

CARLO FELICE MANARA

SUI FONDAMENTI DEL CALCOLO DI PROBABILITÀ



Estratto da «Rivista Internazionale di Scienze Sociali» - Anno LXXV (1967), fasc. VI

Direzione e amministrazione: Largo A. Gemelli, 1 - Milano

## SUI FONDAMENTI DEL CALCOLO DI PROBABILITÀ

1. È nota l'importanza del concetto di « probabilità »; tale importanza si presenta da due punti di vista: dal punto di vista astratto e filosofico e dal punto di vista delle applicazioni concrete. Nel primo caso invero il concetto di probabilità pone dei problemi che hanno estremo interesse per la teoria della conoscenza umana in generale e della conoscenza scientifica in particolare; nel secondo caso esso ammette notevolissime applicazioni, tra le quali ricordiamo la teoria delle decisioni economiche e strategiche, la statistica, la teoria dei campioni e tutti i suoi casi particolari, per esempio l'analisi di mercato e simili.

Il volume che stiamo esaminando raccoglie gli « Atti » della Tavola rotonda che è stata tenuta a Poppi, nei giorni 11 e 12 giugno 1966, per iniziativa degli Istituti di Matematica e di Statistica della Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Firenze\*. Nella presentazione G. Parenti ricorda quale sia stata la genesi di questa Tavola rotonda: i seminari che ebbero luogo a Firenze a seguito del Convegno sui modelli econometrici e si tennero per iniziativa dell'Istituto di Matematica della Facoltà di Economia e Commercio dell'Università fiorentina non dissiparono i dubbi che venivano posti, come ben dice il Parenti stesso, dal «... contrasto tra la raffinatezza di certe impostazioni tecniche, formalmente ineccepibili, e la fragilità del loro fondamento logico». Da questi seminari ebbe origine la Tavola rotonda sui fondamenti del Calcolo delle probabilità.

Il volume riporta anzitutto l'introduzione e le relazioni di base e poi i rendiconti delle sedute, con gli interventi, le repliche dei relatori, gli altri interventi e le repliche finali. Vengono infine riportati i testi degli interventi presentati per iscritto e in una appendice l'organizzazione della Tavola rotonda e l'elenco dei partecipanti. Pertanto la struttura del volume risulta essere la seguente: introduzione: D. Fürst, *Tecnica e filosofia nel calcolo delle probabilità*; 1ª parte: relazioni di base: A. Vasa, *Di una interpretazione probabilistica del divenire « naturale »*; B. de Finetti, *L'adozione della concezione soggettivistica come condizione necessaria e sufficiente per dissipare secolari pseudoproblemi* (con una appendice alla relazione); V. Castellano, *Sui fondamenti del calcolo delle probabilità*.

La 2ª parte, dopo le presentazioni delle relazioni di base che sono state tenute nel pomeriggio del 12 giugno, contiene i testi degli interventi delle due sedute, antimeridiana e pomeridiana, del 13 giugno. Tali interventi sono di G. Parenti, G. Becattini, M. Cugiani, R. Cufratolo, B. de Finetti, P. Fortunati, G. Galeotti, G. Ottaviani, L. Faleschini, A. Franchini Stappo, G. Pompilj, M. Volpato, A. Herzog, T. Salvemini, F. Agazzi, G. Majone, F. Barone, L. Daboni, G. Dall'Aglio.

Infine gli interventi presentati per iscritto, che sono di D. Costantini, M. G. de Cristofaro-Sandrini, R. de Cristofaro, B. de Finetti.

\* AUTORI VARI, *I fondamenti del calcolo delle probabilità*, « Atti » della Tavola rotonda tenuta a Poppi nei giorni 11-12 giugno 1966, a cura di D. FÜRST e G. PARENTI, Scuola di Statistica dell'Università, Firenze 1967, pp. 251.

Sarebbe troppo lungo, anzi praticamente impossibile, in una breve recensione, dare un'idea della complessità degli argomenti che sono stati presentati dai relatori e discussi dagli intervenuti. Vale tuttavia la pena di dare qualche cenno sullo stato attuale della questione riguardante i fondamenti del Calcolo delle probabilità, perché in tal modo il lettore può essere avvertito del tipo di argomentazioni, delle conclusioni (o anche delle mancate conclusioni) e delle chiarificazioni alle quali la Tavola rotonda ha portato.

2. Come è noto, il Calcolo delle probabilità è un ramo della Matematica relativamente recente, rispetto ad altri rami di anzianità venerabile, come per esempio la Geometria e l'Algebra. L'impostazione classica dei fondamenti del Calcolo delle probabilità risente della circostanza fortuita nella quale esso ha avuto inizio: precisamente essa non si stacca dallo schema dei giochi d'azzardo e dalla problematica che si può schematizzare con riferimento a questi: e ciò anche se ha applicazioni concrete (in particolare all'Economia ed alla Statistica) che prescindono dal gioco, inteso come divertimento.

