ROSMINI STUDIES 4 (2017) 155-166

MONICA UGAGLIA

ROSMINI AND MATHEMATICS

ROSMINI E LA MATEMATICA

Based on the study of Rosmini's mathematical notes, this paper investigates the relationship between Rosmini and mathematics. After a short analysis of the notes from a specifically mathematic point of view, some observations will be made about the interrelationship among mathematics, philosophy, and theology.

I. INTRODUZIONE

L'associazione di termini che dà il titolo a questo intervento non è ovvia. «Ma Rosmini non era un matematico!» è l'obiezione che mi sono sentita rivolgere più spesso in questi ultimi anni, passati a studiare gli appunti di carattere matematico che, abbastanza numerosi (più di quattrocento fogli), sono conservati tra le carte di Rosmini all'Archivio Storico dell'Istituto della Carità (A.S.I.C.) di Stresa.

Talvolta mitigata in una dubitativa: «Ma Rosmini non era un matematico, vero?», l'obiezione va comunque tenuta in considerazione, e la questione affrontata: perché, se Rosmini non era un matematico, ha senso occuparci dei suoi scritti matematici? In effetti, quando ho cominciato a lavorare agli appunti rosminiani mi sono posta io stessa la domanda: che senso ha quello che sto facendo? E ancora e soprattutto: è lecito, farlo?

In questo intervento intendo motivare la decisione finale di procedere, nonostante tutto, alla pubblicazione dei manoscritti.[1] La conclusione cui sono pervenuta nelle mie analisi, infatti, è che non solo sia lecito, ma piuttosto importante studiare gli appunti matematici di Rosmini, per quanto non fosse egli un matematico. Anzi, oserei dire, proprio perché non era un matematico.

Se fossero gli appunti di un matematico, quelli lasciati da Rosmini rivestirebbero uno

[1] M. UGAGLIA, *Edizione annotata degli scritti matematici di Antonio Rosmini*, Lateran University Press, Roma 2016, d'ora in poi *SM*.

ISSN 2385-216X

scarso interesse. Ma Rosmini non era un matematico. Era un filosofo, e un teologo, che nelle sue opere fa spessissimo riferimento alla matematica. Chiunque legga anche solo superficialmente i suoi scritti, e più ancora la sua corrispondenza, si imbatte infatti in una serie costante di rimandi alla matematica: talvolta si tratta di questioni specifiche, più spesso di commenti di carattere generale, nei quali Rosmini esprime, e motiva, un suo speciale apprezzamento per gli studi matematici.

Non solo quindi Rosmini è una figura di rilievo, le cui opere hanno fatto la storia del nostro pensiero filosofico e teologico — e ciò legittima la curiosità per gli interessi che può aver coltivato a margine delle sue occupazioni primarie —, ma in quelle stesse opere ha espresso l'opinione che la matematica possa essere di aiuto al filosofo, e ancor di più al teologo. Quello di Rosmini per la matematica, dunque, non è un interesse marginale, per quanto colto, ma un interesse primario e, almeno nelle intenzioni, finalizzato a qualcosa di molto più alto del semplice esercizio fine a sé stesso.

Se è Rosmini medesimo ad affermare che la matematica è importante, per sé ma soprattutto per fare filosofia, allora non solo è lecito, ma doveroso, prendere in considerazione l'effettivo rapporto che egli ha avuto con la materia, e domandarsi quale sia la portata che, al di là delle dichiarazioni di intenti, la matematica ha avuto nella formazione e nell'elaborazione del pensiero rosminiano:[2] quanto profondo è il rapporto di Rosmini con la matematica? Fino a che punto l'interesse manifestato è stato effettivamente coltivato? Qual è la consapevolezza di Rosmini in materia? Quanto l'entusiasmo è andato oltre l'artificio retorico? Insomma, cosa intende egli, materialmente, quando da Padova, nel 1817 in una lettera allo zio Ambrogio, scrive: «le matematiche sopra tutto hanno di presente il maggior dominio su di me»?[3]

