

## UN UOMO, UN MATEMATICO: UMBERTO GASAPINA

LIVIO PORCU

Il 7 agosto 1995, nell'ospedale di Opera, nell'hinterland milanese, ove era stato ricoverato d'urgenza ed operato per l'acuto risveglio di un doloroso male che l'aveva colpito tre anni prima e che sembrava superato dal suo forte fisico, Umberto Gasapina cessò di vivere, stroncato da un improvviso arresto cardiaco.

Era nato il 29 giugno del 1926 a Catania, da famiglia siciliana per parte materna, ma visse fin da piccolo a Milano: nel suo animo si tramandò certamente un sentire di sicilianità, ed il destino lo aiutò ad avere una compagna originaria della sua stessa terra, l'amatissima Signora Lalla che, in più di quarant'anni di felice matrimonio, gli fu sempre di sicuro sostegno e di sereno conforto.

Umberto Gasapina aveva conseguito la laurea in Scienze Matematiche nel 1951 presso l'Università degli Studi di Milano, nel cui Istituto di Matematica ferveva l'attività delle rinomate Scuole di Oscar Chisini e di Giovanni Ricci. E con questi Maestri Gasapina cominciò subito a collaborare: con Chisini per il suo corso di Geometria Analitica e Proiettiva presso il Politecnico, con Ricci, già relatore della sua tesi di laurea, nel corso di Matematica Generale presso l'Università Bocconi.

Divenuto nel 1954 assistente di ruolo di Geometria nel Politecnico, vi sviluppò tutta la sua carriera accademica: nel 1963 ottenne la libera docenza e dal '67, vinto il relativo concorso, ricoprì una Cattedra di Geometria presso la Facoltà di Ingegneria.

L'attività scientifica di Umberto Gasapina iniziò nel 1951 con un lavoro - presentato al IV Congresso dell'U.M.I. tenuto a Taormina - che concerne un teorema limite del Calcolo delle Probabilità estendente un risultato di P. Erdős ed M. Kac, e proseguì nei primi anni, ancora sotto la guida di G. Ricci, nell'ambito della Geometria Differenziale. Egli stabilì una proprietà metrica delle flessioni delle superficie sviluppabili, diede una nuova e semplice dimostrazione dell'inverso del teorema di Reiss che dà la relazione metrica tra gli elementi differenziali del 2° ordine a centri allineati di una curva algebrica piana e determinò inoltre, in una nota Lincea, un'espressione metrica, ma indipendente dal riferimento cartesiano, per le tre relazioni di E. Bompiani intercedenti tra le calotte del 2° ordine, coi centri allineati, appartenenti ad una superficie algebrica.

Si dedicò quindi alla Geometria Algebrica, alla quale - nell'ambito della teoria dei sistemi lineari sopra una varietà algebrica  $d$ -dimensionale di uno spazio proiettivo complesso - diede ricchi contributi con una serie di notevoli risultati, che qui richiamerò sommariamente, riguardanti soprattutto le varietà normali (secondo Zariski), ed in particolare quelle aritmeticamente normali.

Per queste ultime determinò diverse proprietà e caratterizzazioni in relazione alle sezioni spaziali: tra l'altro mostrò che, se una varietà non singolare è a curva sezione aritmeticamente normale, essa è aritmeticamente normale ed aritmeticamente e totalmente regolare; che una varietà aritmeticamente normale con sistema anticanonico ampio (secondo Kodaira) è a curva sezione aritmeticamente normale e riconobbe che tra le varietà di quest'ultimo tipo figurano le classiche varietà di Grassmann e di Veronese. In seguito, verificò che una varietà irriducibile a curva sezione aritmeticamente normale è totalmente regolare ed ha i generi aritmetici virtuale ed effettivo coincidenti. Gasapina dimostrò anche che se la sezione di una varietà irriducibile  $V$  (di dimensione maggiore di uno) con una singola forma di grado arbitrario è aritmeticamente normale, allora lo è  $V$  stessa, insieme alla sua sezione con una generica forma, estendendo così un notevole risultato di Gaeta. Inoltre verificò, per una  $V$  non singolare, che se la sua sezione con una forma di ciascun grado è aritmeticamente normale e regolare, tale è anche la  $V$ . Ancora per quanto riguarda la normalità aritmetica, egli ne diede una condizione caratteristica per la sezione di una varietà  $V$  non singolare con un generico sottospazio dello spazio ambiente, espressa mediante l'annullamento di indici di irregolarità di un multiplo qualunque delle sezioni iperpiane di una generica varietà non singolare complementare di  $V$ . Tale caratterizzazione è in un certo senso duale di quella stabilita poco prima da Marchionna; sulla base di quest'ultima, Gasapina estese tra l'altro un teorema di G. Gherardelli relativo alle curve gobbe di uno spazio ordinario, caratterizzando le varietà non singolari  $d$ -dimensionali ( $d \geq 2$ ) che sono intersezioni complete di due forme