L'adozione di questo punto di vista, che abbiamo detto (per intenderci) classico, nella definizione della probabilità porta sostanzialmente a far coincidere la probabilità di un evento che sia « ripetibile » con la frequenza con la quale esso si è ripetuto nel passato, oppure alla definizione di probabilità « a priori » come suol dirsi (oppure « astratta ») che viene data definendo come probabilità di un evento, che consiste nel verificarsi di uno tra i tanti eventi ritenuti tutti ugualmente possibili, il rapporto tra il numero dei casi favorevoli ed il numero dei casi possibili. Classico è l'esempio che si dà di questa definizione facendo appello al lancio della moneta, supposta « perfetta », oppure al lancio di un dado, supposto pure « perfetto », oppure all'estrazione di palline da un'urna che contiene un certo numero di palline le quali non possono essere distinte l'una dall'altra da parte di colui che compie l'estrazione.

Questa impostazione, che è stata universalmente accettata per più di due secoli, quando venga portata alle applicazioni concrete, deve essere accompagnata dalla enunciazione di quella che viene chiamata la « legge empirica del caso » ovvero la « legge dei grandi numeri ». Essa viene abitualmente enunciata dicendo che « ... un evento che ha la probabilità molto prossima all'unità è praticamente certo ». Da questa legge dei grandi numeri, attraverso teoremi che fanno parte della strumentazione matematica e che nulla hanno a che vedere con la questione dei « fondamenti » come è stata posta qui, vengono dedotti numerosi criteri per l'applicazione alla Statistica ed alla teoria dei campioni, alla previsione di eventi non certi ed alla teoria delle decisioni.

3. È noto che, contro questa impostazione, che abbiamo brevemente esposta qui e che è stata alla Tavola rotonda sostenuta da V. Castellano, sono state elevate da tempo varie critiche, le quali hanno condotto ad una diversa definizione del concetto di probabilità.

Ricordiamo anzitutto le classiche critiche che riguardano l'enunciato fondamentale il quale pretende di definire la probabilità come rapporto tra il numero dei casi favorevoli ed il numero dei casi possibili *purché siano tutti ugualmente possibili*; si è osservato infatti che questa valutazione della uguale possibilità di

presentarsi è conseguenza di una valutazione « a priori » che appare arbitraria e che non è suffragata che dai risultati. È noto inoltre che altre gravi critiche sono elevate contro la cosiddetta legge dei grandi numeri: a parte il fatto che la nozione di numero « grande » non ha alcun fondamento logico, ma soltanto un eventuale vago significato di carattere psicologico, gravi obiezioni possono anche essere elevate contro l'enunciato che fa uso della frase « è praticamente certo ».

Invero, come osserva acutamente D. Fürst, l'espressione « praticamente certo » può avere tre significati: 1) può essere considerata sinonimo di « molto probabile » ed allora non aggiunge nulla all'enunciato che dice essere la probabilità di un evento molto vicina ad 1; 2) può essere considerata sinonimo di « certo » ed in tal caso non si potrebbe conservare la coerenza, perché la probabilità, anche grande, non esclude la possibilità di verificarsi dell'evento contrario; 3) oppure infine può essere considerata come avente un significato « normativo », come sinonimo di una espressione la quale volesse dire che bisogna comportarsi *come se* tale evento fosse certo. Anche in quest'ultimo caso l'accettazione di una norma di questo tipo va al di là del significato che le è attribuito, ed in pratica è di valore puramente psicologico.

Infine risulta del tutto contraddittorio l'atteggiamento di chi, avendo invocato il « Caso » per spiegare degli eventi che non possono essere predetti, e pertanto avendo invocato il « Caso » come una specie di confessione della incapacità di formulare una legge fisica certa alla quale obbediscano i fenomeni che si cerca di dominare, enuncia una « legge empirica del Caso », cercando di imbrigliare in una legge ciò che — per definizione stessa — è al di fuori di ogni possibile e pensabile legge.

4. L'impostazione del concetto di probabilità che, come abbiamo detto, si rifà a concetti classici risalenti ad un'epoca nella quale nacque il Calcolo stesso, può anche essere formulata, come fa il Castellano, con concetti matematici; ovviamente le difficoltà di carattere logico insorgono quando si tratta di applicare questo insieme di concetti astratti alla realtà. È questo un problema che nasce ogni volta che si tratta di descrivere, interpretare e predire la realtà con strumenti di carattere astratto, come sono tipicamente quelli forniti dalla Matematica; ma nel caso della Statistica e del Calcolo delle probabilità questo problema presenta delle difficoltà di carattere peculiare, come abbiamo cercato di brevemente far vedere poco fa.