L'analisi degli scritti matematici di Rosmini consente di rispondere con una certa precisione a queste domande, affermando che, sì, quello con la matematica è un rapporto effettivo, coltivato con continuità e con consapevolezza. Subito dopo aver confessato allo zio il fascino che la matematica esercita su di lui, per esempio, nella lettera citata Rosmini precisa: «studiomi il Paoli», e i manoscritti mostrano che ciò significa che egli sta studiando gli *Elementi di Algebra* di Pietro Paoli, in tre volumi,[4] e che li studia prendendo appunti, svolgendo gli esercizi facili e provandosi con quelli difficili, eventualmente lasciandoli a metà e riprendendoli, aggiungendo spesso annotazioni personali o rimandi ad altri autori.

Troviamo infatti numerosi richiami al manuale di studio: talvolta il riferimento è esplicito

---

[2] I due soli lavori utili sull'argomento attualmente disponibili sono U. BALDINI, *Le scienze nella formazione di Rosmini (1814-28)*, in P. P. OTTONELLO (ed.), *Rosmini e l'enciclopedia delle scienze*, Olschky, Firenze 1998, pp. 205-239 e G. LORIZIO, *La matematica nel pensiero di Antonio Rosmini*, in R. PRESILLA-S. RONDINARA (eds.) *Scienze fisiche e matematiche, istanze epistemologiche e ontologiche*, Città Nuova, Roma 2010, pp. 52-88.

[3] A. ROSMINI, *Epistolario completo*, 13 voll., Giovanni Pane, Casale Monferrato 1889-1894, vol. I, p. 228.

[4] P. PAOLI, *Elementi di Algebra*, Tipografia della Società letteraria, Pisa 1804.

ma data la brevità dei passaggi non è possibile trarre particolari conseguenze, come nel caso dei fogli sparsi che costituiscono il Manoscritto A; più spesso Rosmini attinge dal Paoli lunghi estratti, come è il caso della sezione *Dell'artificio matematico*, che occupa i fogli 13-20 del Manoscritto D,[5] o quella sulle equazioni di grado n contenuta nei fogli 31- 36. Anche i fogli 21-31 mostrano studi condotti in stretto parallelo col testo del Paoli,[6] anche se qui la discussione è completata da osservazioni tratte dagli *Elementi di algebra* di Eulero, con addizioni di Lagrange.[7]

Sulla base di questi lunghi estratti, e di altri simili, è stato possibile avanzare un giudizio 'tecnico' sul Rosmini studioso di matematica. Tale giudizio è indubbiamente positivo, nel senso che Rosmini si dimostra uno studente attento e diligente, di solida preparazione, e molto interessato alla matematica, non tuttavia fine a sé stessa, quanto piuttosto in vista di un alto suo interesse, ben più solido e solidamente padroneggiato, che è quello filosofico.

In quanto segue dedicherò una breve sezione alla questione puramente tecnica ed una discussione un poco più dettagliata a quella filosofica, indicando alcuni snodi dell'incontro tra matematica e filosofia. In particolare, prenderò in esame alcuni casi di palese influenza, non sempre positiva, della filosofia sulla matematica.

Sono ben consapevole della portata limitata dei risultati di tale analisi: sapere in che modo la filosofia abbia influenzato la matematica di Rosmini, che non era un matematico, non è argomento di particolare interesse. Non essendo tuttavia uno studioso del pensiero rosminiano, non possiedo le competenze necessarie per indagare le influenze nell'altro senso, e stabilire se e come la matematica abbia effettivamente influito sul pensiero filosofico del Roveretano: mi limiterò pertanto ad indicare alcuni spunti in tale direzione, lasciando agli studiosi della filosofia del Rosmini il compito di analizzarli più a fondo, magari a partire dai manoscritti, finalmente accessibili.

