

RICORDO DI MARIO VOLPATO

GIOVANNI CASTELLANI, socio corrispondente

Adunanza ordinaria del 27 gennaio 2001

Ringrazio la Presidenza dell'Istituto per avermi concesso l'onore di commemorare, in occasione del primo anniversario della Sua scomparsa, il mio Maestro, Prof. Mario Volpato, al quale ero legato da forti sentimenti di stima, di riconoscenza e di amicizia.

Ho conosciuto il Prof. Volpato nel lontano 1962, quando giovane laureato in matematica fui a Lui presentato dal compianto Prof. Mario Baldassari, ordinario di Geometria all'Università di Padova. Baldassari mi aveva offerto una borsa di studio presso il seminario matematico di Padova, ma venuto a conoscenza che Volpato stava cercando un giovane assistente a Ca' Foscari, dove insegnava come titolare della cattedra di Matematica Generale nella facoltà di Economia e Commercio, mi offrì la possibilità di scegliere tra le due opportunità e io, da buon veneziano ma anche attratto dall'entusiasmo con cui Volpato esponeva le ricerche alle quali sarei stato associato, scelsi Ca' Foscari e divenni così Suo allievo. Iniziiò in questo modo un lungo sodalizio scientifico ed umano che solo la Sua scomparsa ha interrotto.

Nato il 3 ottobre 1915 a Castelbaldo (Padova) da famiglia di modeste condizioni economiche, Volpato compì gli studi medi da autodidatta, aiutato nello studio del latino dal cappellano della parrocchia. Conseguì il diploma magistrale e poi la maturità scientifica sempre come privatista. Insegnò nella scuola elementare del collegio vescovile "Angelo Custode" di Rovigo e contemporaneamente si iscrisse, senza poter frequentare, alla facoltà di Ingegneria di Ferrara. Alla fine del biennio propedeutico, seguendo il consiglio del profes-

sore di Analisi Matematica Angelo Tonolo, che aveva intuito le buone attitudini di Volpato agli studi matematici, passò al corso di laurea in Matematica e nel 1940 si laureò discutendo con il Prof. Dario Graffi una tesi dal titolo "Sull'applicazione del metodo degli operatori funzionali all'integrazione di un particolare sistema di equazioni differenziali alle derivate parziali del primo ordine lineare". Un estratto della tesi costituì la Sua prima pubblicazione presentata dal Prof. Tonolo proprio negli Atti di questo Istituto. E a questo Istituto Volpato rimase particolarmente legato, diventandone socio corrispondente nel 1967 e socio effettivo nel 1984.

Divenuto assistente straordinario di Analisi matematica all'Università di Padova nel 1940, fu subito dopo richiamato alle armi come ufficiale del Genio Pontieri e poté riprendere la sua attività universitaria solo alla fine del 1945. Seguirono anni di intensa attività didattica e di ricerca nelle Università di Padova, Ferrara e Ca' Foscari che lo portarono a conseguire la libera docenza in Analisi matematica nel 1954 e a vincere il concorso nella stessa disciplina nel 1958.

La produzione scientifica che l'ha portato alla cattedra è costituita da una trentina di lavori di Analisi matematica riguardanti prevalentemente la teoria di funzioni reali di variabile reale, la topologia funzionale e le equazioni differenziali. Particolarmente significativi sono i risultati conseguiti sui problemi ai limiti per equazioni differenziali ordinarie e sull'esistenza di soluzioni periodiche per equazioni differenziali del secondo ordine. Pregevoli sono anche i contributi che Volpato ha portato alla derivazione sotto il segno di integrale e alle formule di Green, nonché i risultati sulla dipendenza dai dati iniziali delle soluzioni di sistemi differenziali ordinari. Altri notevoli contributi riguardano la teoria delle equazioni alle derivate parziali di ordine qualsiasi e i teoremi sulle funzioni implicite.

Caratteristica costante di questi lavori di Volpato, secondo l'analista Alessandro Faedo, è la profondità con cui Egli riusciva a scavare su questioni che a un matematico meno attento potevano apparire già sistemate e alle quali Egli è così riuscito a dare nuovi contributi spesso essenziali.

