

## ETTORE BORTOLOTTI

Conobbi personalmente ETTORE BORTOLOTTI dieci anni or sono, quando entrai a far parte della gloriosa Facoltà di Scienze della nostra Università.

Egli aveva lasciato da circa tre anni l'insegnamento, ma la Sua partecipazione alla vita dell'Università e in particolare a quella dell'Istituto Matematico, era ancora molto attiva ed io entravo in quella Facoltà in un certo senso come Suo successore.

I miei rapporti con Lui divennero ben presto molto intensi tanto più che l'Istituto Matematico, sede dell'Unione Matematica Italiana di cui il Nostro era Segretario, si apprestava allora ad accogliere il II Congresso Nazionale della Società. Ebbi così modo di apprezzarne la rettitudine, la semplicità, l'entusiasmo per la ricerca scientifica, il temperamento affabile che scaturiva da un animo profondamente buono e la grande franchezza; ricordo al riguardo episodi gustosissimi.

Lo rividi l'ultima volta, nell'autunno del 1946, nella Sua biblioteca che Egli aveva saputo arricchire di esemplari preziosi. Lo ritrovai molto stanco; i ricordi della guerra erano ben vivi in noi... mi chiese notizie di molti amici italiani e stranieri di cui non sapeva più nulla. Egli aveva passato l'ultimo periodo di guerra nella Sua casa di Bologna, incurante dei bombardamenti, con serenità e coraggio; forse, dopo la morte del figlio Enea, era sorto in Lui anche un certo disinteresse per la vita.

\* \* \*

Ettore Bortolotti nacque a Bologna il 6 marzo 1866 da Cesare e da Raffaella Bolognesi. Avuta la licenza dell'Istituto Tecnico a Bologna, nel 1884, per le modeste condizioni economiche della famiglia, dovette impiegarsi presso l'Amministrazione delle Poste e Telegrafi e sottrarre così al riposo il tempo necessario a continuare gli studi prediletti. Nel 1889 conseguì la Laurea in Matematica Pura, a pieni voti e lode, con Salvatore Pincherle. Fu assistente del Pincherle fino al 1891, allorché fu nominato titolare al Liceo di Modica. Nel 1892 vinse una borsa di perfezionamento a Parigi ove così poté seguire i corsi di Poincaré, Picard, Appell, Darboux. Dal 1893 al 1900 insegnò in un Liceo di Roma, ove, pur coltivando sempre i Suoi studi, per le necessità crescenti della Sua nuova famiglia, dovette impiegarsi presso l'Ufficio di Meteorologia e Geodinamica. Nel 1900, nonostante il peso derivantegli dal duplice impiego, aveva già ottenuto tali risultati nelle Sue ricerche da vincere la Cattedra di Analisi Infinitesimale presso l'Università di Modena. A Modena fu Preside della Facoltà di Scienze dal 1913 al 1919.

Nel 1919 venne chiamato dalla Facoltà di Scienze della nostra Università, della Sua Bologna, e coprì la Cattedra di Geometria Analitica fino al Suo collocamento a riposo, per raggiunti limiti d'età, nel 1936. Subito dopo fu nominato Professore Emerito della nostra Università. Si spense serenamente in Bologna la sera del 17 febbraio 1947.

I Suoi meriti scientifici vennero riconosciuti in Italia e all'Estero, come attestano le distinzioni accademiche a Lui conferite.

Alle distinzioni di carattere scientifico, come l'appartenenza all'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di

