

Prof. Franco Franceschini

E-mail: franceschini@ilpensierovivo.org

Sito web: www.incattedracongesu.it

FRANCESCO FAA' DI BRUNO



Nacque ad Alessandria, da nobile famiglia, il 7 - 3 - 1825 e morì a Torino il 26 - 3 - 1888.

Studiò all'Acc. Militare di Torino e fu inizialmente (1846-1853) ufficiale di stato maggiore, giungendo sino al grado di capitano. Durante tale periodo (1849-51) fu mandato a Parigi a perfezionarsi nelle matematiche perché doveva essere insegnante dei principi Umberto ed Amedeo di Savoia, ma poi non se ne fece niente. Congedatosi dall'esercito, tornò a Parigi ove, nel 1855, si addottorò in matematiche e, tornato a Torino, dal '57 insegnò come

libero docente in quell'Università, succedendo, nel 1871, al Chiò per l'Algebra e Geometria analitica e ove, nel 1876, fu nominato straordinario di analisi superiore. Nel contempo si dedicava però attivamente anche a varie opere di religione e nel 1876 fu consacrato prete a Roma. Da allora in poi, pur continuando ad insegnare, fu prevalentemente un sacerdote, fondatore, fra l'altro, dell'opera di N. S. del Suffragio di Torino. È in corso un suo processo di beatificazione.

Quale matematico il Faà di Bruno è soprattutto ricordato per un trattato (del 1876) sulla teoria delle forme che fu anche tradotto in tedesco da M. Nöther. Alla morte lasciò incompiuto un ampio trattato sulle funzioni ellittiche riflettente il suo insegnamento nell'Università di Torino.

L'attività scientifica

Due sono le caratteristiche salienti della produzione scientifica di Faà di Bruno: il carattere internazionale e la spiccata propensione alla trattatistica. Egli si inseriva in modo naturale dell'ambiente scientifico europeo: iniziava la carriera di matematico a Parigi, pubblicava in Francia e in francese anche i trattati diretti all'insegnamento nell'Ateneo torinese, i suoi interlocutori favoriti erano il francese C. Hermite e l'inglese A. Cayley con i quali era in corrispondenza epistolare, ma anche J. Thomae, G. Salmon, J. Sylvester e altri ancora. Inoltre egli pubblicava i suoi articoli sulle più prestigiose riviste europee e i suoi trattati venivano tradotti in francese e in tedesco. La tesi di matematica, discussa a Parigi per il conseguimento del dottorato, verteva sulla teoria dell'eliminazione ed era ispirata in parte alle ricerche di Cauchy sull'argomento. Insieme ad alcuni altri lavori pubblicati sugli "Annali di scienze matematiche e fisiche", essa costituisce la base del trattato *Théorie générale de l'élimination* (1859), che, per molto tempo, fu uno dei principali strumenti di diffusione dei risultati più significativi della teoria e che, per alcuni versi, è un riferimento importante ancora oggi. La struttura del volume è assai semplice: la materia da trattare è suddivisa in tre parti che riguardano rispettivamente i casi di eliminazione tra due equazioni a una variabile, fra tre equazioni a due variabili e infine la teoria generale dell'eliminazione fra quante si vogliano equazioni di grado qualunque a più incognite. L'opera non solo ha il pregio di riunire tutto quanto era stato scritto all'epoca con un grande sforzo di aggiornamento da parte di Faà di Bruno, ma contiene anche risultati nuovi e originali. Tra questi ne citeremo solo uno, quello cioè che ha dato l'avvio a una notevole serie di applicazioni in matematica combinatoria (cfr. ad es. L. Comtet, *Advanced combinatorics*, Boston 1974). Si tratta della cosiddetta «formula di Faà di Bruno» che esprime la derivata n -esima di una funzione composta (cfr. *Théorie générale de l'élimination* 1859, pp. 3-4 e 213). Per rendersi conto della portata di questo trattato nel panorama scientifico italiano dell'epoca, basta confrontarlo con due altre opere più o meno contemporanee, anch'esse di ispirazione didattica, e precisamente quella di Francesco Brioschi, *La teoria dei determinanti* (1854) e quella di Nicola Trudi *Teoria dei determinanti e loro applicazioni* (1862). Il trattato di Faà di Bruno si presenta più ampio e più avanzato. Dopo il ritorno a Torino, pur avendo rallentato un poco la sua attività di ricerca per dedicarsi con maggiore intensità alle opere sociali e religiose, egli pubblicò nel 1867 un trattato di tipo espositivo sulla teoria degli errori che, due anni dopo, apparve in edizione francese. In quegli anni, Faà aveva anche intrapreso la preparazione della sua opera più importante, *Théorie des formes binaires*, che fu però completata e pubblicata molto tempo dopo, nel 1876. I primi tre