II. QUESTIONI TECNICHE: LA MATEMATICA PER LA MATEMATICA.

II.1 Breve biografia matematica

Rosmini entra in contatto con la matematica per il tramite del suo precettore, il sacerdote roveretano Pietro Orsi, che gli fornisce, tra il 1814 e il 1816, i primi rudimenti di filosofia, matematica e fisica. La preparazione matematica modesta di Orsi, unita al carattere provinciale dell'ambiente in cui Rosmini muove i suoi primi passi, ancora estraneo agli sviluppi più recenti, giustifica ampiamente il carattere elementare e puramente manualistico di questa prima fase del rapporto del giovane con la materia.

Anche negli anni successivi, quando gli orizzonti culturali di Rosmini vanno rapidamente

[5] *SM* pp. 176-184.

[6] *SM* pp. 194-199 e 184-194, rispettivamente.

[7] L. EULER, *Elémens d'Algebre par M. Léonard Euler*, Jean Marie Bruyset, Lyon 1774. Ho elencato i principali testi matematici utilizzati da Rosmini in appendice.

ampliandosi, non si potrà dire che il rapporto vada oltre certi limiti: pur coltivando la matematica con sincero interesse e con continuità, egli non arriverà mai a fare propria la materia. Il che è del tutto ragionevole, gli interessi primari di Rosmini essendo altri e il suo commercio effettivo con la matematica mantenendosi ad un livello sempre amatoriale: si procurava, è vero, tutti i testi che poteva,[8] ma il suo studio era quello di un autodidatta, con tutti i vantaggi (pochi nel caso della matematica) e i limiti che ciò comporta.

C'è però un incontro che segna profondamente il Roveretano, ed è quello con il matematico Gabrio Piola — traduttore e divulgatore in Italia dell'opera di Cauchy — con cui Rosmini entra in contatto nel 1826, all'inizio del suo soggiorno milanese.

I rispettivi carteggi recano traccia di uno scambio intellettuale cospicuo che, pur traendo spunto da questioni di carattere squisitamente matematico, sfocia molto spesso in discussioni di carattere filosofico-epistemologico.

Come mostrano gli accenni contenuti nelle lettere, e come si evince da alcune sezioni dei manoscritti, la matematica di cui Rosmini discute con Piola non è quella scolastica sulla quale si esercitava con Orsi. Ma soprattutto, lo scambio che i due studiosi intrattengono sulla materia è ben lontano dalla meccanica maestro-allievo, situandosi piuttosto sul piano della dialettica: il filosofo interroga il matematico su questioni tecniche, e però al contempo lo invita a ragionare sulle implicazioni filosofiche delle medesime. Il matematico risponde brevemente alle questioni tecniche, del resto mai particolarmente ostiche, e si intrattiene invece a lungo sulla parte filosofica. In una lettera del 1828 Piola racconta di uno scambio di opinioni, incentrato sulla teoria delle probabilità, in cui: «avevamo cominciato ad esercitarci insieme» – scrive Piola – «ed io conservo tuttora alcune delle osservazioni che Ella mi fece fare leggendo il Laplace ed altro autore».[9] Ed è ragionevole pensare che le osservazioni che Rosmini fa fare a Piola non siano osservazioni strettamente matematiche.

Per quanto lo scambio epistolare con Piola resti una parentesi isolata — le ultime lettere datano del 1828 — le carte manoscritte mostrano come l'interesse di Rosmini per la matematica prosegua anche oltre questa data: sebbene a ritmo rallentato, egli continuerà a prendere appunti, e in taluni casi a raccogliere gli stessi in forma più ordinata, in vista forse di un utilizzo non strettamente personale, per tutta la vita. Una delle ultime carte, in parte riportata nella *sezione 3.4*, è datata 17 maggio 1850.

---

[8] I dati riportati negli *Annali Rosminiani* relativamente al periodo del soggiorno a Padova, dove Rosmini compie il triennio di studi teologici, testimoniano della vivacità degli interessi in materia, anche materialmente quantificabile in un notevole ampliamento del relativo settore della biblioteca. Si veda G. RADICE, *Annali di Antonio Rosmini Serbati*, Marzorati, Milano 1967.

