

2.6 ACCADEMIA LIGURE

J. P. Cecconi

ENNIO DE GIORGI.

Atti dell'Acc. Ligure di Scienze e Lettere, Serie V, LIV (1997), 63–67

Seduta commemorativa 27 marzo 1997

Il giorno 25 ottobre veniva a mancare prematuramente Ennio De Giorgi lasciando in grande cordoglio la comunità dei matematici italiani.

Egli era stato uno dei più insigni matematici di questa seconda metà del secolo; i contributi che Egli aveva dato alla scienza che amava costituiscono infatti una pietra miliare nella storia di questa come testimoniano i numerosi riconoscimenti a Lui venuti dalle più prestigiose associazioni scientifiche. Egli era infatti membro dell' Accademia dei Lincei, dell' Accademia Pontificia delle Scienze, socio straniero dell' Accademia di Francia e dell' Accademia delle Scienze degli Stati Uniti d' America oltre membro di numerose Accademie italiane fra le quali la nostra, quella delle Scienze di Torino, l' Accademia dei 40 ed altre. A Lui erano state tributate onoranze da parte dei più alti Istituti scientifici quali il conferimento della Laurea honoris causa della Università di Parigi e il premio Wolf per la matematica da parte dello Stato di Israele.

Ma oltre alla sua figura di grande Scienziato mi piace ricordare anche le grandi doti di umanità che avevano contraddistinto la Sua vita e la Sua cultura e che emergevano fra l' altro nella grande solidarietà che Egli mostrava per ogni essere umano in difficoltà come i poveri e i perseguitati per motivi di opinione di ogni paese per i quali si era impegnato in campagne di difesa dei diritti umani.

Un cenno deve anche essere rivolto ai numerosi scritti sul valore della Scienza e sul rapporto di questa con la Sapienza intesa nel modo degli scritti biblici e dei filosofi greci.

In uno di questi De Giorgi osservava che i vari paradossi che si incontrano nel campo della Logica e della Matematica

sono conferme del fatto che comunque sia delimitato il concetto di scientificità, comunque venga limitato il campo metodologico in cui si muovono le scienze, se non si vuole cadere in contraddizione si deve ammettere che qualcosa resti fuori da tali limitazioni

e aggiungeva

tutto questo mi porta a credere che il lavoro scientifico condotto seriamente non solo non allontana da quel sentimento che gli antichi chiamavano amore per la Sapienza ma aiuta anche a capire l'importanza di quel sentimento anche se resta la difficoltà di definire la Sapienza.

Tutto questo portava De Giorgi a ritenere la Sapienza come sintesi fra Scienza e Bontà d'intenti, ciò che per Lui, profondamente cristiano, significava una sintesi fra Fede e Scienza.

*

Ennio De Giorgi era nato a Lecce l' 8 febbraio 1928; qui aveva effettuato gli studi secondari prima di trasferirsi a Roma per seguire il corso di Laurea in Matematica. Qui le Sue eccezionali doti scientifiche si erano manifestate fin dal primo anno in cui aveva ricostruito da solo i punti fondamentali della teoria dell' integrazione.

Nelle Sue ricerche si dedicò sempre allo studio di problemi che costituivano punti nodali per lo sviluppo delle teorie considerate, fabbricando per questo gli strumenti più idonei e arrivando a risultati di carattere definitivo che in genere potevano essere espressi nei termini più semplici.

Nel 1958 si impose all' attenzione del mondo matematico internazionale portando a soluzione il così detto 19° Problema di Hilbert concernente le analiticità delle soluzioni di problemi regolari del Calcolo delle variazioni. Tale problema formulato dal sommo matematico Hilbert agli inizi del secolo era stato affrontato dai più grandi matematici ma era rimasto aperto fino a che De Giorgi, dimostrando la regolarità hölderiana delle soluzioni delle equazioni lineari ellittiche a coefficienti misurabili e limitati, pervenne a dare una risposta positiva a questo problema.

Lo studio di queste equazioni aprì un importante filone di ricerca al quale dettero contributi molti matematici italiani e stranieri.

Poco dopo, nel 1961, Egli portò contributi di carattere fondamentale alla teoria della così detta integrazione geometrica introducendo e studiando profondamente la nozione di perimetro e di frontiera ridotta di un insieme (da Lui detto di Caccioppoli) che Gli permisero di dare una risposta definitiva allo studio del così detto Problema di Plateau e successivamente, in collaborazione con altri matematici, a varie questioni ad esso collegate come la validità in \mathbb{R}^n di un teorema dato da Bernstein per il caso di \mathbb{R}^2 per le superficie di area minima stabilendo anche i limiti dimensionali per la validità di questo. In quegli stessi anni De Giorgi provò, con un esempio, il rimarchevole fatto che il Suo risultato sulla locale hölderianità delle soluzioni delle equazioni lineari ellittiche a coefficienti misurabili non seguiva a sussistere per sistemi di equazioni lineari ellittiche a coefficienti misurabili, aprendo in tal modo un nuovo campo di ricerca concernente la piccolezza degli insiemi singolari (rispetto alla hölderianità) per gli stessi sistemi e per i sistemi di equazioni ellittiche non lineari.