Vinto il concorso, Volpato rinunciò alla cattedra di Analisi Matematica per ricoprire quella di Matematica Generale a Ca' Foscari, dove era professore incaricato dal 1954. Era la prima volta in Italia

che un insegnamento di Matematica Generale veniva coperto con una cattedra. Egli aveva accettato quella chiamata dell'Università di Venezia con l'intento di svolgervi un'attività innovativa al fine di far crescere una scuola di matematici dediti alle applicazioni economiche in un ambiente in cui gli economisti più anziani guardavano ancora con diffidenza l'introduzione della matematica nelle loro discipline. Erano gli anni in cui una nuova disciplina, la ricerca operativa, che traeva origine dalle applicazioni di metodi matematici e statistici ai problemi logistici militari affrontati durante la seconda guerra mondiale, cominciava a trovare applicazione nel mondo delle imprese. Così nel 1960 Volpato costituì a Ca' Foscari un gruppo di ricerca del CNR sul tema "modelli matematici della ricerca operativa" al quale partecipavano giovani laureati in matematica, in economia, in statistica, in ingegneria, provenienti sia dall'università che dal mondo dell'industria e dalle banche. Fu in quel periodo e precisamente nel 1962 che, come ho ricordato all'inizio, conobbi Volpato ed entrai a far parte del gruppo dei Suoi allievi.

Eravamo i Suoi ragazzi, come ci chiamava con una punta di bonario paternalismo, ai quali non risparmiava consigli e stimoli e per i quali non esitava ad aprire anche le porte della Sua ospitale casa padovana, accolti con simpatia dalla signora Maritza e dalle sue figlie, che qui saluto con affetto, per continuare l'attività di ricerca anche in giorni e in ore in cui l'Istituto a Venezia era chiuso. Molti di quei ragazzi di allora hanno raggiunto la cattedra universitaria e altri hanno fatto una brillante carriera nel mondo produttivo. Testimoniano dell'impegno scientifico di quegli anni le numerose pubblicazioni di Volpato e dei Suoi allievi nei settori della Ricerca Operativa e della Programmazione Matematica che hanno accreditato Volpato come l'indiscusso caposcuola a livello nazionale in tali settori.

Ricordo l'insistenza di Volpato nel segnalarmi i tre fattori che riteneva necessari per ottenere buoni risultati nel campo della ricerca operativa: il gruppo di ricerca con competenze interdisciplinari, il matematico, il computer. Queste Sue convinzioni si trovano incisivamente espresse nella prolusione all'inaugurazione dell'anno accademico 1961-62 a Ca' Foscari dal titolo "Matematici ed elaboratori elettronici nella ricerca operativa". In quella occasione Egli così si esprimeva: "L'équipe dovrebbe sostituire l'uomo di un tempo che era insieme filosofo, matematico, fisico, chimico, naturalista, medico,

economista; in altre parole, il depositario di tutto il sapere del suo tempo. Oggi ovviamente è sparito il depositario di tutte le nostre conoscenze attuali. Esistono invece tanti uomini, ognuno dei quali è molto più sapiente in una delle varie discipline, ma nel complesso di tutte queste è troppo ignorante per svolgere oggi il ruolo dell'uomo di un tempo. L'équipe è appunto un tentativo, direi riuscito, di ridar vita ai nostri giorni a tale uomo. Ogni componente dell'équipe di Ricerca Operativa cerca, a modo suo, di cogliere l'essenza del problema da studiare e corre subito con il pensiero ai problemi della sua specialità per vedere se ne può trovare uno simile, anche se differente nel contesto, nell'intento di 'attaccare' il nuovo problema con i metodi che hanno avuto successo in problemi analoghi della sua specialità. L'équipe, pertanto, fa convergere su una stessa questione i migliori metodi scientifici e accrescere la possibilità di attacco del problema da studiare".

Quanto al ruolo del matematico Egli rifiutava quello strumentale di risolutore di problemi proposti da altri, ma rivendicava la partecipazione del matematico alla costruzione del modello, in collaborazione con gli esperti del problema da studiare, convinto che anche in questa fase il matematico potesse recare un contributo di rigore e di chiarezza indispensabile a ben impostare la ricerca. Costruito il modello spetta poi al matematico risolvere i problemi analitici. Volpato così descrive questa attività: "Si rompono allora i contatti con la realtà concreta e il matematico si ritira a tu per tu con il suo modello per analizzarlo, studiarlo, semplificarlo e per risolvere poi i problemi analitici che esso implica. È questo il momento più emozionante, più poetico, davvero artistico di tutta la ricerca. Quei simboli, quelle equazioni con le quali ha tradotto la realtà, aprono nuovi e magari stravaganti orizzonti alla sua fantasia".

Ed infine il ruolo del computer che "incoraggia il matematico a tentare nuovi algoritmi, nuovi metodi risolutivi che per l'ingente lavoro di calcolo egli non avrebbe mai preso in considerazione prima d'ora".

Avendo prontamente intuito l'enorme potenzialità degli elaboratori elettronici nel campo della ricerca scientifica e tecnologica e delle applicazioni nel mondo produttivo, Volpato aveva istituito a Ca' Foscari fin dai primi anni sessanta uno dei primi centri universitari di calcolo elettronico, specializzandolo nell'automazione degli

algoritmi risolutivi dei problemi studiati dal gruppo di ricerca che dirigeva. Egli fu anche il più convinto promotore del Consorzio Interuniversitario del Nord-Est per il calcolo automatico (CINECA), con sede a Casalecchio di Reno, che ancor oggi mette a disposizione delle università consorziate i più potenti mezzi di calcolo esistenti per la ricerca scientifica e le sue applicazioni.