[9] A. MASOTTI, *Matematica e matematici nella vita e nell'opera di Antonio Rosmini: notizie raccolte nell'occasione del centenario rosminiano; con lettere inedite di Gabrio Piola al Rosmini*, in «Il Bene, Periodico mensile a beneficio dei Figli della Provvidenza», 1954, pp. 3-13. Sul rapporto tra Rosmini e Piola si vedano anche BALDINI, *Le scienze nella formazione di Rosmini*, cit., e LORIZIO, *La matematica nel pensiero di Antonio Rosmini*, cit.

ISSN 2385-216X

II.2. Sul contenuto dei manoscritti

Senza pretesa di esaustività, e rimandando all'edizione degli scritti per un riscontro testuale, tenterò qui un breve riassunto del contenuto degli appunti matematici di Rosmini.

Trascurando i calcoli sparsi, o addirittura i frammenti di calcoli che si trovano numerosissimi soprattutto nel Manoscritto A, composto per la quasi totalità di fogli volanti, il materiale predominante in termini quantitativi è costituito dalla trascrizione, eventualmente commentata o recante piccole variazioni, di lunghe porzioni di manuali matematici in uso all'epoca.[10] Talvolta di testi di argomento più avanzato.[11]

Molto spesso si tratta della pura esecuzione di esercizi svolti o suggeriti nel testo di partenza — troviamo ad esempio varie pagine dedicate alle equazioni di secondo[12] e terzo grado,[13] o a problemi aritmetici semplici[14] — ma talvolta il testo serve da punto di partenza per sviluppi autonomi. Le questioni su cui Rosmini interviene più spesso, commentando i testi o sviluppando argomentazioni proprie, sono quelle riguardanti le soluzioni delle equazioni di grado superiore al terzo e i vari modi in cui si può agire su di esse intervenendo sull'equazione originale.[15]

Va poi segnalata l'attenzione di Rosmini per problemi noti, aperti o meno, di carattere algebrico[16] o più spesso geometrico,[17] con una particolare predilezione per le questioni concernenti la quadratura del cerchio, o delle curve in genere.

Anche la geometria analitica compare in più luoghi,[18] qui l'attenzione essendo concentrata su questioni di massimo e minimo,[19] sviluppi in serie,[20] infiniti e infinitesimi,[21] flussioni,[22] e

---

[10] Si vedano per esempio Ms A, ff. 3-17; Ms B, ff 1-50 e 74-94.

[11] Si veda in particolare Ms D, ff.4-36.

[12] Ms A, ff. 20, 49, 66.

[13] Ms A, ff. 18, 21, 49, 55, 72, 82-84; Ms D, ff. 3, 6-7.

[14] Ms A, ff. 34, 40v; Ms D, ff. 2, 6-7, 38-39

[15] Ms A, ff. 27, 36, 47, 47bis, 56, 67, 77; Ms D, ff. 2, 4-6, 21-36, 39-40, 65.

[16] Ms B, ff. 33-34; Ms C, f. 49v; Ms D, ff. 1, 3-4, 12, 31-32, 59, 66-68.

[17] Ms A, ff. 24, 26, 30, 34v-35, 39v, 41, 46, 48, 93-94, 99-100; Ms B, f. 118v; Ms C, ff. 7v-18, 20; Ms D, f. 9, 63-64 e trigonometrici: Ms A, ff. 25, 58; Ms B, f. 61; Ms D, f. 11.

[18] Ms A, ff. 22, 31-32, 42, 45, 53v, 54, 57, 62-64, 70-71, 73a, 95-97; Ms B, ff. 27-29, 62-63; Ms C, ff. 13-16; Ms D, ff. 13- 20, 47-51.

[19] Ms A, f. 52.

[20] Ms A, f. 23; Ms B, ff. 29v-31; Ms C, ff. 52-54; Ms D, f.13.

[21] Ms B, ff. 26, 65-66, 116-117, 118v; Ms C, ff. 11, 54; Ms D, ff. 43-46.

