

gna

1 copy file petrolio

ATTI
DELL'ISTITUTO NAZIONALE
DELLE ASSICURAZIONI

VOL. I.

CONFERENZE
DI CULTURA ASSICURATIVA
DELL' ANNO 1928



ISTITUTO NAZIONALE DELLE ASSICURAZIONI
ROMA MCMXXIX - VII



Corporate Heritage
& Historical Archive

—
DIRITTI RISERVATI
—

Roma, 1929-VII - Tipografia del Senato del dott. G. Bardi.



Corporate Heritage
& Historical Archive

ILLUSTRE SIGNOR PRESIDENTE

DELL'ISTITUTO NAZIONALE DELLE ASSICURAZIONI.

Sono lieto di poterle oggi presentare questo volume ove sono raccolte le conferenze che, per volontà Sua e del Consiglio da Lei presieduto, furono tenute presso codesto Istituto durante il primo semestre 1928.

Il breve periodo trascorso fra il momento in cui Ella mi affidò il gradito e lusinghiero incarico di dirigere le conferenze e l'inizio del corso, non mi consentì di dare al corso stesso quel carattere organico che avrei desiderato. Ma gli oratori seppero così bene intonarsi alle esigenze dell'uditorio che il legame tra i vari argomenti venne a stabilirsi spontaneamente; ed in questo volume, ove le conferenze sono presentate in ordine logico, risalterà in maggior luce di quel che non sia apparso dalla successione delle letture.

Le conferenze son qui divise in cinque gruppi. Il primo comprende gli argomenti che più strettamente concernono le assicurazioni in Italia ed all'estero; Ella vedrà certamente quanto sia opportuno di conoscere lo sviluppo dei rami assicurativi nei paesi stranieri, specialmente in quelli dove le assicurazioni vanno compiendo i più rapidi progressi.

Il secondo gruppo tratta di problemi demografici riguardanti, in particolare, la mortalità della popolazione italiana; è superfluo dire quale importanza abbiano siffatti problemi per l'assicurazione-vita e segnalare le novità dei risultati contenuti in alcune conferenze di questo gruppo.

La parte sempre maggiore che le grandi aziende assicurative, e in special modo codesto Istituto, prendono alla vita economica della Nazione rendono necessario che i dirigenti siano al corrente dei pro-

gressi più moderni dell'economia politica; saranno lette perciò con diletto e utilità le conferenze del terzo gruppo dedicate a importanti questioni economiche.

E desteranno pure interesse le questioni giuridiche, attuariali e matematiche (approssimazioni numeriche) che formano parte del quarto e quinto gruppo.

L'assiduità e l'interesse col quale sono state seguite le 19 conferenze di questo primo ciclo dai funzionari di codesto Istituto, da studenti e da persone colte, dimostrano luminosamente la bontà dell'iniziativa che il Consiglio di Amministrazione prese in seguito alla Sua proposta. Oltre ad accrescere la cultura degli uditori le conferenze ebbero un altro vantaggio non trascurabile: quello di dar occasione a studiosi, che sino allora si erano occupati di argomenti diversi, di rivolgere la loro attenzione ai problemi assicurativi, di vederne l'importanza e di segnalargli a chi ascoltava la loro parola.

Questo volume insegnerà molte notizie interessanti al pubblico più vasto dei lettori, e farà vedere come un grande Istituto, saggiamente diretto, possa alle altre sue benemerienze congiungere quella di promuovere la cultura e gli studi nei campi che più da vicino lo riguardano.

Con ossequio

Il Direttore delle Conferenze
G. CASTELNUOVO.

Roma, febbraio 1929, VII.

SEDUTA INAUGURALE

(10 MARZO 1928-VI)

Discorso dell'on. Presidente dell'Istituto Nazionale delle Assicurazioni.

Eccellenze, Signori!

Inaugurando oggi i corsi di materie statistiche ed attuariali noi realizziamo un punto del programma di sviluppo dell'Istituto che abbiamo l'onore di dirigere.

Come in ogni ramo di industria, così in quello assicurativo spetta alle grandi Aziende di stabilire e mantenere i contatti tra la pratica e la scienza.

Non è possibile oggi prescindere dalle esigenze teoriche, che sono fondamento e necessaria condizione della organizzazione produttiva delle forze umane e della elevazione di ogni forma di attività. I tecnici, i capi delle potenti industrie conoscono bene l'importanza delle esperienze e delle ricerche scientifiche, che anche quando appaiono lontane dalla immediata applicazione, includono la possibilità di quei progressi della teoria, su cui poggiamo sempre i radicali perfezionamenti della pratica. I capi delle grandi intraprese sanno anche quanto importi elevare il grado di cultura del personale che essi impiegano e come dallo sviluppo dell'insegnamento tecnico professionale dipenda in molta parte il successo delle loro iniziative. Di ciò hanno mostrato di accorgersi, nel campo assicurativo, le Compagnie che oggi tengono il primato nel mondo, come la « Metropolitan » e la « Prudential » americana, le quali posseggono i più perfetti osservatori statistici e si sono fatte pioniere del progresso degli studi connessi con le assicurazioni.

