

## Paolo Mazzoldi (1936-2015)



Paolo Mazzoldi ci ha improvvisamente lasciati, sbigottiti ed increduli, vista la sua normale attività fino al giorno prima del tragico evento: un malore improvviso, a 78 anni, durante una vacanza in Corsica. Personalmente ho perso un maestro, un padre, un amico vero della cui presenza potevo essere certo in qualsiasi occasione di difficoltà. Per questo lascia in me un grande vuoto, dopo 45 anni di lavoro di ricerca comune o in settori affini nel Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova e di didattica comune nella (ormai ex) Facoltà di Ingegneria. Cerco di riassumere qui la sua articolata attività didattica e scientifica sottolineando il carattere innovativo di quest'ultima, che lo ha portato ad essere il fondatore a Padova del settore di ricerca concernente la Fisica dello Stato Solido e la Scienza dei Materiali con ausilio di macchine acceleratrici e, congiuntamente all'amico di sempre Prof. Emanuele Rimini dell'Università di Catania, ad essere leader nazionale del settore con collocazione di assoluto rilievo a livello internazionale.

Nato a Padova nel 1936, Laureato in Fisica a Padova nel 1959, Libero Docente nel 1967, Assistente nel 1968, Professore Ordinario di Fisica dal 1975 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, ha afferito con continuità all'Istituto/Dipartimento di Fisica "G. Galilei". In quiescenza dal 1 ottobre 2010, nominato Professore Emerito, ha continuato con immutata efficacia la sua attività di ricerca.

Paolo Mazzoldi ha svolto una attività didattica molto intensa rivolta ad un grande numero di studenti, quale titolare alternativamente dei corsi di Fisica Generale 1 e 2 presso la Facoltà di Ingegneria di Padova ed ha inoltre tenuto vari incarichi di insegnamento specialistici nel settore di Fisica della Materia presso le Università di Padova, Roma, Pavia, Trento. È stato docente presso Scuole di Perfezionamento e corsi di Dottorato, relatore di circa 200 tesi di laurea su argomenti di Fisica dello Stato Solido e Scienza dei Materiali e tematiche interdisciplinari e di circa 40 tesi di dottorato in Fisica e in Scienza dei Materiali. Ha scritto testi didattici di Fisica

Generale e di esercizi di Fisica Generale adottati a Padova e a diffusione nazionale. Noto è il generale apprezzamento da parte degli studenti della qualità della sua didattica.

La sua attività scientifica, di carattere fortemente interdisciplinare, è stata vastissima. Ha lasciato circa 400 pubblicazioni su prestigiose riviste internazionali ed in testi specialistici, di alcuni dei quali è stato curatore. La sua ricerca ha riguardato vari settori della Fisica della Materia sperimentale, rivolta sia agli aspetti fondamentali sia a quelli applicativi, con coinvolgimento anche del mondo industriale. Nel periodo iniziale 1960-1969, l'attività di ricerca ha riguardato le proprietà quantistiche dell'elio liquido ed ha evidenziato, in particolare, per la prima volta la creazione di anelli vorticali quantizzati (periodo romano col Prof. Careri e poi padovano col Prof. Santini). Paolo ha cambiato linea di ricerca dopo un periodo trascorso in Svezia, dove ha incontrato il Prof. Rimini, con il quale ha introdotto in Italia nel 1969 l'utilizzo di acceleratori di ioni (nella fattispecie dell'INFN) nel campo della Fisica della Materia. Sono stati sviluppati in questa fase importanti tecniche nucleari per l'analisi dei materiali, studi del processo di incanalamento di ioni in strutture cristalline, dell'interazione radiazione-materia e della modifica della superficie dei materiali tramite impianto ionico. Nei primi anni il Gruppo di Padova era composto da Paolo Mazzoldi, da Antonio Drigo che ci ha prematuramente lasciato alcuni anni fa, da Gian Della Mea e dal "giovane" Sergio Lo Russo. Grazie soprattutto all'iniziativa, entusiasmo, capacità di Paolo il Gruppo si è potuto espandere nel Dipartimento di Fisica come GNSM-CNR prima e INFN dopo, utilizzando gli acceleratori dei Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN. Si sono così formati numerosi validi allievi, moltissimi dei quali tuttora attivi sia a Padova sia in altre Università. Le tecniche sopra citate sono state successivamente utilizzate in particolare per la sintesi di nanoparticelle in dielettrici con applicazioni nell'ottica per dispositivi, nell'ottica non lineare e nel magnetismo, per la modifica di proprietà

