

RICORDO DI ANGELO FADINI

Aldo Ventre

Facoltà Economia e Commercio Università di Trento

È per me un grande onore ricordare Angelo Fadini. Debbo perciò un profondo ringraziamento alla *Mathesis* e al professor Emilio Ambrisi che hanno rivolto a me il graditissimo invito.

Conobbi, appena laureato, Angelo Fadini nel dicembre del 1968. Discutevamo di un progetto di ricerca che mi appariva troppo impegnativo e di lunga durata. Ci vorrà molto tempo, commentai. «Di tempo ce n'è quanto se ne vuole», sorrise Fadini. Capii con gli anni il significato della sua risposta. Il suo ottimismo, la fiducia, la calma forte lo portavano ad affrontare realisticamente i programmi più ambiziosi e a superare con tranquilla determinazione le difficoltà nella ricerca, come nella vita. Gravi furono nell'ultimo periodo le sofferenze: la perdita della figlia, della moglie, la perdita quasi totale della vista e la malattia.

Angelo Fadini conseguì la laurea in matematica nel 1935, col massimo dei voti, discutendo una tesi di geometria, il cui relatore fu Gaetano Scorza. La parte originale costituì la prima pubblicazione scientifica di Fadini. Nel "Ricordo" di Ambrisi e Bruno Rizzi, apparso sul *Periodico di matematiche*, n. 2 del 1992, sono illustrati le ragioni dell'originalità dei risultati conseguiti dal giovane matematico, e il rapporto filiale che lo legava a Scorza.

Vinse tra il 1936 e il 1937 i concorsi a cattedra di matematica e matematica e fisica nei licei e negli istituti tecnici e dal 1937 al 1962 insegnò dapprima al magistrale di Foggia, quindi a Capua, al "Villari" e al "Mazzini" di Napoli, e infine presso il liceo classico "Umberto I" di Napoli. Amava insegnare e vivere con i giovani. Ogni sua lezione era illuminata da almeno un cenno alle applicazioni della matematica alla tecnologia, alle scienze sociali, in genere alla vita d'ogni giorno. Gli piaceva citare un pensiero di Revuz: «Capita che ci si imbatta in difficoltà: non bisogna risolverle con la bacchetta magica della sapienza del maestro. Il risolverle deve essere compito degli alunni. Possono essere presentate diverse soluzioni: bisogna discuterle, confrontarle. Se ve ne sono di cattive non bisogna condannarle brutalmente: è molto istruttivo sapere perché esse sono cattive e vedere se è possibile migliorarle».

Fadini conseguì poi anche la laurea in ingegneria civile e, per un breve periodo, esercitò la professione. I rapporti con le maestranze, gli episodi dal cantiere mettevano in luce ancora una volta la sua umanità e dirittura morale. Mise le sue competenze al servizio del Comune di Napoli come membro di una commissione per l'urbanistica. Siamo nei primi anni Settanta: Fadini, con l'urbanista Francesco Forte perfeziona il modello urbanistico di Lowry, si tratta di un modello di uso del suolo tra i più completi e accettati, che presenta notevoli aspetti matematici e matematizzabili. Quindi scrive un articolo sul concetto di struttura in matematica, in sociologia, in urbanistica; pubblica i risultati nel volume, curato da Forte, *Metodologia urbanistica, ricerca operativa, modellistica urbana*.

Fadini insegnò, in qualità di libero docente, geometria proiettiva, geometria differenziale, analisi presso l'Università di Napoli; fu poi professore aggregato e professore ordinario di Complementi di matematica. La gran parte dell'impegno accademico fu svolto presso l'Istituto di matematica della Facoltà di architettura dell'Università di Napoli di cui fu direttore per molti anni e al quale diede un'impronta di operosità e un indirizzo di ricerca. Fadini aveva la dote di saper ascoltare; ogni idea o progetto destava la sua piena e sincera attenzione. Quante chiacchierate iniziate in Istituto continuavano a casa Fadini: si eseguivano conti, prove, correzioni, talvolta si doveva ricominciare. La signora Fadini portava il caffè, pochissime parole, e il discorso veniva ripreso; di tanto in tanto una divagazione lì in quello studio ricco di testi scientifici, letterari e d'arte.

Angelo Fadini credeva nell'unità della cultura. Fu anche poeta sensibile, la composizione divenne via

via più intensa con la maturità. Le sue raccolte, una decina in napoletano e in italiano, furono insignite di premi significativi, e molte poesie sono inserite in antologie.

Membro di prestigiose accademie scientifiche internazionali e presidente onorario della *Mathesis*, amava ricordare la sua attività ventennale (1935-1955) presso l'Istituto superiore di scienze e lettere Santa Chiara di Napoli. Dello stesso periodo sono le pubblicazioni scientifiche in geometria algebrica ed equazioni differenziali.

Tra i testi per la scuola media superiore mi limito a ricordare l' "*Aritmetica razionale*", con Di Paolo, la "*Geometria razionale*" e il celebre Fadini-Vitale di fisica, con la prefazione di Giovanni Giorgi, al quale Fadini era legato da profonda stima ed amicizia. Numerosi i testi di aggiornamento, tra i quali: "*Orientamenti della matematica moderna*", scritto con Gennaro Scognamiglio, "*Matematica moderna*" e l' "*Introduzione alla teoria degli insiemi*". Ricordo infine la "*Teoria delle equazioni algebriche*" del 1952.

Fondò *La Ricerca* rivista di matematica applicata, il cui comitato scientifico comprendeva, tra gli altri, Giulio Andreoli, Renato Caccioppoli, Eduardo Caianiello, Carlo Ciliberto, Vincenzo Franciosi, Giovanni Giorgi.