Pertanto, in vista di queste difficoltà, si è affermata recentemente una teoria che riguarda i fondamenti del Calcolo delle probabilità la quale viene chiamata « soggettivistica »; tra i fondatori e i maggiori rappresentanti di tale teoria è B. de Finetti in Italia; secondo questa impostazione la probabilità che viene attribuita ad un singolo evento ha un significato puramente soggettivo e può essere interpretata come la somma che l'individuo considerato è disposto a scommettere per ricevere una somma unitaria (per esempio una lira) qualora l'evento stesso si verifichi.

Si noti tuttavia che, pur avendo la probabilità per questa teoria un significato — come si è detto — puramente soggettivo, l'attribuzione di valori di probabilità ad un evento ed al suo opposto non è libera e non può essere lasciata all'arbitrio del singolo; invero questi è soggetto a rispettare determinate regole di

coerenza, senza le quali egli sarebbe destinato a lungo andare a perdere ogni scommessa contro avversari che invece, pur mantenendo una stima del tutto soggettiva della probabilità, rispettassero le regole di coerenza stesse.

Ogni nuova informazione che si possa ottenere nei riguardi dell'evento che interessa porta a modificare di conseguenza la stima di probabilità; in particolare la teoria soggettivistica ritrova, con le considerazioni di coerenza, i teoremi elementari di Calcolo delle probabilità che nell'impostazione classica erano abitualmente indicati come teorema delle *probabilità totali* e teorema delle *probabilità composte*; in più tale teoria fa un uso sistematico del cosiddetto teorema di Bayes, che viene appunto utilizzato per modificare le stime di probabilità di un evento tenendo conto delle ulteriori informazioni che si ottengono via via su di esso.

In questa teoria, e secondo questo atteggiamento, le considerazioni che nella teoria classica venivano fatte a riguardo delle « simmetrie » che servono a definire la probabilità a priori (per esempio nel caso del dado e della moneta ricordati sopra) vengono interpretate come degli indizi dei quali il soggetto può servirsi per formarsi una stima della probabilità iniziale che egli intende attribuire ad un determinato evento, che sia schematizzabile mediante gli esperimenti sopra descritti, di lancio di un dado o di una moneta. Analogamente, lo schema classico, cosiddetto di « Bernouilli » o delle « prove ripetute », viene interpretato in questa impostazione teorica come un accorgimento che, in un caso molto particolare, serve pure a precisare una stima iniziale della probabilità di un evento.

Particolarmente pesanti sono le critiche che i sostenitori di questa teoria muovono alla inconsistenza delle argomentazioni cosiddette « oggettivistiche » ed alla circolarità delle definizioni e dei procedimenti che dovrebbero servire alla « stima » della probabilità di un evento, immerso in una folla di altri eventi consimili, in base a considerazioni di frequenze sperimentate e di altre circostanze; e particolarmente efficaci appaiono le applicazioni di questa impostazione alla teoria delle decisioni in condizioni di incertezza, così come si presentano spesso nella pratica della Economia e della Matematica Attuariale.

D'altra parte il rigore logico di questa impostazione non può essere contestato, come pure è inattaccabile la semplicità dei ragionamenti sui quali essa si basa. Da questo punto di vista la teoria soggettivistica appare come la sintesi di un lungo periodo di evoluzione nel Calcolo delle probabilità e come la conquista di una superiore semplicità nella ridda di complicazioni che hanno caratterizzato il suo sviluppo fino a qualche tempo fa. A questo proposito osserva il de Finetti che « ... lo sviluppo storico di una scienza e del modo di pensare che ne promana ha solo talvolta ed in parte il carattere ordinato e quasi necessario di un cammino che passa attraverso la conquista di successive tappe obbligate; e quando così è, è certamente opportuno e quasi indispensabile ripercorrere (sia pure assai più speditamente) le stesse tappe anche nell'insegnamento. Ma, nonostante ciò, il cammino è anche per buona parte aleatorio, formato di intuizioni precorritrici che restano a lungo dimenticate o fraintese, di spinte casuali verso vie senza sbocco, di tentativi di spiegazioni parziali apparentemente semplici che danno luogo nel loro insieme a grovigli farrinosi, finché ad un certo momento tutto ciò si dissolve con l'apparizione di qualche idea o spiegazione semplice come il proverbiale uovo di Colombo ... ».

5. Può presentare un certo interesse l'osservare che i sostenitori di ciascun atteggiamento sui fondamenti del Calcolo delle probabilità accusano i sostenitori dell'altro anzitutto di far dei discorsi troppo complicati e di utilizzare degli strumenti troppo elaborati quando si possono usare degli strumenti semplici, ed in secondo luogo di trattare soltanto un caso particolare.

