

Il pensiero scientifico di Vito Volterra



La Lucerna
editrice

ISTITUTO MARCHIGLIANO
ACCADEMIA DI SCIENZE LETTERE E ARTI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
ANCONA

S. AGOSTINIS - V. CAPASSO - V. CAPPELLETTI
G. FRANCESCHETTI - G. ISRAEL - C.F. MANARA
G. MENDITTO - L. PEPE - I. PINTO - A. VITALE

IL PENSIERO SCIENTIFICO DI VITO VOLTERRA

a cura di Arnaldo Roccheggiani



La Lucerna
editrice

PRESENTAZIONE

1 - *Da un certo punto di vista si direbbe che la scienza e la storia abitino quasi in universi differenti e senza contatto tra loro, in particolare la matematica, e le scienze profondamente matematizzate (come la fisica) hanno — specialmente oggi — uno sviluppo talmente rapido e tumultuoso che l'interesse dello studioso è attirato più dai continui e profondi cambiamenti, dai progressi rapidi e spesso meravigliosi che dalla contemplazione del cammino già percorso, dei travagli dei precedecessori, delle fatiche da loro sopportate per superare le difficoltà che oggi noi consideriamo quasi inesistenti.*

Occorre anche aggiungere che, specialmente oggi, le grandi scoperte sono quasi sempre opera di menti giovani, e di fantasie creatrici che sono ai primi frutti della loro produttività. Pertanto l'ignoranza del passato è in qualche modo scusabile, ed è in parte giustificata dalla fretta del creare e dell'inventare, e dall'entusiasmo che prende ogni inventore di fronte alla propria creatura, entusiasmo tanto grande da fargli vedere ciò che ha fatto come profondamente nuovo, anche se l'osservatore accorto ed avveduto vi scopre gli echi di molti predecessori. E del resto a volte una ignoranza cosiffatta è una delle condizioni dell'invenzione del nuovo, in quanto la fantasia creatrice non è costretta da alcuna idea precedente, e quindi è idonea a spaziare in ogni direzione: e spesso ci capita di ammirare i grandi proprio perché hanno avuto la forza e la capacità di uscire dai solchi già tracciati per battere nuove strade e scoprire nuove regioni e terre di conquista.

Considerazioni di questo genere sono state svolte anche da Federigo Enriques, il quale ha osservato che spesso gli uomini di scienza si dedicano alla storia della loro dottrina in età matura: quasi si direbbe che, quando la vena creativa si affievolisce, l'uomo si rivolga a contemplare la propria opera, per cercarne la collocazione ed il significato, e confrontarla con quella dei predecessori.

2 - *Abbiamo detto dell'atteggiamento degli scienziati, quasi sempre giovani e giovanissimi, che si dedicano alla scoperta, e del loro frequente disinteresse nei riguardi della storia della loro*

dottrina; abbiamo anche osservato che spesso la storia pare che ignori la scienza, e non tenga molto conto dell'influenza, spesso sostanziale, che questa ha avuto nella evoluzione della società umana. Per debito di verità occorre tuttavia osservare che la situazione oggi sta felicemente cambiando: la storia della scienza, come disciplina autonoma, e le storie delle singole scienze, stanno entrando nei curricula delle facoltà universitarie; e la scienza, per quanto ha di radicalmente importante, nell'influire sulla mentalità dell'uomo, e sui suoi rapporti con l'universo, viene sempre più studiata e considerata nei suoi significati, nei suoi fondamenti, nella sua influenza sulla società.

Inoltre, insieme con questo nuovo interesse nei riguardi della scienza, si osserva che anche gli scienziati, nella loro concretezza di uomini, che sono nati in una certa regione ed in una certa città, che hanno vissuto, lavorato, faticato, e spesso anche hanno sofferto incomprensioni e persecuzioni da parte di molti loro compatrioti, sono oggi oggetto di interesse umano; tale interesse supera il livello della banale curiosità, prima rivolta spesso all'episodica spicciola, o a mettere in evidenza il «concittadino che si distingue», per giungere invece alla comprensione della personalità, all'ascolto del loro messaggio di verità, e spesso dell'esempio di modestia e di virtù umane e civili.