Modena dal 1910, all'Accademia delle Scienze di Bologna, di cui fu Socio benedettino dal 1922, e al Consiglio Nazionale delle Ricerche dal 1929, se ne aggiunsero altre dovute alle Sue particolari benemeritenze come storico: fu Socio dell'Internationalis Scientiarum Historiae Comitatus dal 1931, del Comitato per Bologna storica e artistica dal 1921, della Deputazione di Storia Patria per la Romagna dal 1921 e Deputato per la stessa dal 1937, Membro dal 1933 e Vicepresidente dal 1938 dell'Istituto di Storia per l'Università di Bologna. Fu Segretario dell'Unione Matematica Italiana dalla fondazione (1923) fino al 1945. In tale carica Egli rimase per votazioni unanimi dei Soci. Questa Sua attività emerse in modo particolare nella preparazione del Congresso Internazionale dei Matematici che ebbe luogo a Bologna nel 1928, Congresso che, come disse Egli stesso, ebbe «fra tutti il vanto singolarissimo di aver superato la crisi di passaggio dal regime ristretto di esclusioni nazionalistiche, che la guerra aveva lasciato in retaggio ai Congressi Matematici, ad un regime di piena indipendenza da ogni ragione politica, quale appunto si conviene alla Scienza per sua natura essenzialmente universale».

\* \* \*

Le ricerche scientifiche di Ettore Bortolotti possono distinguersi in due indirizzi. Il primo è prevalentemente ispirato alle idee del Suo Maestro Salvatore Pincherle; il secondo è l'indirizzo storico, di gran lunga più importante, al quale il nome del Nostro rimarrà senza dubbio legato, per l'importanza e la vastità delle Sue indagini, per la Sua opera di rivendicazione del contributo italiano alle grandi scoperte nelle scienze matematiche. Prescindendo dai due primi lavori di Topologia, scienza allora ai suoi inizi, e da tre Note di Meteorologia, le ricerche del Bortolotti appartenenti al primo indirizzo, scritte anteriormente al raggiungimento della Cattedra universitaria, si riferiscono al calcolo delle differenze finite, alle funzioni continue, agli algoritmi infiniti e alla teoria generale delle operazioni distributive. Alcuni di questi lavori Gli fruttarono un premio dell'Accademia dei Lincei. Dall'insegnamento universitario trasse stimolo a ricerche, alcune delle quali allora all'inizio, sulla teoria degli insiemi, sulla convergenza di algoritmi infiniti, sulla sommabilità e sul comportamento asintotico delle serie, sulla teoria degli integrali impropri, sulla crescita e sull'ordine d'infinito delle funzioni.

Ma è all'indirizzo storico che il Bortolotti dedicò dal 1902 la forza del Suo ingegno e la costanza del suo carattere. Sin dal periodo della Sua residenza romana, dal contatto con Valentino Cerruti, successore del Beltrami nella Cattedra di Meccanica razionale dell'Università di Roma, uomo dottissimo ed appassionato della bibliografia in genere e di quella della matematica antica in particolare, sorse in Lui quell'interesse per la storia della Matematica che doveva dare tanti frutti preziosi.

Alla matematica sumerica, assiro-babilonese ed egiziana, Egli ha dedicato un gruppo cospicuo dei Suoi ultimi lavori. Fedele al Suo metodo d'indagine accurata delle fonti, contrariamente alle conclusioni di altri scienziati che avevano esagerato il contributo dato da quei popoli antichissimi alla Matematica, precisa che i Sumeri, fin dal 4° millennio av. Cr., risolvevano sì, pur senza ricorrere al metodo algebrico, i problemi numerici che ora si riconducono alle equazioni di 1° grado e possedevano anche regole per la risoluzione di problemi che ora si chiamano di 2° grado, ma numericamente particolari. Osserva che la matematica sumerica, nelle sue parti più elevate, non è rivolta alle applicazioni pratiche, ma possiede già quel carattere di astrattezza di cui si fa vanto alla scienza greca. Anche della matematica greca si occupò

il Nostro e studiò pure quella araba a proposito delle fonti di Leonardo Pisano.

Appunto al periodo che va da Leonardo Pisano (1175) a Paolo Ruffini (1765) è rivolta la poderosa opera del Bortolotti. Egli vuole «rivendicare all'Italia la gloria dei suoi Matematici». E ciò «non per gretto spirito nazionalistico ma per puro amore di verità e di giustizia: mosso da sdegno per l'ingiustificato oblio». Egli giunge alla conclusione che le profonde radici del nostro Rinascimento scientifico, che trae appunto origine da Leonardo Pisano, vanno ricercate non tanto nelle civiltà orientali quanto nel mondo classico. L'importanza fondamentale dell'opera del matematico di Pisa nella diffusione in tutta Europa dell'attuale sistema di numerazione e dell'algebra è stata chiarita in modo conclusivo dal Bortolotti, rettificando errate affermazioni al riguardo.