capitoli, dedicati alle funzioni simmetriche delle radici, ai risultanti e ai discriminanti, riprendono in larga misura la prima parte dell'opera sulla teoria dell'eliminazione; il quarto è inerente alla riduzione a forma canonica di tutte le forme binarie di grado dispari e di quelle di grado 4, 6 e 8; il quinto concerne gli invarianti mentre il sesto e il settimo riguardano i covarianti. Nell'ultimo capitolo c'è un'introduzione ai moderni metodi simbolici dovuti a P. Gordan e a R.F. Clebsch (cfr. Zappa e Casadio, 1994, pp. 51-55). L'opera fu molto apprezzata dai matematici del tempo non solo perché presentava un'esposizione sistematica, chiara ed elegante di teorie già note, ma anche perché offriva spunti e contributi originali (cfr. per esempio la recensione al volume di J. Tannery sul "Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques" 10 (1876), pp. 166-167). Il matematico inglese James Sylvester, che nel suo viaggio in Italia nel 1862 aveva fatto tappa a Torino per incontrare Faà, lo definì un «pregevole thesaurus» e il celebre matematico tedesco Max Noëther, pur avendo, all'apparire del volume, rilevato qualche lacuna, ne curò insieme a Theodor Walter l'edizione tedesca, arricchendola di acute osservazioni e di contributi personali. Durante gli ultimi anni della sua vita (1881-1888) Faà di Bruno aveva accarezzato il progetto di scrivere un poderoso trattato in tre volumi che egli considerava come una sorta di testamento scientifico, concernente la teoria e le applicazioni delle funzioni ellittiche. Al momento della morte, che lo colse a Torino il 27 marzo 1888, ne erano stati stampati solo una quarantina di fogli presso la tipografia dell'Istituto del Suffragio da lui stesso allestita (cfr. in proposito: D'Ovidio, 1889, p. 161; Berteu, 1898, pp. 181-183, dove viene riportata una parte dell'Introduzione; Loria, 1898, pp. 96-98; Condio, 1932, pp. 87-89; Palazzini, 1980, pp. 295-309, Giacardi, 1996, pp. 219-220). Dalla corrispondenza è noto che egli aveva fatto circolare fra i matematici, soprattutto stranieri, queste prime bozze del suo lavoro; in particolare le aveva inviate a C. Hermite, a J. Thomae, a A. Cayley, a G. Halphen e a C. Joubert, chiedendo consigli e suggerimenti (cfr. AFT, Matematica, appunti, recensioni, lettere). Ancora una volta, come in tutta la sua preziosa opera di trattatista, Faà di Bruno aveva come scopo precipuo quello di diffondere i risultati più recenti della ricerca matematica, confermando quel tratto fondamentale della sua personalità scientifica che consiste soprattutto in un'attenta e pregevole opera di sistemazione, di semplificazione e di chiarificazione.

I rapporti fra scienza e fede

La vita stessa di Francesco Faà di Bruno assume un valore esemplare se si considera la perfetta interazione e integrazione che egli realizzò fra la ricerca scientifica e l'attività religioso-caritativa, rapporto che assume nei vari momenti della vita connotazioni diverse: la scienza, "foriera dell'unione dei popoli", "fonte di concordia e libertà e benessere", se da un lato viene usata per illustrare i misteri della fede, o ancora per celebrare Dio, dall'altro diventa uno strumento per accostare il popolo alla Chiesa, un potente mezzo di educazione e talvolta anche un modo per realizzare opere di carità. Per quanto riguarda il primo aspetto occorre premettere che Faà aveva ricevuto una formazione scientifica, non aveva effettuato studi filosofico-teologici sistematici e, pur essendosi accostato, durante il periodo parigino, ad autori quali A. Nicolas, A. Bonnetty e A. Gratry, restava tuttavia estraneo alle discussioni teologiche del suo tempo. Il volumetto Piccolo omaggio della scienza alla Divina Eucarestia, pubblicato nel 1872 e tradotto l'anno seguente in francese, aveva lo scopo precipuo di inquadrare nella cultura scientifica contemporanea il mistero della Eucaristia e in particolare la transustanziazione. In questo modo Faà di Bruno intendeva mostrare che non esiste contrasto fra il momento religioso, quello filosofico e quello scientifico e che anzi la scienza può avere una funzione rivelatrice in quanto, al culmine della ricerca, lo scienziato non può che risalire all'idea del Creatore, all'esistenza di una mente superiore ordinatrice e universale: «L'idea, il nome non viene da sé — egli afferma —. In qualche luogo, tu l'attingesti, o uomo. Orbene, scruta te stesso, scruta la natura, scruta l'universo intero. Concentrati e rifletti: tu non l'attingesti che in Dio» (AFT, Quaderno Eucarestia, p. 3, nota 6). E ancora: «Le scienze incessantemente discopriranno per entro al creato un Dio, per cui solo tutto spiegasi e sapientemente si governa. Allora dopo aver appreso che le scienze sono foriere di unità e libertà; son pur io felice di ripetere con Bacone che "le scienze conducono pure alla fede"» (Vantaggi delle scienze, 1861, in Due prolusioni... 1872, p. 26). Sono spesso tratti dalle scienze anche gli esempi che Faà utilizza per illustrare la natura divina: «noi non vediamo la forza centrifuga, pure vi crediamo» (AFT, Quaderno Eucarestia, p. 27, nota 75); oppure: «come la pressione in un fluido, la potenza di Dio si trasmette in ogni parte dell'Universo»; «come una