Per quanto riguarda questa seconda accusa, è noto che i sostenitori della teoria soggettivistica osservino come gli schemi dei giochi, delle estrazioni da urne, di « prove ripetute » (secondo il classico schema che viene chiamato di « Bernouilli ») costituiscano soltanto un caso particolare della infinita gamma di applicazioni che può avere il Calcolo delle probabilità come è inteso da loro e che, a prescindere dalle incongruenze di carattere logico che viziano le argomentazioni dei sostenitori della teoria oggettivistica, sfugge a questa la regolamentazione della decisione di un solo atto, od anche la nozione di probabilità di un evento unico, sulla quale invece essi basano le loro trattazioni, facendone addirittura il punto di partenza di tutto quanto essi argomentano. Viceversa i sostenitori della teoria oggettivistica dichiarano che «...la teoria delle decisioni è un tardo rampollo del Calcolo delle probabilità ».

Pertanto ciò che per i soggettivisti occupa tutta la scena della teoria, per gli oggettivisti non è che un piccolo ramo di questa. Essi quindi dichiarano, per bocca del Castellano: «...È certo che se ci si deve limitare alle questioni per le quali è giocoforza contentarsi di una formale coerenza interna l'approccio soggettivistico è semplice ed immediato... Ma se si deve arrivare anche soltanto al controllo di qualità... io non vedo che cosa la impostazione soggettivistica possa dire... ».

Per quanto riguarda la valutazione che ciascuna delle due parti in causa dà della semplicità dell'approccio del problema, i sostenitori delle tesi oggettivistiche sono e si dichiarano assolutamente certi che la schematizzazione data dai classici esempi dei giochi, delle estrazioni dalle urne, ecc., è quanto di più semplice ed immediato si possa pensare: per contro dichiara il de Finetti, con una immagine di notevole efficacia: «...sembra che essi (i sostenitori delle tesi oggettivistiche) si trovino... nella posizione di chi, abituato ad arrampicarsi per entrare in un edificio dalla finestra, non si rende conto che è possibile entrarvi anche passando per la porta, e si preoccupa se uno, mostrandogli che è spalancata, lo sconsiglia dal seguire quella che gli sembra l'unica via concepibile ». Questo atteggiamento, secondo il de Finetti, dà luogo a distorsioni artificiali, ad inutili complicazioni, a travisamenti concettuali.

6. Come è noto, già fin dalla fondazione del Calcolo delle probabilità, le questioni filosofiche connesse con questo vennero dibattute e discusse; uno degli scopi principali di questa Tavola rotonda è stato proprio quello di fare il punto sulla situazione dei rapporti tra il Calcolo, la scienza e la filosofia.

È chiaro fin dalla sommaria esposizione, e dai nomi che vengono assegnati alle due tendenze, che le implicazioni filosofiche hanno una estrema importanza nella discussione. È anche chiaro d'altra parte che le denominazioni che abbiamo ricordate sono in larga misura arbitrarie, convenzionali e forse anche tali da portare fuori strada ed indurre a giudizi imprecisi. Per quanto riguarda la concezione soggettivistica, come ha giustamente ripetuto il de Finetti, essa non significa affatto un totale oblio della realtà oggettiva: invero la valutazione soggettiva della

probabilità di un evento non dispensa il soggetto che dà tale valutazione dal formarsi una idea fondata e sensata di quella probabilità che egli associa all'evento che gli è ignoto. Le argomentazioni del de Finetti infatti mirano soltanto a dimostrare che non è senza contraddizioni e senza circoli viziosi la pretesa che il numero che viene associato ad un determinato evento come sua probabilità è fondato sullo stato delle cose in modo assolutamente determinato; non dicono che tale numero sia da assegnarsi in modo cervelotico ed assolutamente arbitrario.

Se si considera questa circostanza, risulta molto meno fondata di quanto non appaia a prima vista la obiezione di E. Agazzi, secondo la quale l'accettazione della concezione soggettivistica farebbe regredire la scienza ad uno stadio prescientifico, in quanto il pensiero scientifico è caratterizzato dalla intersoggettività. Altro infatti è dire che è valida la concezione soggettivistica della probabilità ed altro è dire che questa non abbia nulla di intersoggettivo. Invero la concezione soggettivistica viene dal de Finetti presentata come la « logica dell'incerto » e quindi come uno strumento di indagine e necessariamente anche di comunicazione; la sola cosa che si può dire è che tale intersoggettività è rivolta più nella direzione che porta a fornire un insieme di norme di coerenza di comportamento che a fornire modelli, teorie, leggi e schemi, secondo la concezione classica della scienza.

D'altra parte anche le considerazioni svolte dai seguaci della teoria oggettivistica non escludono la valutazione soggettiva delle circostanze; abbiamo ricordato la ben nota critica che venne immediatamente elevata alla definizione di probabilità di un evento come rapporto tra il numero delle prove favorevoli e il numero dei casi possibili purché questi ultimi fossero tutti ugualmente possibili. È chiaro che la valutazione della « uguale possibilità », che pure è fondamentale per la concezione oggettivistica, deve essere fatta con una stima (non vogliamo dire una presunzione) « a priori » che ha sostanzialmente ufficio analogo a quello della diligente valutazione di cui parla il de Finetti, considerandola come necessaria per una formulazione non cervelotica della probabilità di un evento incerto.