di uno spazio di dimensione  $d + 2$ .

Indagando sulle proprietà dei caratteri virtuali di un divisore  $D$  tracciato sopra una varietà, Gasapina sviluppò, per una varietà non singolare, una ricostruzione della teoria del genere aritmetico virtuale, già svolta da Severi per via geometrica (e da Kodaira per via trascendente), che risulta rigorosa e molto più semplice per l'assunzione, quale punto di partenza, della nozione di dimensione virtuale (in Severi quasi al termine della trattazione). Dimostrò pure l'invarianza di detti caratteri virtuali per trasformazioni birazionali biregolari della varietà ambiente e ricostruì altresì la teoria – anch'essa sviluppata per altra via da Severi – dei caratteri virtuali delle varietà caratteristiche di un arbitrario sistema lineare  $|D|$ .

Studiò anche le varietà normali totalmente regolari e superficialmente regolari ed estese, in particolare, restando in ambito algebrico-geometrico, proposizioni note per le sole varietà non singolari e peraltro acquisite con metodi topologico-trasendenti. Stabilì inoltre alcune proprietà degli indici di irregolarità del sistema delle sezioni iperpiane di una qualsiasi varietà normale, deducendo una caratterizzazione delle varietà aritmeticamente normali aventi sezioni spaziali anch'esse aritmeticamente normali.

Ancora in riferimento ad una varietà normale  $V$ , è da menzionare un'estensione stabilita da Gasapina di un classico risultato concernente le varietà non singolari, secondo la quale la deficienza del sistema caratteristico del sistema lineare completo individuato da una ipersuperficie normale di  $V$  non eccede l'irregolarità superficiale di  $V$ .

L'ultima pubblicazione di Gasapina, che già anni prima aveva assegnato, per le varietà non singolari, un'espressione trascendente dei vari indici di irregolarità di un arbitrario divisore, fornisce un'interpretazione coomologica di alcuni caratteri geometrici inerenti una varietà normale (di dimensione  $d > 1$ ) ed una caratterizzazione trascendente delle ipersuperficie di una varietà non singolare emiregolari nel senso di Severi-Kodaira-Spencer.

Molti dei risultati sopra ricordati vennero esposti nella bella conferenza che Gasapina tenne nel 1969 presso il Seminario Matematico e Fisico di Milano (pubblicata nei relativi Rendiconti), nella quale fece una chiara, ricca e approfondita esposizione riguardante soprattutto le varietà aritmeticamente normali, e colse anche l'occasione per mostrare alcune estensioni alle varietà normali di risultati già trovati per quelle non singolari.

Nell'ultimo ventennio Gasapina preferì rivolgere i suoi interessi all'Algebra, ed in particolare alla Teoria dei Semigrupperi, chiamò eminenti studiosi stranieri a tenere conferenze e cicli di seminari e s'impegnò, anche quale responsabile locale della ricerca nazionale "Teoria dei Gruppi ed Algebra non commutativa", a stimolare e guidare diversi ricercatori che hanno contribuito allo

sviluppo dell'Algebra nell'ambito del Politecnico e hanno formato un fecondo centro di ricerca in Teoria dei Semigruppì, apprezzato in campo internazionale.