Successivamente De Giorgi cominciò ad interessarsi di un tipo di convergenza di una certa classe di operatori ellittici che fornisce un modello matematico per lo studio di una serie di questioni di interesse fisico concernenti il così detto passaggio dallo schema microscopico allo schema macroscopico in problemi di meccanica e di elettrologia. In connessione con questo tipo di convergenza, da Lui detta G -convergenza di operatori, De Giorgi fu

portato ad introdurre un nuovo tipo di convergenza per funzioni a valori in $\bar{\mathbb{R}}$, da lui detta Γ -convergenza, che fra l'altro si è rivelato di grandissima importanza per lo studio di molti problemi concernenti funzionali integrali e in particolare funzionali del Calcolo delle variazioni. Lo studio di tale convergenza, che in particolare include la teoria della rilassazione, quella della omogeneizzazione e dalla quale è possibile dedurre la stessa teoria della G -convergenza, ha dato origine a una larga serie di ricerche da parte di matematici italiani e stranieri; fra queste ricerche mi pare doveroso ricordare quelle sulla rappresentazione del Γ -limite di funzionali.

Di passaggio c'è da dire che nel caso si tratti di funzionali quadratici c'è uno stretto legame fra il Γ -limite degli stessi e il G -limite delle equazioni di Eulero ad essi associate. In seguito De Giorgi si è dedicato allo studio di un nuovo tipo di funzionali che intervengono nello studio di problemi di libera discontinuità in teoria dell'informazione e in vari campi della fisica matematica. Anche in questo campo De Giorgi ha ottenuto risultati di carattere definitivo relativamente al caso bi-dimensionale del problema della segmentazione dell'immagine connesso con la teoria dei cristalli liquidi introducendo una formulazione debole dello stesso mediante l'introduzione di una famiglia di funzioni a variazione limitata che ha permesso di dare risposta positiva a varie congetture avanzate da matematici stranieri e di pervenire a significativi approfondimenti nello studio dello stesso problema e di altri più generali.

Negli ultimi anni De Giorgi aveva cominciato ad interessarsi di tutta una serie di problemi da Lui introdotti allo scopo di estendere, approfondire e, come sperava, unificare molte recenti ricerche in vari settori della matematica in cui si incontrano geometria differenziale, teoria della misura, calcolo delle variazioni e teoria delle equazioni a derivate parziali formulando su questi tutta una serie di congetture. Fra queste vorrei ricordare quelle relative allo studio del moto secondo curvatura media di insiemi e funzioni ed il loro collegamento con la teoria asintotica delle equazioni paraboliche non lineari.

Oltre alle importanti ricerche nel campo della Analisi Funzionale cui abbiamo fatto cenno e a varie altre cui non è stato possibile accennare in questa breve rassegna, De Giorgi nell'ultimo decennio della Sua vita, cioè a partire dal 1985 circa, si era interessato a fondo, anche qui con spirito fortemente innovativo, dei fondamenti della matematica nell'intento di formulare una teoria base per la matematica, la logica, l'informatica, la fisica e le altre Scienze nella quale si considerano, come nelle usuali teorie dei fondamenti, come concetti fondamentali quelli di collezione, insieme, operazione, relazione, proprietà (o qualità), proposizioni, predicati, numeri interi ecc. immergendoli in un ambiente più ampio del solito chiamato collezione universale, indicato con la lettera V , in modo che il concetto di collezione è il primo concetto fondamentale insieme con quello di appartenenza alla collezione. Indi questi concetti fondamentali vengono collegati fra loro mediante opportuni assiomi, intendendo però che questi concetti

primitivi siano qualitativamente diversi fra loro e non siano riducibili gli uni agli altri a differenza di ciò che avviene in precedenti teorie quali quelle di Cantor, Frankel, Zermelo, Gödel, Von Neumann che riportavano tutto al concetto di insieme. Una tale teoria, quale quella da Lui detta Teoria Base 95, per il fatto di essere stata elaborata da Lui e da un gruppo di matematici in occasione di seminari associati al corso da Lui tenuto presso la Scuola Normale Superiore di Pisa nell'anno 1995, considerava inoltre, a differenza delle usuali teorie degli insiemi, accanto alla collezione V sopra citata la collezione $Coll$ (la collezione di tutte le collezioni appartenenti a V), la collezione Ins (la collezione di tutti gli insiemi appartenenti a V) intendendo che Ins sia una parte di $Coll$.

La pluralità dei concetti primitivi così introdotti nella teoria di base ed il modo innovativo con cui vengono trattate le collezioni e quello del rapporto fra insieme e collezione — *gli insiemi possono essere infiniti come l'insieme dei numeri interi, ma non sono insiemi le collezioni troppo grandi in quanto infinite ma infinitamente più grandi di ogni insieme infinito* — sembrano allargare l'orizzonte matematico; inoltre il carattere non riduzionista e aperto della stessa teoria (cioè il fatto che questa offra la possibilità di aggiungere nuovi concetti fondamentali e nuovi assiomi) dovrebbe consentire molti ampliamenti e rendere questa teoria sempre più adeguata alle diverse esigenze della matematica, della logica, della informatica e delle altre scienze sperimentali.

*

Oltre all'importanza delle scoperte scientifiche di De Giorgi cui si è fatto cenno deve anche essere messa in evidenza la Sua figura di Maestro esercitata per oltre 35 anni come professore della Scuola Normale Superiore di Pisa. Qui De Giorgi ebbe numerosissimi allievi e collaboratori. Nel Suo studio era possibile trovare spesso matematici, anche stranieri, intenti a scambiare con Lui idee e progetti di ricerca. Con tutti De Giorgi era estremamente cordiale e attento a cogliere il valore scientifico di ciò che ascoltava; agli allievi e collaboratori sapeva infondere fiducia nelle proprie capacità facendo sì che essi divenissero partecipi della sua alta concezione della ricerca scientifica.