Tra le associazioni che Lo videro tra i fondatori ricordo l'AICA, Associazione Italiana di Calcolo Automatico, della cui rivista "Calcolo" è stato membro del comitato di redazione, l'AIRO, Associazione Italiana di Ricerca Operativa, della quale è stato presidente del comitato scientifico e tecnico, e l'AMASES, Associazione per la Matematica Applicata alle Scienze Economiche e Sociali, sorta per promuovere e coordinare l'attività di ricerca dei matematici delle facoltà di Economia e Commercio e di cui Volpato era presidente onorario.

Egli fu anche un impareggiabile didatta, che ha appassionato generazioni di studenti che seguivano con facilità le sue lezioni, con le quali, senza pedanteria e spesso con arguzia, trasmetteva il gusto per la matematica e il suo rigore metodologico.

Volpato si è distinto anche in compiti direttivi all'interno dell'Università come Preside della Facoltà di Economia e Commercio di Venezia nel triennio 1965/1968 e come primo Direttore dell'Istituto Superiore di Scienze Sociali di Trento dal 1962 al 1968, in anni turbolenti per la vita universitaria italiana, mantenendo una coerenza esemplare ai Suoi principi e alla Sua alta concezione dell'università, senza scendere a compromessi neppure nei momenti della contestazione studentesca più dura.

Nel 1974 Volpato si trasferì da Ca' Foscari, dove lasciava un affiatato gruppo di allievi, per ritornare all'Università di Padova a ricoprire la cattedra di Calcolo delle Probabilità fino al collocamento fuori ruolo nel 1985.

La produzione scientifica di Volpato nei vent'anni del periodo veneziano si è concretizzata in più di trenta pubblicazioni riguardanti prevalentemente temi di programmazione matematica e di Ricerca Operativa. Sono in particolare da ricordare gli studi di programmazione lineare: il metodo del semplice per risolvere i problemi di programmazione lineare era stato da poco formulato, quando Volpato iniziò ad interessarsi a tali problemi. Colse subito un aspetto importante: quello di poter determinare limitazioni a priori dell'estre-

mo cercato e condizioni per l'arresto di algoritmi risolutivi per problemi di programmazione lineare con valutazione dell'errore. In quel momento erano studi di grande importanza pratica, in quanto l'esecuzione, con mezzi automatici di calcolo, di un algoritmo come quello del semplice non era una cosa banale. Successivamente l'ottimismo sulle possibilità dei calcolatori fece apparire tali ricerche un po' superate. Il ridimensionamento di tale ottimismo da un lato e dall'altro un crescente uso di un programma lineare come sottomodello di problemi di ottimizzazione combinatoria, di problemi di equilibrio, di problemi di meccanica strutturale, che hanno richiesto di risolvere programmi lineari di grandi dimensioni, hanno dimostrato la lungimiranza di quegli studi. Infatti sta ridivenendo sempre più attuale e sentita l'esigenza di avere a priori informazioni sull'estremo e sugli estremanti di un programma lineare, senza doverlo risolvere.

Un ulteriore importante risultato ottenuto da Volpato riguarda la stabilità delle soluzioni di un programma lineare al variare dei coefficienti della funzione obiettivo.

Numerose e varie sono state le applicazioni a problemi di programmazione industriale che Volpato ha fatto dei predetti risultati e dello studio analitico dei problemi di programmazione lineare. Un caso particolarmente interessante è quello dell'applicazione delle soluzioni del problema duale ad un programma di produzione di beni, in cui Volpato, attraverso i cosiddetti prezzi ombra, deduce un insieme di informazioni sull'utilizzo ottimale delle risorse di grande utilità per il produttore.

Ma il campo in cui Volpato ha raggiunto i risultati più importanti e significativi è senza dubbio quello della programmazione dinamica. Intorno al 1950 Richard Bellman, studiando i modelli matematici per sistemi dinamici e forte dei grandi risultati ottenuti nel calcolo delle variazioni negli ultimi due decenni, maturò l'idea di un principio del massimo, poi chiamato programmazione dinamica per il significato da esso assunto in alcune applicazioni. Bellman era uno studioso dai molteplici interessi, vulcanico e di grande impegno. Quando Volpato incontrò gli scritti di Bellman sulla programmazione dinamica, capì immediatamente l'importanza e le potenzialità in essa contenute. Però da studioso uso al massimo rigore si rese conto che il principio del massimo enunciato da Bellman e da lui