Il periodo aureo degli algebristi italiani del Rinascimento - periodo in cui assume particolare importanza la Scuola matematica bolognese - in cui la matematica greco-orientale è finalmente superata e viene segnato l'inizio di un'era nuova nella matematica, con la risoluzione delle equazioni di 3° grado, è forse quello che dall'opera del Bortolotti trae maggior luce. Il Dal Ferro, il Tartaglia, il Cardano, il Ferrari e l'ambiente in cui si susseguirono le loro scoperte sono profondamente studiati dal Nostro.

Egli riabilita la figura morale del Cardano, rispetto alle denigrazioni straniere. Del Bombelli, il primo che considerò come enti aritmetici i numeri immaginari, rivela le scoperte attribuite per lo più a stranieri. Rileva che si deve pure al Bombelli, e non a Cartesio, l'introduzione del segmento unitario nell'algebra geometrica, passo questo fondamentale per il passaggio dall'algebra geometrica degli antichi alla moderna geometria analitica. Scopre l'algebra geometrica del Bonasoni che prelude chiaramente alla creazione della geometria analitica di Cartesio.

Non poteva non attrarre il Bortolotti quel glorioso periodo, che comprende quasi tutto il secolo XVII, caratterizzato dal passaggio dal finito all'infinito ed all'infinitesimo; che culmina nella grande tappa del pensiero matematico: la creazione del calcolo infinitesimale. Si deve soprattutto a Lui la rivendicazione della scoperta delle funzioni continue dovuta al Cataldi, nella cui opera apparvero per la prima volta la nozione di limite e di serie.

E il Nostro s'interessa degli scolari di Galileo, Bonaventura Cavalieri, Evangelista Torricelli e Pietro Mengoli. Ricostruisce il pensiero di Torricelli, ne pone in luce l'influenza nella fondazione del calcolo infinitesimale, dimostra che Torricelli è, con Galileo e Cavalieri, il vero iniziatore di esso, ciò che era stato misconosciuto. Sono fondamentali gli studi del Bortolotti sul metodo degli indivisibili di Cavalieri e di Torricelli, sulle scoperte di Torricelli (metodo delle tangenti, carattere inverso delle operazioni d'integrazione e di derivazione attribuito prima al Barrow, calcolo di integrali estesi ad intervalli di ampiezza infinita, rettificazione di linee curve, determinazione dei baricentri dei solidi di rivoluzione, involucri di curve). E il Nostro studia l'opera del Mengoli che per primo sommò serie infinite e dimostrò la divergenza della serie armonica; e oggi si parla dell'integrale di Mengoli-Cauchy per quello che portava soltanto il secondo nome.

Il Bortolotti si dedicò alle opere di Paolo Ruffini che nel 1799 aveva dimostrato l'impossibilità di risolvere le equazioni generali di grado superiore al quarto con un numero finito di operazioni algebriche e che, per giungere a questo risultato, aveva fondato la teoria dei gruppi di sostituzioni coronando

degnamente l'opera degli algebristi italiani del Rinascimento. Questi risultati fondamentali del Ruffini venivano posti in luce in gran parte per merito del Bortolotti che raccolse anche gli scritti del Ruffini in un unico corpo.

Opera vasta e profonda quella del Bortolotti nella Storia delle Matematiche e se spesso vi ricorrono i nomi dei Maestri dello Studio Bolognese, ciò si deve non tanto all'attaccamento grandissimo del Nostro per la Sua città natale, quanto soprattutto al fatto che il nome del nostro glorioso Ateneo è spesso legato alle maggiori conquiste della Scienza e dell'umano progresso.

La passione che Egli nutriva per la ricerca storica, unita all'amore per la Sua città natale, provocarono invece pregevoli lavori sulla nostra Università e sulla nostra Accademia delle Scienze.

**MARIO VILLA**