superi, come, per incanto, tutti i contrasti e tutte le contraddizioni che furono e sono la trama, su cui si svolsero tutte le civiltà. Ciò che fa riflettere è che questa soluzione sia presentata non dal primo che passa, ma un illustre scienziato, professore non dei minori di una delle più grandi Università del mondo, conoscitore profondo delle teorie più alte della matematica e della fisica. Fa riflettere e trova che il bisogno del meraviglioso quando pervade il cuore dell'uomo, costringe pure la scienza atea e materialista a piegare le ginocchie dinanzi agli idoli che essa stessa si fabbrica colle proprie mani.

L'atmosfera in cui viviamo in Italia ha rovesciato, da noi, siffatti idoli.

Ed è questo servizio, e non dei minori, che il regime ha reso alla intelligenza.