Particolarmente felice mi sembra l'iniziativa della città di Ancona, nel ricordare il suo grandissimo figlio Vito Volterra, proprio perché egli, oltre che scienziato di altissimo rango, fu anche maestro di quelle virtù di dedizione alla ricerca e di culto della verità di cui dicevamo sopra.

In questo ordine di idee, l'opera di Volterra interessa oggi in modo particolare anche perché egli, con la sua opera, contribuì ad ampliare l'ambito ed il dominio della matematica, ben oltre i confini di quelle applicazioni alle scienze fisico-matematiche ed alla tecnica che erano prima considerate il suo campo esclusivo; basti qui ricordare il suo apporto pionieristico nell'applicazione della matematica alla biologia. Quindi, anche per merito suo, la matematica si avviava a diventare il quadro ideale della conoscenza scientifica, e dimostrava di essere, non soltanto la scienza degli enti quantificabili, ma anche e soprattutto la scienza che fornisce la critica dei principi della conoscenza, affina gli strumenti per la rappresentazione precisa e senza equivoci della realtà, detta le regole per la deduzione rigorosa

ed ineccepibile, e fonda le grandi sintesi cosmologiche, che rappresentano l'universo e le sue leggi.

3 - In questo ordine di idee, gli Atti del Convegno su Vito Volterra ci danno un sintetico panorama della scienza biologica e matematica dell'epoca (relativamente recente) in cui egli visse, e dell'impronta che egli lasciò in queste scienze.

Anzitutto la relazione su «Il pensiero matematico tra la fine dell'800 e l'inizio del '900 (Carlo Felice Manara) precisa la rigogliosa espansione della matematica nell'epoca in cui fiorì Volterra; condizione necessaria per comprendere l'importanza ed il significato della sua opera e delle sue idee, che non cessano di essere valide anche oggi, come è messo in evidenza da altre relazioni.

La relazione su «Il pensiero biologico degli anni di Volterra» (Vincenzo Cappelletti) espone il travaglio della biologia, in un'epoca in cui da una parte le scienze della natura inorganica, e dall'altra le correnti filosofiche del positivismo, e quelle che ne fornivano una critica serrata, ponevano alla scienza della vita dei problemi epistemologici fondamentali.

La relazione su «Contributi di Volterra all'Analisi matematica» (Luigi Pepe) mette in evidenza la profondità e la vitalità del pensiero di Volterra in quella scienza che in qualche modo potrebbe essere considerata come la principale tra quelle in cui egli lasciò l'orma del suo pensiero; ed invero il celebre esempio da lui escogitato, ancora studente, dimostrò subito la potenza del suo pensiero matematico; pensiero che doveva lasciarci i geniali contributi alla teoria del funzionale (ed in particolare delle equazioni integrali), e risultati pure fondamentali nella fisica matematica.

La relazione su «Attualità degli studi di Volterra nel campo delle Ingegnerie delle comunicazioni» (Giorgio Franceschetti e Innocenzo) conferma la validità dell'affermazione da noi fatta poco sopra, sull'importanza e sul significato dell'apporto delle idee di Volterra nell'ambito della matematica; le soluzioni che egli prospettò di problemi di altissimo livello sono valide anche oggi; e questa loro validità è messa in luce più viva dalla possibilità, che noi abbiamo, di utilizzare i potenti mezzi moderni di calcolo e di elaborazione dell'informazione.

La relazione su «Il contributo di Volterra all'ingegneria strut-

turale» (Giovanni Menditto) conferma da una parte la vastità del campo di ricerche e di indagini sul quale si svolse l'opera di Volterra, e dall'altra la profondità della sua intuizione, la quale gli fece divinare e costruire degli strumenti concettuali validi per dominare il comportamento della struttura intima della materia, così come le leggi della vita.