superficiali di materiali con applicazioni anche nei biomateriali. Importante lo studio della formazione di guide d'onda in materiali ferroelettrici, con realizzazione, finanziato dall'ASI, di un interferometro integrato Mach-Zehnder da utilizzarsi su satellite. Altri settori di ricerca hanno riguardato trattamenti con impulsi laser e fasci di elettroni di superfici metalliche, formazione di fasi noncristalline, processi di corrosione, modellistica sulla migrazione del sodio in vetri in presenza di irraggiamento elettronico ed ionico, con contributi nell'astrofisica per la comprensione dell'atmosfera di Mercurio. Un'attività, fortemente legata a Venezia, ha riguardato la fisica del vetro, che è sempre stata la "grande passione" di Paolo. In questo settore ha collaborato con altrettanta passione anche la moglie Giovanna De Marchi. Sono stati studiati i processi di scambio ionico in vetro, la cinetica dell'estrazione di alcalini da vetri a varia composizione in ambiente acquoso, la modifica delle proprietà di durezza superficiale. Lo studio tramite tecniche di luce di sincrotrone di ceramiche a lustro del periodo rinascimentale è stato citato come migliore articolo dell'anno nel settore dell'archeologia dalla rivista internazionale "Nature". Paolo si è inoltre occupato dello studio del danno di radiazione tramite tecniche nucleari ed annichilazione di positroni, delle applicazioni delle nanotecnologie allo sviluppo di sensori per gas tramite risonanza plasmonica di nanoparticelle, di sistemi nanostrutturati, con applicazioni nell'ottica e nella biomedicina. Nell'ambito di queste tematiche, sviluppate in ambito INFN, è stato responsabile di vari progetti di ricerca finanziati da INFN, CNR, MIUR, Comunità Europea, NATO e Regione Veneto, in collaborazione con Industrie. Ha organizzato Conferenze Internazionali, Nazionali, Simposi dell'European Material Society, Scuole NATO. Ha soggiornato per attività di ricerca presso Laboratori in Europa, Stati Uniti, Cina, India e Brasile. È stato ospite dei Ministeri della Ricerca ed Industria di Cina, Giappone ed India per seminari specialistici presso Università, Industrie e Centri di Ricerca,

oltre che membro del Comitato Scientifico di riviste internazionali.

Paolo Mazzoldi ha dedicato molto di se stesso anche alle attività gestionali e di coordinamento della ricerca, assumendo molteplici incarichi nazionali ed internazionali: è stato componente del CdA, del Senato Accademico e di Commissioni scientifiche dell'Università di Padova, membro e segretario del Comitato Scienze Fisiche del CNR e del CUN, componente del CdA del Consorzio CETMA-ENEA, del Consorzio RFX, del CS di Veneto Innovazione e del Consorzio CIVEN (Venezia), componente del CTS del Progetto Internazionale "Virgo", rappresentante per l'Italia nell'"European Forum of New Glasses" e "New Glass Forum" giapponese, della Commissione Europea per il VII Programma Quadro, della Commissione Internazionale Italia-Francia, del CTS dell'Union Continentale des Verres. Presidente di CS di Istituti del CNR e componente di CS di Progetti Finalizzati CNR. È stato valutatore di progetti di ricerca per l'Agenzia Francese, l'Agenzia Tedesca, l'Engineering and Physical Sciences Research Council, la Fondazione Franklin-Filadelfia e per la Comunità Europea. Inoltre componente dell'albo degli esperti per progetti di ricerca del MIUR, delle regioni Emilia e Veneto. Responsabile dei Progetti di Formazione, rivolti alla PMI, nel settore dei materiali e processi del Consorzio CETMA. È stato responsabile per lo sviluppo di due Laboratori nel campo della tecnologia dei materiali presso l'IRST-Trento e il CNRSM-Mesagne ed ha partecipato alla realizzazione del Laboratorio "NANOFAB"-CIVEN-Marghera. Molti di questi ruoli sono rimasti attivi anche dopo il pensionamento.

Paolo Mazzoldi ha ottenuto vari premi e riconoscimenti per le attività di ricerca: dall'Accademia Veneta delle Scienze nel 1975 per le attività di ricerca nel settore dell'impianto ionico, nel 1986 medaglia Musaia da parte dell'Università di Padova, nel 1989 premio da parte del Comitato Italiano di Elettrotecnica per la ricerca ed applicazioni dei materiali ferroelettrici nelle telecomunicazioni, da parte del Comitato Internazionale Radiation Effects in Insulators Award nel 2005 e nel 2009, da parte della Società italiana di Fisica nel 2006 con il riconoscimento quale Benemerito della Scienza e della Fisica e nel 2007 con il premio "Panizza" 2007 come Nanotechnology Physics Meritorious, nel 2008 è stato nominato Socio dell'Accademia Galileiana.