Analoga osservazione può essere fatta a proposito dell'applicazione della statistica all'analisi del mondo concreto, come viene considerata dai cultori della teoria oggettivistica. Invero per costoro «... il campo di applicazione del calcolo delle probabilità è quello degli eventi ripetibili »; ovviamente, la valutazione del fatto che un determinato evento o un'insieme di eventi appartenga oppure no alla classe degli eventi ripetibili (beninteso senza che ne vari la natura) è oggetto pure di una valutazione a priori, e soltanto la certezza della validità di questa valutazione può garantire la possibilità di applicare ad un determinato insieme di eventi un certo schema di estrazione di palline da urne o di lancio di dadi o di altri procedimenti che si possono escogitare; e così non si può eliminare il giudizio in definitiva « soggettivo » a proposito della constatazione — fatta a priori — del fatto che un dato sia « perfettamente simmetrico » oppure che una moneta sia « perfetta », ecc.

Queste ed altre valutazioni approssimate a priori non sono evitabili, anche nella ricerca che di solito viene fatta secondo lo schema abituale delle scienze: infatti, anche quando si cerca di scrivere in termini quantitativi una legge qualsiasi, si cerca di valutare a priori quali siano le variabili « importanti » e quali no, quali siano le grandezze che si possono « trascurare » e quali invece vanno misurate con una certa cura; quale sia il limite di accuratezza delle misure perché la forma

matematica della legge abbia quella « semplicità » che, a giudizio strettamente soggettivo, viene di solito attribuita alle formulazioni matematiche delle leggi naturali. ecc. Pertanto il giudizio sulla opportunità di adottare la visione cosiddetta oggettivistica oppure quella soggettivistica nella ricerca sui fondamenti del Calcolo delle probabilità viene svuotato in tal modo della sua drammaticità; invero, in entrambe le concezioni, vi sono degli elementi di carattere soggettivo e degli elementi di carattere oggettivo; a nostro parere la concezione soggettivistica è tuttavia più semplice e va immune da quelle contraddizioni interne che minano la concezione cosiddetta oggettivistica quando, al di là di una impostazione empiristica che riguarda le applicazioni e sulla quale i sostenitori di entrambe le concezioni appaiono essere d'accordo, voglia condurre a termine l'impresa — a nostro parere eludente — di dare un fondamento logicamente corretto al concetto di probabilità.

È da notare inoltre che, come hanno mostrato per esempio il de Finetti ed il Savage in vari lavori, anche seguendo la concezione soggettivistica è possibile dare un fondamento rigoroso — mediante assiomatizzazione — a tutto il Calcolo delle probabilità e a tutte le sue applicazioni: con che cade l'accusa che abbiamo riportato sopra, avanzata da alcuni sostenitori della visione oggettivistica, che la concezione soggettivistica porti soltanto ad una parte delle applicazioni possibili e cioè riguardi soltanto le applicazioni del Calcolo delle probabilità alla teoria delle decisioni.

Non vogliamo qui avanzare alcun giudizio di carattere filosofico; tuttavia non possiamo esimerci dall'osservare che la concezione che ha portato all'esposizione « classica » del concetto di probabilità ha quasi certamente delle radici che affondano in una concezione di tipo meccanicista della legge fisica; in altri termini in questa concezione si pensa che ogni avvenimento ed ogni particolare del mondo sia inquadrabile in una legge, che esiste (forse in un mondo platonico delle idee o delle leggi) e che soltanto la nostra ignoranza e la limitazione del nostro intelletto ci nasconde nella sua completezza. Pertanto, in vista di questa concezione, l'opera umana della scienza e della conoscenza ha il significato della « scoperta » di quelle leggi che esistono e che si tratta soltanto di rendere evidenti alla nostra mente. In questo senso il « Caso » viene concepito o immaginato come il succedaneo della nostra ignoranza, in modo che la regolarità della cosiddetta « legge empirica del caso » risulta essere come una specie di riflesso sbiadito e attenuato della legge esistente e che noi andiamo scoprendo; pertanto la legge statistica che enuncia dei fatti riguardanti le frequenze degli eventi « ripetibili » ed « omogenei » risulta essere un succedaneo della « legge precisa » che certo esiste, che noi dobbiamo soltanto scoprire, e rappresenta il margine di errore che sempre esiste ma che è destinato ad essere ridotto sempre più, secondo una specie di tendenza al limite che ha molte proprietà del concetto di limite della Matematica.