La relazione su «Dinamica delle popolazioni biologiche» (Giorgio Israel) sottolinea la valutazione della fecondità del pensiero pionieristico di Volterra, e la lungimiranza della sua convinzione di poter utilizzare gli strumenti della matematica nell'ambito biologico.

La relazione su «Lo studio delle malattie contagiose alla luce della teoria di Volterra di dinamica delle popolazioni» (Vincenzo Capasso) richiama ancora una volta la importanza e la potenza della impostazione che Volterra ha dato dei fenomeni della vita. Ci sembra infatti di poter dire che una delle caratteristiche della trattazione matematica dei problemi sia la generalità delle soluzioni; da questa consegue la possibilità di applicare gli schemi teorici costruiti in occasione di un problema determinato (e forse ristretto) a molti altri campi, che a prima vista si potrebbero giudicare come distanti ed estranei. Pensiamo che ciò sia dovuto alla profondità di intuizione ed al rigore metodologico, che salva la coerenza ideale al di là ed al di sopra di ogni specificazione particolare.

La relazione su «I rapporti tra biologia e matematica» (Sergio Agostinis) chiarisce una situazione epistemologica che, come molte di quelle riguardanti regioni — per così dire — di confine tra scienze diverse, dà origine spesso a incertezze, a posizioni poco chiare, a sconfinamenti.

A prima vista infatti le due scienze, biologia e matematica, appaiono abbastanza distanti per oggetto, procedure, metodologia, tanto da poter giustificare un giudizio di quasi completa estraneità; frequenti infatti sono per esempio i richiami al fatto che i fatti della biologia sono ben difficilmente quantificabili, e che le leggi che li reggono sono quindi difficilmente codificabili con il simbolismo matematico classico. Di conseguenza è frequente la tentazione di lasciare alla matematica soltanto un compito, per così dire, di servizio, circoscritto alle poche situazioni (come le analisi statistiche) in cui il suo apporto viene giudicato accettabile. Si può dire che solo una mente, come quella

di Volterra, aperta al significato più profondamente culturale della matematica poteva intraprendere l'impresa di trasferire i metodi di una scienza nei problemi di un'altra, pur nel profondo rispetto della mentalità e delle caratteristiche specifiche di questa.

4 - Ciò che abbiamo esposto brevemente, per illustrare in modo sommario i singoli contributi del Convegno, ci richiama alla mente le parole pronunciate da un altro grande matematico, David Hilbert. Disse Hilbert che ben poco della matematica moderna sussisterebbe se non esistessero la fisica e la geometria; e con ciò pensiamo che volesse presentare quanto grande sia lo stimolo che i problemi concreti, posti dalla osservazione, dalle scienze della natura ed anche — perché no? — dalla tecnica, operano sul progresso della scienza astratta, ed in particolare della matematica.

Ma vorremmo aggiungere che questi stimoli si rivelano fecondi soltanto per le menti che hanno la capacità quasi divinatoria di leggere nella natura, di intuirne le leggi, di saperle tradurre con quella suprema chiarezza che è permessa dalla matematica; ed allora questa dottrina, alla quale troppo spesso è assegnato un compito quasi di servizio, rivela la sua natura di chiave di lettura del reale, e di terreno fecondo per la creazione di capolavori intellettuali. L'opinione comune, e diffusa, è che questi siano riservati al godimento dei pochi, che possono superare le barriere del simbolismo ostico a molti. Ma non possiamo dimenticare anche la comprensione in profondità dei capolavori dell'arte, apparentemente più fruibili, è riservata a pochi, come dice giustamente la frase «To the happy few» che Stendhal apponeva come chiusa ai suoi romanzi; pensiamo tuttavia che in ogni caso, nel caso della poesia come nel caso della scienza, le menti superiori che noi ammiriamo ci siano date come un dono immeritato, che illumina questo nostro cammino spesso oscuro e tenebroso.

Carlo Felice Manara