L'Istituto Nazionale delle Assicurazioni che può bene attribuirsi i compiti di una grande industria dopo aver rapidamente conquistato una posizione di preminenza nel campo assicurativo dell'Europa ponendosi accanto alla « Prudential » inglese, ha dunque ragione e interesse di promuovere gli studi che hanno attinenza con la sua attività industriale. Ma l'Istituto è anche un Ente statale, e come tale deve imprimere ad ogni sua manifestazione una particolare impronta rispondente a finalità di ordine elevato. Un Ente nazionale che è divenuto il regolatore e il propulsore del mercato assicurativo italiano deve diventarne il centro intellettuale.

A questo scopo il nostro Istituto, che già in passato non ha trascurato di contribuire a tutte le iniziative che si proponevano il risveglio degli studi statistici e attuariali in Italia, e che ha portato un non trascurabile aiuto alla apposita Scuola istituita per tali studi nella Università romana, intende oggi di promuovere una organizzazione razionale di direttive culturali e scientifiche in materia assicurativa.

Tale organizzazione dovrà riguardare tre ordini di discipline: quelle statistico-attuariali, quelle giuridico-sociali e quelle mediche. Intendiamo di far sentire l'azione benefica delle nostre iniziative in tutti questi ordini di discipline.

Annunzio intanto che per quanto riflette la materia medico-assicurativa, stiamo preparando un congresso, che raccoglierà qui tra pochi mesi, oltre i nostri consulenti, una cospicua rappresentanza di quella numerosa e benemerita categoria di sanitari, che in ogni parte d'Italia veglia alla sicurezza del nostro lavoro di produzione. In tale congresso saranno esaminati alcuni importanti problemi, quali quello del perfezionamento della cultura specializzata dai medici fiduciari di assicurazione, la unificazione dei metodi di esame e di accettazioni dei rischi, la propaganda igienica degli assicurati, la lotta contro alcuni flagelli che minacciano la salute del popolo.

Per quanto si attiene agli studi statico-attuariali, l'Istituto ha trovato un prezioso e naturale alleato in quella scuola di scienze statistiche dell'Ateneo romano di cui dianzi facevo cenno, scuola

diretta con successo dall'insigne matematico Guido Castelnuovo. I corsi speciali che si terranno presso l'Istituto Nazionale, e che oggi si inaugurano, saranno una integrazione, nel campo più propriamente assicurativo, dei corsi universitari della scuola predetta; e consentiranno agli studenti universitari di prendere contatto con un campo determinato di applicazione delle teorie apprese all'Università, mentre daranno modo ai funzionari dell'Istituto di sviluppare le proprie conoscenze tecniche e di rischiarare il loro lavoro quotidiano al lume della scienza.

Le lezioni e le Conferenze che avranno luogo in questa sede saranno accessibili anche a coloro che non posseggano speciali cognizioni matematiche o giuridiche, ma conserveranno un carattere rigorosamente scientifico e saranno tenute dai più illustri cultori di tali studi. Lo stesso Direttore della Scuola Universitaria, il prof. CASTELNUOVO, dirigerà questi corsi: considero una fortuna l'accettazione di lui dell'ufficio da noi offertogli, e sono certo che l'opera illuminata che egli si accinge a svolgere e la collaborazione di altri eminenti scienziati faranno onore alla nostra iniziativa.

Eccellenze, Signori!

Quando l'anno scorso inviai una rappresentanza di questo Istituto al Congresso internazionale degli attuari tenutosi a Londra, seppi che le lingue ufficiali del Congresso erano l'inglese, il tedesco, il francese. Sollevai prima del Congresso e feci sollevare in seno ad esso la questione che la lingua italiana dovesse essere ammessa tra quelle ufficiali. Tale ammissione non si potè ottenere subito; si otterrà per i futuri congressi, ma intanto si deve conquistare il diritto di parlare nella nostra lingua alle altre Nazioni su queste discipline che hanno assunto così cospicua importanza, e tale diritto sarà indiscutibile se saranno tenuti sempre più in onore gli studi ad esse connessi e sarà portato un più alto contributo anche in questa materia al progresso scientifico internazionale.

Sarebbe un grande merito per il nostro Istituto aver promosso e agevolato un apporto di tal genere; sarebbe un vanto per l'Italia

assumere nel campo assicurativo un posto preminente di fronte ai paesi più progrediti non solo sotto l'aspetto della diffusione dei principî della previdenza ma anche sotto l'aspetto del perfezionamento tecnico scientifico di questa branca di attività, che è ormai un coefficiente non trascurabile della moderna civiltà.