Pertanto appare abbastanza fondata l'opinione di coloro i quali osservano che al fondo della concezione oggettivistica sta una visione della scienza che molto trae dalla visione meccanicistica. Questo fatto è stato espresso bene dal Castellano dicendo che « la scienza consiste nei tentativi di spiegazione, cioè di razionalizzazione dei fenomeni, che cominciano con la formulazione di ipotesi che rendono i fatti deducibili da certi presupposti e quindi razionalmente necessari ». Ed aggiunge: « In questa accezione la differenza tra conoscenza comune e conoscenza scientifica può certamente essere fatta ed anzi è forse utile che sia fatta ».

In questa impostazione « ... (il Calcolo delle probabilità) definisce delle va-



riabili teoriche, e queste descrivono press'a poco il comportamento delle variabili empiriche che si possono costruire eseguendo materialmente certe operazioni di scelta e di altre variabili empiriche che non sono il risultato di scelte, ma di osservazioni e misure che presentano lo stesso comportamento di massa. Il perché di tale corrispondenza è un grosso problema filosofico...». E, a proposito della discussione sul determinismo e contro di esso, egli aggiunge: «È per aumentare l'insieme dei fenomeni che riusciamo a spiegare che abbiamo inventato la parola 'caso'. In che relazione sta tutto questo con la natura non lo so nemmeno, ma certo è un procedimento che funziona. Se la natura non è determinista, finge sufficientemente di esserlo».

Accanto a questa concezione, se ne sono presentate altre più smalziate e sfumate; citiamo tra i tanti l'intervento di G. Pompilj che dice: «... la Natura, rispetto alle dimensioni umane, è considerata come infinitamente complicata e si ritiene che le leggi e l'ordine che talvolta ritroviamo in essa, sono da attribuire alle nostre imperfezioni e non già ad una realtà oggettiva...», e più sotto: «Quello che conta nella scienza sono i modelli, senza però cercare troppo in essi una qualche verità. Per errato che sia un modello, potremo sempre ricavare da esso un suggerimento, un modo di interpretare la Natura che ci metterà in posizione di vantaggio rispetto a chi tale modello non conosca e non accetti e non lo sostituisca con un altro. Fortunatamente la bontà dei risultati pratici è indipendente dalla veridicità delle teorie che ce li hanno dati... Ne segue che ogni valutazione della Scienza del reale è solo di carattere edonistico: vi è progresso se, sul piano pratico, ne ricaviamo dei vantaggi, vi è regresso se ne ricaviamo degli svantaggi. Naturalmente il criterio edonistico è squisitamente soggettivo e, come tale, è destinato a variare così come noi stessi continuamente variamo. In questo contesto il Caso assume l'aspetto di un ulteriore fattore sperimentale, il cui contenuto è squisitamente soggettivo... In tal senso possiamo dire, con Capocaccia, che la Scienza va interpretata come una lotta contro il Caso. In questa lotta lo Scienziato troverà al suo fianco il Calcolo delle probabilità o, se preferite, la Teoria delle Probabilità quale strumento efficiente ed insostituibile che gli permetterà di concludere o decidere in modo coerente con quello che sa o crede di sapere».

Nella prospettiva aperta dall'impostazione che è presentata dalle parole citate del Pompilj è abbastanza comprensibile la discussione che è stata protratta sull'argomento da parte dei filosofi presenti e anche di non pochi scienziati.

Occorre dire anzitutto che il de Finetti, per citare uno dei più importanti sostenitori della teoria soggettivistica, protesta sempre di non voler fare della filosofia e di rifiutare ogni implicazione filosofica delle sue impostazioni; correlativamente tuttavia egli dichiara che il suo punto di vista è che il calcolo delle probabilità sia una logica, la logica dell'incerto, che si pone come uno strumento per conferire coerenza alle decisioni umane di fronte alla logica, intesa nel senso abituale del termine, che dovrebbe essere chiamata, nel suo vocabolario, «la logica del certo».

Pertanto, come acutamente ha osservato l'Agazzi, egli si vale per le sue deduzioni della logica classica e quindi sostanzialmente egli intende presentare il Calcolo delle probabilità come uno strumento per garantire la coerenza dei comportamenti umani di fronte alla logica classica (cioè per fare in modo che nelle decisioni l'uomo non entri in contraddizione o non finisca per perseguire dei fini diversi o addirittura contrari a quelli che dichiara di volere e magari vuole

davvero); le sue enunciazioni hanno tuttavia un suono tale che è inevitabile che siano discusse in sede filosofica.

Per quanto non sia di nostra competenza, daremo un breve cenno del tipo delle relazioni di base e delle discussioni filosofiche che sono state tenute alla Tavola rotonda.

La relazione di base è stata tenuta da A. Vasa col titolo che abbiamo già riportato (*Di una interpretazione probabilistica del divenire « naturale »*) e si è articolata in tre capitoli: I. « Probabilità, logica ed esperienza »; II. « Logica e causalità »; III. « Logica, caso e libertà ».