Un breve cenno ad un rilevante capitolo dell'intensa attività scientifica di Angelo Fadini nel periodo che va dal 1959 al 1992, anno della scomparsa. Fadini nutriva una particolare predilezione verso i fondamenti della matematica e la logica. Aveva studiato Russel, Popper, Reichenbach, Post. Ammirava i libri che erano stati meditati una vita. Alcune riflessioni lo avevano indotto alla convinzione che la lettura della realtà sfugge alle schematizzazioni nette; i casi di confine, le sfumature del linguaggio naturale, l'indecidibilità, l'indeterminazione nei fenomeni naturali, non possono essere descritti dai tradizionali modelli formali. I modelli formali di ragionamento evitano, ad esempio, i problemi psicologici fortemente correlati con la sociologia, l'economia, i sistemi uomo-macchina. Russel nel 1923 notò che «la logica tradizionale abitualmente assume che debbano essere impiegati simboli precisi. Essa non è quindi applicabile a questa vita terrestre, ma solo ad una esistenza celestiale ... la logica ci conduce più vicino al cielo che gli altri studi».

I logici volevano rettificare questa situazione ed allargare le finalità della logica sino a poter investire i problemi della vita reale. Nel 1930 J. Lukasiewicz pubblicava una nota sui sistemi a più valori della logica proposizionale, ponendo le basi della many-valued logic. G. Moisil nel 1942 scrive "*Contributions à l'étude des logiques non chrysippiennes*". I lavori di Lukasiewicz e di Moisil danno luogo a importanti sviluppi teorici e applicativi. Nel 1959 al congresso dell'Unione matematica italiana, Fadini presenta il lavoro "*L'algebra dei livelli*" e, nello stesso anno pubblica su *La Ricerca* "*Algebra tetravalente dei livelli*", che continua una ricerca di G. Andreoli apparsa nel 1958 sul *Giornale di matematiche* di Battaglini, sotto il titolo "*Le algebre dei livelli quali estensioni delle algebre di Boole; loro riduzione a queste*". Le ricerche ebbero grande seguito nel campo delle funzioni ed equazioni booleane ed i risultati vengono citati e in parte ripresi dal Sikorski nel libro "*Boolean Algebras*" del 1969, sono menzionati dall'autorevole "*Handbook of boolean algebras*" di Donald Monk del 1989.

È doveroso a questo punto ricordare che a Napoli, intorno ad Andreoli e Fadini si formò una scuola, comprendente Domenico Castaldo, Eligio Di Vizio, Gennaro Scognamiglio i cui studi, ripresi da Rudeanu nel volume "*Boolean functions and equations*", sono fondamentali nell'analisi booleana. Probabilmente ritenendole implicite, Fadini si occupò marginalmente delle interpretazioni insiemistiche.

Dalla teoria dei sistemi e dalle ricerche che nel mondo si esplicano nella computer science a partire dai primi anni Sessanta si impone l'esigenza di costruire modelli idonei a rappresentare sistemi di grande complessità. Si tratta di una sfida contro difficoltà e impossibilità.

Le riflessioni seguenti colgono il nocciolo del notevole movimento culturale alla base del nuovo scenario.

Citiamo in proposito Bellman (1973): «Una descrizione esatta di una qualunque situazione fisica reale è virtualmente impossibile. Questo è un fatto che dobbiamo accettare e al quale dobbiamo uniformarci. Ne risulta che uno dei più importanti problemi nella descrizione (essenziale nelle comunicazioni, nei processi di decisione, e, in senso più ampio, in ogni attività umana, è ridurre la necessaria imprecisione ad un livello di relativa non importanza. Noi dobbiamo bilanciare i bisogni di esattezza e semplicità e ridurre la complessità senza eccessiva semplificazione allo scopo di adeguare il livello di dettaglio ad ogni passo al problema che abbiamo di fronte».

E ricordiamo Goguen (1974): «L'inesattezza della descrizione non è un handicap; al contrario, è una fortuna poiché l'informazione sufficiente può essere convogliata con minore sforzo. La descrizione vaga è anche più facile da ricordare. Questo significa che l'inesattezza lavora per una maggiore efficienza».

Infine, come espresso da Zadeh (1973), il principio di incompatibilità: «Mano a mano che la complessità di un sistema cresce la nostra capacità di esprimere precise e significanti affermazioni sul suo comportamento diminuisce fino a che una soglia è raggiunta oltre la quale precisione e significatività divengono caratteristiche quasi mutuamente escludentisi».

È su questo terreno che si sviluppa la nozione di appartenenza graduata, che dà luogo al concetto di fuzzy set introdotto da Zadeh nel 1965. Fadini già possedeva i mezzi matematici per dare più solide basi alla nascente teoria e per contribuire alla sua crescita. Egli credette interesse intorno agli insiemi sfocati, così tradusse il termine inglese "fuzzy", soprattutto tra gli allora giovani e giovanissimi studiosi nell'Istituto di matematica della Facoltà di architettura dell'Università di Napoli, i quali ben presto, con i loro risultati, conquistarono un'eccellente reputazione scientifica in campo internazionale, quindi riuscirono a far conoscere ed apprezzare anche da noi le loro ricerche nell'ambito dell'algebra della logica, della teoria della misura, la teoria della decisioni e le applicazioni all'economia.

Se oggi la teoria dei fuzzy sets e la fuzzy logic e i metodi e le tecniche che vanno sotto il nome di soft computing sono consolidati, riconosciuti, accettati, addirittura popolari, ricchi di applicazioni industriali, in parte questo è dovuto all'opera profonda e lungimirante di Angelo Fadini.