Traggo intanto lieto auspicio al successo della nostra iniziativa dall'intervento delle illustri personalità qui convenute: ringrazio in particolar modo S. E. il Ministro della P. I. e gli altri rappresentanti del Governo e quelli del Partito, ed invio, a nome dell'Istituto e, se mi è consentito, di tutti i convenuti, un saluto al Capo del Governo, che tutti ci anima nelle nostre fatiche e tutti i nostri sforzi unifica, innalza e feconda convergendoli nell'impeto superbo di volontà e di vita della rinnovata Italia.

**Discorso del prof. Guido Castelnuovo,
Direttore delle Conferenze.**

Eccellenze, Signori.

Consentitemi di cominciare questo brevissimo discorso con parole di calda riconoscenza verso l'Istituto che oggi ci ospita, verso l'illustre Presidente e l'intero Consiglio di Amministrazione. Consapevoli del valore che ha la cultura nel nobilitare e rendere più efficace il lavoro professionale, vollero i dirigenti di questo benemerito Istituto destinare una somma cospicua alla creazione di insegnamenti che servissero ad estendere le conoscenze degli attuali impiegati ed a preparare nuove schiere di giovani specializzati nelle discipline assicurative.

Con questo largo contributo finanziario si può oggi tradurre in atto un piano che già da un decennio andavo coltivando e che solo in parte era stato realizzato sinora.

Sul principio del 1920, convinto della opportunità di dedicare alcuni corsi universitari allo studio del calcolo delle probabilità e delle sue applicazioni, mi ero rivolto a Marco Besso, nome ben noto a chiunque si occupi di questioni assicurative, e col suo appoggio avevo ottenuto che la munifica Fondazione, a cui egli aveva legato una buona parte del suo patrimonio, sussidiasse i detti insegnamenti. Da quell'epoca, grazie all'appoggio costante della Fondazione Marco Besso, di questo Istituto e di altri Enti, ai quali tutti esprimo la mia gratitudine, furono tenuti presso la nostra Facoltà di Scienze i due corsi di Calcolo delle probabilità e Matematica attuariale, affidati alla competenza e allo zelo del prof. CANTELLI.

Oggi possiamo ampliare questo primo tentativo, costituendo qui a Roma un complesso di studi attuariali che spero possa rispondere ad ogni esigenza.

Due organismi concorreranno a raggiungere lo scopo.

Da un lato la Scuola Universitaria di Scienze statistiche e attuariali, il cui Statuto fu recentemente approvato dal Ministro della pubblica istruzione e la cui vita è assicurata dai sussidi che essa riceve da vari Enti e in maggior misura da questo stesso Istituto. La Scuola si propone di promuovere lo studio del calcolo delle probabilità e delle sue molteplici applicazioni, e conferisce una laurea in Scienze statistiche e attuariali. Se la Scuola, associando opportunamente i corsi di matematica e di scienze giuridiche e sociali, ha in vista la preparazione dei futuri attuari, essa, come Istituto universitario, non può e non deve trascurare i problemi speculativi. Vi troveranno quindi posto le grandiose applicazioni recenti del calcolo delle probabilità alla Fisica, all'Astronomia, alla Biologia.

Di fronte alla Scuola universitaria stanno le conferenze extrauniversitarie che avranno luogo in questa sede e che oggi vengono solennemente inaugurate. Le dette conferenze, di cui la Presidenza di questo Istituto volle affidarmi la direzione, dandomi un incarico di cui sento tutto il valore, saranno tenute da uomini specialmente versati nelle discipline che hanno rapporto colle Assicurazioni.

Le conferenze sono dedicate in primo luogo ai funzionari di questo Istituto i quali, assistendovi, potranno contemplare le questioni connesse colle assicurazioni sotto vari aspetti, al di fuori del campo limitato in cui necessariamente si svolge la loro attività quotidiana. Sarà però gradito l'intervento alle conferenze degli allievi della Scuola universitaria e di tutti gli studiosi che si interessano all'argomento.

Coi corsi universitari, con le conferenze, con mezzi sussidiari, quali borse di studio, premi, pubblicazioni, confidiamo di richiamare l'attenzione di giovani volonterosi sopra discipline scarsamente coltivate fra noi, e di creare il personale adatto a coprire posti specializzati nell'Amministrazione dello Stato, negli Istituti parastatali e nelle Aziende assicurative.

All'estero l'attuario è il consulente tecnico e la persona di fiducia, non solo presso le Società di assicurazione, ma pure in ogni grande Istituto bancario e commerciale.

È necessario che anche in Italia si riconosca l'importanza di questa elevata professione, e la parola di chi può pesare le conseguenze finanziarie di un'impresa venga ascoltata prima di affrontarne i rischi.