palla elastica sopra un corpo duro così Iddio si unisce all'anima nella comunione, ma per ripartirsene donde era venuto» (AFT, Quaderno Eucarestia, p. 37, note 123 e 124). Il rapporto fra scienza e fede quale lo concepiva Faà di Bruno si manifesta in modo tangibile nella progettazione e nella realizzazione del campanile della chiesa di Nostra Signora del Suffragio. L'opera architettonica doveva, nelle intenzioni del suo ideatore, celebrare la divinità, ma nello stesso tempo servire da Osservatorio astronomico e da strumento geodetico. Le caratteristiche principali del campanile sono, da un lato, l'estrema snellezza (5 metri del lato di base per 75 di altezza), messa in ulteriore risalto dal passaggio dalla pianta quadrata a quella ottagonale, e, dall'altro, la cella campanaria che, posta a metà del campanile e non alla sommità, crea con le 32 colonnine di ghisa, che sostituiscono i pilasti in muratura, un'ardita e originale discontinuità di materiali (cfr. E. Innaurato, L'opera ingegneristica e urbanistica di Francesco Faà di Bruno, nell'inserimento dialettico del revival storico torinese espresso nella cultura architettonica di Arborio Mella, in *Miscellanea*, 1977, pp. 203-251). Dalla ferma convinzione che una più profonda conoscenza del mondo naturale permette di accostarsi maggiormente a Dio e di conoscerne e apprezzarne l'onnipotenza, muove anche l'opera di divulgazione scientifica che Faà di Bruno per tutta la vita svolse a vari livelli, non solo scrivendo articoli su riviste a carattere interdisciplinare come *Les Mondes*, pubblicando trattati di alto profilo scientifico e redigendo manuali per le scuole secondarie, ma anche organizzando un corso di fisica per signore, realizzando una biblioteca mutua circolante, attrezzando nel suo Istituto un gabinetto di fisica che annoverava, fra l'altro, anche alcuni strumenti di sua invenzione e allestendo una tipografia. Faà stesso spiega in più occasioni che cosa intenda per divulgazione. Convinto che è solo «allorquando una verità sia stata resa accessibile al più gran numero di persone che si può veramente affermare che la scienza umana abbia fatto un progresso» (*Théorie des formes binaires*, 1876, p. V), egli affermava in una lettera a Quintino Sella del 6 marzo 1882: «Io non voglio fare delle invenzioni: queste le lascio ai grandi genii, Abel, Jacobi, Hermite, ecc., sebbene qualche spiga abbia raccolto anch'io. Voglio volgarizzare la scienza, come consigliava Bertrand e non lasciarla confinata nelle raccolte inaccessibili (in ogni senso) delle Accademie» (*Lettere del Venerabile Fondatore*, 1981, vol. III, p. 130). E ancora: «Fra i varii libri divulgati ad uso della gioventù studiosa non ne ho trovato alcuno che soddisfacesse a questo duplice scopo: 1° Compendiare quanto lo studioso deve imparare ... 2° Mettere a parte il giovane studioso degli ultimi portati della scienza, di quelli che segnano veramente un progresso nella medesima. Allora il giovane non distratto da lunghe disquisizioni, non confonderà l'accessorio col principale, la forma colla sostanza» (*Sunti di fisica, meteorologia e chimica con 132 figure e tavole ad uso dei licei*, 1879 cit. in Berteu, 1898, pp. 179-180). Nel suo programma di divulgazione scientifica Faà si rivolgeva anche alle donne, come risulta evidente dal corso di fisica da lui attivato espressamente per "Signore e Damigelle" modellandosi sull'esperienza francese e inglese, e come è affermato nella prefazione ai *Sunti di fisica, meteorologia e chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili* (1870): «Né si creda che in questo libro, dedicato anche alla coltura della donna, io abbia voluto chiederle troppo [...]. E poi gli è tempo che oggigiorno, a petto della erudizione sempre più vasta che si largisce al forte sesso, l'istruzione della donna salga pur relativamente di qualche grado, sicché essa non rimanga avvilita nell'autorità e nel prestigio, e non veggasi condannata a non trovare un pasto alla sua intelligenza, se non in frivole e talvolta immorali letture» (*Sunti di fisica...*, 1870, Avviso). La Biblioteca mutua circolante, che Faà attivò nel 1863 e poi nuovamente nel 1872 dopo un periodo di difficoltà, nasceva anch'essa da un'esigenza divulgativa sia religiosa che scientifica e si proponeva di «alimentare, moltiplicare e variare la lettura di libri buoni religiosi e scientifici con modica spesa per ogni persona» (cit. in Berteu, 1898, p. 110). Fra i libri di matematica e fisica spiccavano opere di A. Avogadro, P.S. de Laplace, Montferrier, J.-V. Poncelet e A. Secchi, ma vi erano anche testi di chimica, metallurgia e architettura (cfr. AFT, Biblioteca Mutua). Un'iniziativa è particolarmente emblematica per comprendere quanto scienza e fede fossero in Faà di Bruno intrinsecamente legate: si tratta dell'idea, coltivata con entusiasmo e tenacia, di organizzare nella chiesa di Nostra Signora del Suffragio «delle serate o lezioni scientifiche splendide quanto mai per mezzo di migliori scienziati buoni cattolici d'Europa, e ciò nel fine di raccogliere danaro per pagare le ultime decorazioni della Chiesa stessa». «Proviamo una volta al cospetto del mondo, mio caro Rev. Padre, — scriveva Faà all'astronomo Angelo Secchi — che la scienza sa trasformarsi in carità. Sarà uno spettacolo unico al mondo, quello di 8-10 scienziati riuniti per rendere omaggio colla loro intelligenza alla fede, e ciò in un luogo che ben presto mercé loro si trasformerà in sontuoso tempio [...]. Sarà un meeting, un trionfo della