Nella discussione che ha seguito le relazioni e nelle risposte finali, il Vasa ha dimostrato e dichiarato di avere una certa maggiore propensione per l'impostazione soggettivistica, piuttosto che per l'impostazione oggettivistica sostenuta dal Castellano. Come era ampiamente attendibile, la discussione filosofica si è spostata sulla validità dei procedimenti di induzione, che sono alla base di ogni conoscenza umana, e quindi in particolare anche della conoscenza scientifica. Era facilmente prevedibile che fosse anche messo in discussione il concetto di « causa » ed il principio di causalità che, dopo la critica fattane da Hume, risulta essere il personaggio principale di tutte le ricerche analoghe a questa ed in particolare delle discussioni di filosofia della scienza; strettamente collegata a questa risulta anche essere la discussione sulla logica, intesa come strumento per descrivere il mondo che ci circonda, per costruire dei modelli di esso, che servano per la conoscenza e per la previsione, in vista dell'uso che vogliamo fare del mondo stesso. Il Vasa dà per scontato il tramonto della concezione aristotelica della scienza, intesa come scoperta di una razionalità insita nella natura che ci circonda, razionalità messa in evidenza dalla logica che carpisce la natura delle cose con i mezzi propri del ragionamento umano. Ovviamente, di fronte ad una argomentazione che accetta queste premesse, la pretesa di fondare logicamente il principio di causalità rimane radicalmente criticata, così come la giustificazione che di questo principio ha tentato di dare Kant per mezzo di concetti trascendentali di « sostanza, causa, azione reciproca ».

La posizione del Vasa in questa materia è espressa bene, a parere di chi scrive, dalle frasi che il relatore ha pronunciato nella replica finale: «... il 'caso' si definisce sia da assenza di intenzione sia da assenza di cause. Ma forse le 'cause' della fisica classica non sono che le eredi laicizzate di un piano divino che il mondo espone alla conoscenza umana. Ora la matematica è diventata radicalmente atea — come lo è diventata la 'logica' — e servirsi della matematica e particolarmente di un suo ramo (il Calcolo della probabilità) come organo della induzione significa solo aver deciso di parlare sistematicamente delle possibilità naturali senza presupporre nessun particolare 'sistema' in natura. Il Calcolo di probabilità è un organo di 'conoscenza' e non solo di coerentizzazione di atteggiamenti puramente soggettivi o di valutazioni 'pragmatiche', solo se la natura non ha nulla di *finale* da dare all'uomo e se essa è quindi *trattabile* come un insieme di conseguenze accidentali che si derivano da configurazioni ugualmente 'a caso date'... ».

Come si vede da questa citazione, siamo ben lontani dalla concezione meccanicistica che considera la scienza come scoperta di leggi, che manifestano una nostra conoscenza della natura e il « Caso » come un surrogato di una temporanea nostra

ignoranza, postulando come un dato incontrovertibile la presunzione che il futuro sviluppo delle conoscenze ridurrà sistematicamente il margine che viene lasciato al « Caso » in quanto temporanea non conoscenza di cause « vere ».

Non pare a chi scrive che le conclusioni filosofiche tratte dal Vasa siano necessariamente implicate dalla trattazione del de Finetti o da qualunque sistematica impostazione soggettivistica della probabilità; tuttavia occorre riconoscere che qualche espressione del de Finetti e dei soggettivisti si presta bene a queste deduzioni di carattere filosofico.

A proposito di queste occorre anche dire che l'impostazione soggettivistica viene interpretata come diretta più al servizio della teoria delle decisioni che a quello della conoscenza di una « realtà fisica » sottostante le nostre ricerche; ciò ha dato occasione a qualche intervenuto di tirare in scena anche Marx, ricordando che « ... l'innovazione di Marx... è stata proprio quella di configurare la conoscenza del reale non come passiva, non come fine a se stessa, ma come premessa per una voluta trasformazione del reale... ».

Queste divagazioni non fanno che sottolineare il fatto che anche la conoscenza scientifica può essere assunta a strumento di ideologie, quando si voglia forzatamente introdurre le ideologie stesse nella discussione e condurre questa a dimostrare delle tesi preconcepite. A questo non si sottrae neppure la definizione stessa di scienza, per la quale è stato in un intervento ricordato che « ... sulla base degli orientamenti seguiti in Italia da Antonio Labriola... il sapere scientifico consiste essenzialmente nella consapevolezza metodologica della sua acquisizione... ».