Se coi mezzi di cui vi ho discorso si potrà dare impulso agli studi attuariali e creare una eletta classe di funzionari, questo glorioso Istituto avrà acquistato una nuova benemerenzza. Del modesto concorso che avrò potuto dare coi miei consigli sarò lieto come del compimento di un dovere di studioso e di cittadino.



Corporate Heritage
& Historical Archive

Prolozione del prof. L. Amoroso della R. Università di Roma.

ESPERIENZA E FANTASIA NELLE APPLICAZIONI
DEL CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

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 onora oggi della sua attenzione. Ma l'interesse, se mal 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 garanzia. 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 principî 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 quell'arco, che avendo al centro l'uomo, va dalle speculazioni filosofiche e morali alle feconde applicazioni della fisica e della medicina.

I.

È 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 giuochi 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 siano 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 imposto, 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 troveremmo con 97 rossi e 3 neri, 3.688.725 con 96 rossi e 4 neri, ecc.

Dico troveremmo 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 occorran solo 10 secondi, ne potremmo 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^a 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. È 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 quella della serie centrale; sì 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, durebbe 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 eguale proporzione.

Ma non è tutto.

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

Rinunzio a dare un'idea di quello che sarebbe la fiumana della popolazione, 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, riempia 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 dattilografe fossero cento, e lavorando simultaneamente e indipendentemente l'una dall'altra a cento diverse macchine, riproducessero in meno di mezz'ora tutti i cento 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'addensarsi 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 si può dire fin quasi ai nostri giorni. Ancora non molti anni or sono, il grande Poincarè, poneva in luce questa confusione, dicendo scherzosamente che del teorema di BERNOULLI i fisici pensavano che fosse una proposizione matematica, mentre i matematici inclinavano piuttosto a vedere in esso una verità di carattere sperimentale.

È 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, eseguite da un'urna, contenente una palla bianca ed una nera, daranno palle dei due colori presso a poco 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, 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 persone 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, formulamente, della sua esattezza. Si domanda se è o no capace di afferrarne lo spirito, di signoreggiarne la portata agli effetti della vita dell'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 un'operazione bancaria; o che un Ford od 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 – o di organizzazione commerciale – o di amministrazione di contratti e nemmeno in sede di ragioneria. Se il mistero che ha 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 calcolano 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 ardirmento potrei prospettare argomentazioni non prive di importanza per la mia tesi: preferisco, peraltro, tralasciarle, per non distrarre l'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 futuro, 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 siffatta 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. È Metafisica.

Non figura nelle applicazioni.

Il costruttore di canocchiali 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 frequenze 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 l'attività degli uffici attuariali delle Compagnie. Sicchè chi ama restare sul terreno solido della pratica, 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 pratico, 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 culture eminenti, e presenta una sistemazione nella cosiddetta teorica 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, *astrattamente*, sulle linee, in cui fu costruita da BOELMANN. 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 annunciare che la scuola, che oggi sorge, 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 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 teoricamente essere esclusa, così come il fabbricante di cannoni non prende troppo sul serio le proposte retoriche del Governo dei 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 influiscono 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 è 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; 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 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 segnalatici 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 l'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 fieri*, ma ancora della realtà *in atto*, quale ad un vero attuario si conviene.

IV.

Sono giunto all'ultima parte del mio dire.

Se è vera — 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 stacciamo con dolore dal concetto che la tecnica delle assicurazioni sia, fundamentalmente, 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 dell'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 antime tafisico della civiltà del secolo XIX ancora onnipossente in Inghilterra ed America e tirannico in Francia si rifiuta di accoglierla. Ciò non pertanto noi non possiamo 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 divinatori 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 e 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 medioevo, 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 ecc... ».

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 onnipossenza 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 principî del calcolo delle probabilità sarebbe consigliabile ogni operazione, che, uccidendo un individuo su 200, prolungasse la vita media di tre 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 cinque, prolungasse la vita media di 30 anni?

E DIDEROT di rimando: Sparta, Sparta avrebbe imposto siffatta operazione.

La realtà è che la discussione non involge un problema scientifico, ma un dilemma morale. BERNOULLI ragiona come farebbe un re, che trattasse i suoi soggetti come gli animali di un gregge. L'opposizione di D'ALEMBERT esprime la rivolta della 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 LAPLACE e POISSON, che STUART MILL definì lo scandalo delle matematiche, e su cui BERTAND 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?

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

Quale è il limite che separa un fanciullo 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 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 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.

È 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 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 colpevole dell'assassino che toglie la vita ad una sola persona.

Siffatte bizzarie 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 trovar certo la sua soluzione 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 da 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 prova che il bisogno del meraviglioso, quando pervade il cuore dell'uomo, costringe pure la

scienza atea e materialista a piegare le ginocchia 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, non dei minori, che il regime ha reso alla intelligenza.