[22] Ms B, f. 58; Ms D, ff. 57-58

più in generale tutto ciò che ha a che fare con il calcolo differenziale.[23]

III. QUESTIONI EPISTEMOLOGICHE: LA MATEMATICA PER LA FILOSOFIA (E LA TEOLOGIA)

Come si è già osservato, Rosmini non è un matematico: apprezza, e comprende ad un livello non elementare la matematica, e però non intende usarla per fare altra matematica, il che sarebbe una pretesa eccessiva, bensì per fare filosofia. Discuterò quindi brevemente i passaggi più filosofici che si trovano nei manoscritti, che sono poi anche i luoghi ove si trovano a convivere le osservazioni più acute e gli errori più clamorosi, concentrandomi in particolare su questi ultimi.

Questo perché ritengo che tali errori e fraintendimenti siano la spia più immediata degli intenti non matematici degli esercizi matematici di Rosmini: altrimenti inspiegabili data la consapevolezza matematica che l'autore dimostra altrove, essi trovano infatti una loro ragion d'essere nell'intento primariamente filosofico del contesto, che contribuiscono anzi con ciò a chiarire.

Non è quindi il gusto della polemica che mi ha fatto optare per un'analisi critica, e spero anzi con le mie pagine di anticipare, controbattere e almeno in parte arginare i commenti poco lusinghieri che un critico poco sensibile potrebbe avanzare sulla base di una lettura puramente matematica degli scritti.

Si tratta tuttavia di una scelta tra molte altre possibili, e in ogni caso di un mero inizio, che non esaurisce ma indica una possibile linea di ricerca, che a sua volta non è la sola, né probabilmente la più proficua. C'è ancora molto lavoro da fare, e mi auguro che qualcuno possa prendere spunto da queste note per approfondire la questione.

III.1 Raziocinio della matematica (Ms. A, f. 3, *SM* 17-18)

Il foglio, non datato, contiene un elenco in 6 punti in cui vengono raccolte osservazioni varie sul significato delle quantità negative e sulla possibilità di descrivere con una stessa formula matematica situazioni fisiche completamente differenti. «Di questi misteriosi congiungimenti — afferma Rosmini — pare a me si dovrebbe far gran conto, raccorli e la lor metafisica studiare».

III.2 I° Artificio matematico (Ms. B, ff. 29v-35, *SM* 83-86)

Nei fogli, datati 27 aprile 1826, con una nota finale del 9 maggio, viene innanzitutto esposto il cosiddetto metodo di Lagrange per il calcolo dei coefficienti dello sviluppo in serie e si discute l'«artificio» con cui Lagrange perviene all'espressione $f(x+i) = f(x) + pi + qi^2 + ri^3 + \dots$ dove $p, q, r, \dots$ sono nuove funzioni di x, che dipendono da f ma non da i.

I commenti, non sempre chiarissimi, sono incentrati sull'idea che, dato un rapporto tra

[23] Ms B, ff. 112-113; Ms D, ff. 41- 42, 68-69.

ISSN 2385-216X

due variabili, le variabili possono essere opportunamente modificate lasciando costante il rapporto.

Più oscura la sezione immediatamente successiva, e cioè uno «scoglio sugli incommensurabili», dove in seguito a calcoli piuttosto discutibili Rosmini perviene ad affermare che: «è dunque per le condizioni del calcolo, non perché sia in natura che non si rinvengono, anzi si debbe dire al tutto non sono le quantità incommensurabili».

Gli errori e le oscurità si spiegano in ambo i casi se si tiene presente il contesto in cui essi sono inseriti, e cioè il calcolo differenziale, vale a dire uno degli argomenti che più stimolò la fantasia, matematica e non solo, di Rosmini. Aperta dai tempi di Descartes, la questione di trovare una fondazione matematica al calcolo si chiuderà infatti solo con Cauchy, vale a dire proprio nel periodo in cui Rosmini scrive i suoi appunti, ma gli echi e gli strascichi delle difficoltà incontrate sul percorso resteranno vivi ancora a lungo. Non c'è dunque da stupirsi se grosse difficoltà permangono negli scritti di Rosmini, che ricordiamolo non è un matematico, e che resta fortemente condizionato dalle implicazioni filosofiche, assai meno chiare di quelle matematiche.