La vastità dell'attività scientifica di Paolo Mazzoldi mi ha costretto ad un elenco forse un po' arido. Voglio invece tornare all'aspetto umano di Paolo, che mi tocca da vicino: non sono mancate tra noi divergenze sul piano professionale, ma l'intelligenza e l'indole di Paolo hanno fatto sì che mai intaccassero la nostra amicizia e stima personale. Mi sento profondamente vicino alla sua splendida famiglia che è sempre stata per lui la cosa più importante: a Giovanna, Sabina, Carlotta, ai nipotini e al fratello Andrea, nel dolore e nel ricordo. Paolo rimarrà a lungo un eccelso punto di riferimento nella memoria di tutti i suoi numerosi allievi e collaboratori.

Sergio Lo Russo  
Università di Padova

L'improvvisa scomparsa dell'amico Paolo Mazzoldi, figura di rilievo della Fisica della Materia, Socio Benemerito della SIF, costituisce una perdita importante non solo per il Dipartimento di Fisica di Padova e la comunità dei fisici italiani ma anche per i Laboratori di Legnaro cui egli ha dedicato gran parte della sua attività di ricerca e dato contributi essenziali di competenza e consulenza.

Paolo Mazzoldi è stato, insieme con Giuliano Moschini e Paolo Mittner, pioniere e promotore delle attività di fisica interdisciplinare a Legnaro, in particolare dal 1969 nel periodo della mia direzione.

In effetti, seguendo una strategia lungimirante di Antonio Rostagni e Claudio Villi, già con l'acceleratore Van der Graaf CN da 5 e poi 7 MV furono intraprese le prime ricerche di Scienza dei Materiali condotte da Mazzoldi e Antonio Drigo con tecniche di scattering Rutherford e channeling, cui seguirono le ricerche con fasci di ioni condotte da Moschini, Mittner e Gianantonio Della Mea, rispettivamente nel campo della Biomedicina, della Fisica dell'Ambiente e della Fisica dei Materiali.

A Mazzoldi si deve la promozione delle tecniche di impiantazione ionica rese possibili dall'installazione, da lui promossa, a Legnaro dell'impiantatore della IBM prima e della Danfysik poi alla fine degli anni '90.

Nel 1971 è stato tra i più fervidi propugnatori dell'installazione dell'acceleratore elettrostatico AN2000 (2 MV), diventato, anche grazie al suo diretto interessamento e al suo impegno scientifico ed organizzativo, un punto di forza delle attività di ricerca interdisciplinare a Legnaro nell'ambito dell'INFN.

Con le sue competenze e capacità programmatiche è stato di prezioso aiuto anche negli anni più recenti nella strategia di utilizzazione degli acceleratori CN e AN2000 nonché del Tandem dei LNL, per le ricerche interdisciplinari e nell'analisi dell'evoluzione dei programmi scientifici ad essi correlati.

Ha fatto parte dell'USIP (il Comitato internazionale per la valutazione degli esperimenti di fisica interdisciplinare) dalla sua istituzione fino al 2012, collaborando intensamente e proficuamente con me, chairman, e con Valentino Rigato, coordinatore. Questa sua capacità, basata su una notevole cultura scientifica, e le sue doti personali di carattere sia umano che culturale, gli hanno valso profondo rispetto, stima ed amicizia nonché riconoscimenti importanti a livello nazionale e internazionale. Come dimostrano i suoi rapporti con Istituzioni internazionali e, a Legnaro e a Padova, con i tecnici degli acceleratori, con i colleghi chiamati a coordinare i due laboratori del CN e dell'AN, da Della Mea a Roberto Cherubini, a Paolo Colautti, a Valentino Rigato, con i vari collaboratori italiani e stranieri, e con i numerosi suoi allievi.

Dei numerosi Convegni e Worksops di cui è stato direttamente promotore a Legnaro basterà ricordare l'"International Symposium on Three-Day in Depth-Review on the Nuclear Accelerator Impact in the Interdisciplinary Field" organizzato e presieduto da lui insieme con G. Moschini, che ha segnato l'avvio di tale attività in ambito internazionale.

Più recentemente, nel corso della Conferenza internazionale "ION BEAMS12: Multidisciplinary Applications of Nuclear Physics with Heavy Ions" tenutasi a Legnaro nel giugno 2012, di cui è stato, insieme con V. Rigato, animatore e coordinatore, queste sue qualità sono emerse appieno. Così lo possiamo ricordare e renderci conto della grande perdita.

Renato Angelo Ricci  
Presidente Onorario SIF