Come si vede, a prescindere dagli interventi di carattere tecnico (tra i quali ricordiamo quelli di L. Faleschini, M. Volpato, L. Daboni, M. Cugiani), la discussione filosofica si avvia a prendere la strada (e forse non può non farlo) dell'analisi fondamentale del significato della conoscenza umana e della scienza. Discussione che, come è ben noto, risale alla filosofia greca; non è quindi presumibile che una Tavola rotonda possa dire una parola definitiva sull'argomento. Tuttavia questa nostra considerazione non deve fare pensare ad un giudizio che sanzioni in modo sbrigativo e definitivo l'inutilità di queste discussioni. Al contrario riteniamo che ci siano, in questi scambi di esperienze intellettuali e di mentalità, degli aspetti che sono innegabilmente positivi. Anzitutto riteniamo un fatto positivo che i filosofi abbiano preso conoscenza dell'importanza che la scienza riveste per l'uomo contemporaneo; essa invero rappresenta uno degli aspetti fondamentali del modo di pensare del mondo di oggi, che ispira con la sua mentalità ed i suoi metodi anche il pensiero di chi non partecipa coscientemente alla costruzione del pensiero scientifico. Inoltre riteniamo che questi convegni siano estremamente utili per precisare i confini delle scienze ed eliminare dalla loro metodologia quanto di residuo « filosofico » ci possa ancora rimanere; e ciò — ripetiamo — non per disprezzo per il pensiero filosofico, ma per ribadire l'indipendenza della metodologia scientifica da quanto le è estraneo, e che non deve permearla a rischio di far confondere — come si è visto — le argomentazioni ideologiche, ed a rischio di far citare Marx anche quando nella fattispecie il suo pensiero non entra in discussione né può giovare al progresso delle discussioni in atto.

Pare che questo sia il cammino seguito da tutte le branche della scienza per prendere coscienza delle proprie autonomie: le discussioni metodologiche e filoso-

fiche hanno portato spesso a maturazione una branca della scienza, ed il fatto che oggi, in sede di scienze particolari già formate e mature, non si facciano più (come per esempio avviene per la fisica e la chimica moderne, che trascurano quasi totalmente le discussioni sulle metodologie, sui principi e sui fondamenti), non esclude che in una scienza che sta maturando, come il Calcolo delle probabilità inteso sotto l'aspetto della teoria delle decisioni coerenti, non siano utili.

CARLO FELICE MANARA

*Ordinario di Geometria  
nell'Università degli Studi di Milano*

## PUBBLICAZIONI PERIODICHE

dell'Università Cattolica del S. Cuore

	<i>Italia</i>	<i>Estero</i>
ACTA MEDICA ROMANA - A cura della Facoltà di Medicina e Chirurgia . . .	L. 6.000	L. 10.000 <i>Ovvero \$ 15 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
AEGYPTUS - Rivista italiana di Egittologia e di Papirologia . . . . .	L. 4.000	L. 8.000 <i>Ovvero \$ 12 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
AEVUM - Rassegna di Scienze storiche, linguistiche e filologiche . . . . .	L. 4.500	L. 8.500 <i>Ovvero \$ 13 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRA- RIA - Rassegna quadrimestrale . . . .	L. 7.000	L. 11.500 <i>Ovvero \$ 18,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
ARCHIVIO DI PSICOLOGIA, NEURO- LOGIA E PSICHIATRIA . . . . .	L. 4.000	L. 8.000 <i>Ovvero \$ 13 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ ITA- LIANA DI FONETICA, FONIATRIA ED AUDIOLOGIA . . . . .	L. 5.000	L. 7.500 <i>Ovvero \$ 12 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
<b>BIBLIOGRAFIA ITALIANA DELLE SCIENZE SOCIALI</b>		
<i>Scienze economiche - Scienze politiche - Sociologia - Etnologia e Antropologia culturale - Psicologia sociale (N.10:1966)</i>	L. 1.000	L. 2.000 <i>Ovvero \$ 3,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
JUS - Rivista di Scienze giuridiche . . .	L. 3.000	L. 6.000 <i>Ovvero \$ 9,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
RIVISTA DI FILOSOFIA NEO-SCOLA- STICA . . . . .	L. 4.000	L. 8.000 <i>Ovvero \$ 12 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
RIVISTA INTERNAZIONALE DI SCIENZE SOCIALI . . . . .	L. 3.500	L. 7.000 <i>Ovvero \$ 11,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
STUDI DI SOCIOLOGIA . . . . .	L. 3.000	L. 6.000 <i>Ovvero \$ 9,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
VITA E PENSIERO - Rassegna italiana di cultura . . . . .	L. 2.500	L. 5.000 <i>Ovvero \$ 6,5 op- pure l'equivalente in valuta estera</i>
MEDICINA E MORALE . . . . .	L. 1.500	L. 3.000 <i>Ovvero \$ 5 oppure l'equivalente in valuta estera</i>
LA RIVISTA DEL CLERO ITALIANO . . .	L. 1.600	L. 2.500

*Indirizzare richieste di numeri di saggio e abbonamenti a:*

Società Editrice Vita e Pensiero - Largo A. Gemelli, 1 - 20123 Milano - c.c.p. 3/1077