La produzione scientifica di Gasapina è stata meritatamente riconosciuta in Italia e all'estero e gli ha valso la nomina a Socio corrispondente prima, ed a Membro Effettivo in seguito, dell'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere, ove curò con scrupolo la presentazione di lavori di Teoria dei Grafi e di Geometria Integrale oltre che di Algebra.

Molto intensa è stata anche la sua attività didattica, svolta presso il Politecnico di Milano sempre con serietà e scrupoloso impegno, e resa particolarmente gravosa dall'elevatissimo numero di studenti; gli vennero affidati diversi incarichi d'insegnamento: di Geometria II dal '58 al '60, indi di Geometria I fino al '67 - quando tale insegnamento gli fu assegnato quale compito istituzionale - e per ventitré anni a partire dal '68, di Complementi di Geometria ed Algebra, corso che, seguito con grande interesse da gruppi di allievi, gli dava particolare soddisfazione. Inoltre, tenne per vari anni un corso serale di Matematica Finanziaria ed Attuariale presso la Facoltà di Economia e Commercio dell'Università Cattolica di Milano.

Certamente molte migliaia di suoi ex allievi hanno di lui il ricordo di un esemplare docente che accompagnava ad una limpida, precisa chiarezza espositiva, alla costante presenza e alla piena disponibilità, una responsabile severità ed una giustezza nel giudicare, ricambiate da un dignitoso rispetto.

Gasapina aveva sempre sostenuto con vigore l'esigenza che l'insegnamento della Geometria, così essenzialmente formativo, fosse congruo alle necessità culturali di un futuro ingegnere, e nei lunghi e difficili anni della contestazione studentesca seppe opporre tenace resistenza affinché venisse mantenuto almeno un minimo di serietà negli studi.

Il suo impegno didattico si esplicò anche nella stesura di due volumi di lezioni di Geometria, in collaborazione col compianto Ermanno Marchionna, al quale era legato da sinceri sentimenti di amicizia e riconoscenza; a questi testi si aggiunse nei primi anni settanta un volumetto di Algebra delle matrici, redatto allo scopo di ampliare la parte algebrica del corso di Geometria. In tali volumi risaltano rigore e chiarezza, che peraltro emergono in tutti i suoi scritti, compresi quelli di carattere storico-didattico riguardanti le similitudini piane, le equazioni di quarto grado, il teorema fondamentale dell'algebra, pubblicati negli anni cinquanta sul Periodico di Matematiche.

Gasapina mostrò anche notevoli qualità organizzative e direttive, sia nello svolgere con scrupolo e serietà il delicato e gravoso compito di Presidente del Consiglio degli Insegnamenti Generali della Facoltà di Ingegneria nei primi anni settanta, sia, e per tanti anni, nell'affrontare con forte senso di responsabilità

i molti problemi che giorno per giorno si presentavano, in Facoltà, nel settore della Geometria e dell'Algebra. Nelle varie riunioni collegiali, alle quali partecipava con assiduità, era generalmente di non molte parole: nel suo dire mirava all'essenziale, sostenendo ciò che riteneva giusto talvolta con grande calore, ma sempre con animo apertamente sincero.

Nel 1991, ormai stanco, sfiduciato nei confronti delle istituzioni universitarie ed anche amareggiato per lo scemare, nel corso degli anni, dell'importanza del ruolo dell'insegnamento della Geometria nei vari nuovi assetti didattici della Facoltà di Ingegneria, decise di usufruire della possibilità di essere collocato fuori ruolo con cinque anni di anticipo.

Chi ha avuto l'occasione di conoscere Umberto Gasapina - e chi scrive gli è vissuto accanto per un quarantennio di vita universitaria e di amicizia - ha avuto sicuramente modo di apprezzare in lui, oltre che un'acuta intelligenza ed una ricca cultura, non solo matematica, anche le qualità di un uomo saggio, riservato, generoso e profondamente onesto.

In tanti lo ricordiamo e lo ricorderemo con sincero rimpianto.