scienza cattolica». Il suo entusiasmo era così grande che pensava addirittura in quell'occasione di proiettare la luna proprio dinanzi all'uditorio: «Per mezzo della cupola che ha 16 finestre e con qualche apparecchio parallattico si potrebbe servendosi di specchi a 45 gradi di far scendere l'immagine della luna sopra un diaframma a vista del pubblico. Io conterei già con questo, facendo all'uopo delle spese, di attirare molta gente»; o ancora: «Non Le pare, Rev. Padre, che per soddisfare la curiosità del pubblico (il successo finale è tutto lì) vi andrebbero le esperienze d'elettricità così imponenti oltre quelle di ottica? Delle belle scintille, dei tubi Geissler, l'aurora boreale di De la Rive, ecc. Bisogna fare una cosa d'éclat e che faccia onore a la scienza popolare, ed insomma non riservare nessuna parte della scienza che non possa colle sue magnificenze render gloria a Dio e trasformarsi in carità per la Madonna del Suffragio» (dalle lettere di F. Faà di Bruno ad A. Secchi 1873-1875, in *Lettere del Venerabile Fondatore*, 1981, vol. II, pp. 133-153, cit. alle pp. 133 e 135). Quest'iniziativa, perseguita per ben tre anni, fallì, ma Faà di Bruno non abbandonò l'idea di usare la scienza per la carità; infatti, il 28 febbraio del 1876, poteva scrivere con una punta di orgoglio a padre Secchi: «Ho installato da 8 giorni un Pendolo Foucault nella Chiesa per far danaro. Funziona mirabilmente. Peso 25 kg. circa. Amplitudine vasta. Alla distanza di 2 m. ha quasi una deviazione di 1 cm. circa per minuto. In 7 giorni raccolti più di 300 lire per entrata» *Lettere del Venerabile Fondatore*, 1981, vol. II, pp. 163-164).