applicato brillantemente a vari problemi, era più un "principio" nel senso delle scienze sperimentali che un teorema. In altre parole avvertì la necessità di stabilire un teorema generale da porre a fondamento di questo originale approccio ai problemi di estremo vincolato. Il teorema di Volpato sulla programmazione dinamica rappresenta un notevole risultato analitico, le cui implicazioni matematiche sono ancora sostanzialmente da studiare. In particolare le sue connessioni col teorema di Pontryagin, meglio noto come principio del massimo di Pontryagin, anche se questo, a differenza di quello di Bellman, è stato presentato subito in forma di teorema più o meno negli stessi anni di Bellman, ma indipendentemente. Tra i vari pregi il teorema di Volpato ha quello di avere evidenziato nell'equazione di ricorrenza che è alla base della programmazione dinamica la connessione tra la teoria di Bellman e quella sui massimi e minimi parziali.

Anche nell'ultimo periodo padovano, Volpato, pur essendo contemporaneamente impegnato in prestigiosi e gravosi incarichi in enti economici padovani e nazionali, continuò ad onorare la cattedra universitaria con la Sua attività scientifica riorientandola verso il calcolo delle probabilità. Di questo periodo vanno in particolare ricordati gli studi sulla assoluta continuità di una variabile aleatoria la cui densità è il limite di una successione di densità costante a tratti e il lavoro sulla caratterizzazione, discretizzazione e simulazione del processo poissoniano.

Come risulta da questa sommaria elencazione della produzione scientifica di Volpato, una delle sue caratteristiche fondamentali è stata la grande versatilità che gli ha permesso di passare con facilità a settori diversi di studio, dall'analisi matematica alla matematica per l'economia, al calcolo delle probabilità a seconda delle cattedre che andava via via ricoprendo, portando sempre in ogni settore da Lui indagato significativi e originali contributi.

Volpato ricoprì con grande prestigio anche numerosi e importanti incarichi extrauniversitari nei quali portò la Sua forma mentis di studioso che gli consentì di raggiungere risultati innovativi, spesso legati alla sperimentazione di quei modelli matematici che aveva studiato all'università. In particolare fu per 12 anni presidente della Camera di commercio di Padova e in quella veste promosse la CER-VED S.p.A. (Centri elettronici reteconnessi per la valutazione e ela-

borazione dei dati) per la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione in rete sul piano nazionale dei dati economici agli operatori pubblici e privati per la promozione e lo sviluppo delle attività economiche. CERVED è oggi il massimo distributore di informazioni economiche on line in Italia e uno dei maggiori in Europa. Studiò la creazione di centri di raccolta e smistamento merci e fondò la prima società per realizzare uno di tali centri, la "Interporto merci Padova", di cui fu presidente per dieci anni. Entrò nel consiglio direttivo della zona industriale di Padova e fu vicepresidente dell'Ente fiera di Padova. Fece parte della commissione di esperti del piano generale dei trasporti assieme al Nobel per l'Economia Leontieff e ricoprì numerosi altri prestigiosi incarichi.

Medaglia d'oro dei benemeriti della Scuola della Cultura e dell'Arte, Cavaliere di Gran Croce, professore emerito dell'Università di Padova, Volpato era membro oltre che di questo Istituto, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo, dell'Accademia delle Scienze di Padova e di quella di Ferrara.

È stata quella di Volpato una vita iniziata con un'infanzia e una giovinezza non facili dal punto di vista economico, ma che la Sua proverbiale forza di volontà e la Sua intelligenza pronta e vivace hanno trasformato in una vita straordinariamente intensa e operosa, ricca di risultati e di soddisfazioni.

Ma la vita di un uomo non è costituita solo dalle sue opere, ma anche dallo spirito che le ha alimentate, dallo stile di rapportarsi con gli altri, dall'entusiasmo che ha saputo infondere in chi gli è stato vicino, dagli affetti di cui si è circondato, in una sola parola dalla sua umanità. Ebbene Volpato è stato un insigne studioso, un grande didatta, un abile manager, ma soprattutto una persona di grande umanità come possono testimoniare i familiari, gli amici, i colleghi, gli allievi e quant'altri hanno avuto consuetudine con Lui. In questo momento l'onda dei ricordi fa affiorare alla mia mente, ma sono sicuro anche alla vostra, tanti episodi che hanno reso palese questa Sua grande umanità.

La vivacità intellettuale, la cordialità dei rapporti, l'uso arguto del dialetto padovano, la convinta religiosità, l'amore per la Sua terra e la Sua famiglia, l'orgoglio per il successo degli allievi, sono solo alcuni tratti della poliedrica personalità di Volpato che Lo fanno ricordare a tutti noi con grande rimpianto e simpatia.