In particolare, Rosmini è fortemente interessato a comprendere quale sia lo *status* da attribuire agli infinitesimi, introdotti da Leibniz in seno al calcolo differenziale. Per Leibniz, con le cui posizioni Rosmini è particolarmente simpatetico, gli infinitesimi sono da classificarsi tra le nozioni fittizie, o finzioni matematiche, vale a dire tra quei concetti che, quando li si cerchi di tradurre in termini fisici, o comunque non matematici, recano a degli assurdi. Perciò il Leibniz matematico preferisce metter da parte gli infinitesimi, sostituendoli con regole per operare su di essi.

Sulla falsariga di Leibniz, anche Lagrange intende il calcolo differenziale come un insieme di regole per operare sui differenziali e rifiuta il ricorso a concetti matematicamente vaghi quali infiniti e infinitesimi. In questa prospettiva dimostra che, coll'ausilio dell'algebra, il calcolo differenziale può essere ridotto alla considerazione delle sole quantità finite. In particolare, Lagrange si rivolge alla teoria delle serie, che nella matematica dell'epoca sono intese come polinomi infiniti, da trattarsi esattamente come quelli finiti, pervenendo al risultato di cui è questione nelle carte che stiamo analizzando.

Come mostrano i numerosi riferimenti sparsi tra gli appunti, la questione degli infinitesimi, e delle finzioni matematiche in generale, assume sin da subito per Rosmini una colorazione filosofico-teologica marcata,[24] che ben presto sovrasta anzi quella matematica, inducendolo a fraintendimenti o errori che, se non considerati in questa ottica, potrebbero apparire ingiustificabili.

Sulla falsariga di Leibniz e Lagrange, infatti, anche Rosmini ritiene che si possa ridurre il

[24] Analoghe considerazioni Rosmini sviluppa in merito a questioni di statistica e probabilità (Ms B, ff. 16-24; Ms C, f. 1) o a problemi di matematica applicati alla fisica (Ms B, ff. 36-54, 57, 74-94; Ms C, ff. 20v-23, 46v-47, C49), ed in particolare alla questione del movimento e delle forze che in esso intervengono (Ms A, ff. 72a-73a; Ms B, ff. 3-14, 62-63, 65, 67, 71, 102; Ms C, ff. 2-7, 25-27; Ms D, f. 65).

calcolo differenziale all'algebra, ma cerca di andare oltre, convinto che nozioni fittizie come quella di infinitesimo, o peggio ancora di numero immaginario, debbano recare ad assurdi non solo in fisica, o in metafisica, ma anche nella stessa matematica. Ciò è ovviamente falso, dacché tanto gli infinitesimi quanto i numeri immaginari si comportano 'bene' in contesto matematico, ma poiché Rosmini è convinto del contrario, in più di una occasione crede di poterlo dimostrare.

III.3 L'oggetto della matematica (Ms. B, ff.103-117, *SM* 97-110; cfr. *Annotazioni filosofiche* Ms. D, ff. 51-58, *SM* 219-222).

Si tratta di un numero cospicuo di fogli, molto ordinati e pensati probabilmente per una qualche pubblicazione, concernenti a grandi linee: 1) l'argomento della matematica, che Rosmini identifica aristotelicamente nello studio dei diversi tipi di quantità; 2) il rapporto tra geometria, aritmetica e algebra, e cioè tra quelli che Rosmini definisce i tre ordini di «segni»; 3) i diversi gradi delle idee, comparati ai diversi gradi di infinitesimi; 4) il calcolo differenziale; 5) il principio di «limitazione», vale a dire «quella legge per cui il ragionamento che si fa sulla cosa viene impedito a seguire con tutta libertà la stessa cosa».

Tralasciando i primi tre punti, che non presentano grossi motivi di interesse, mi soffermerei ancora una volta sul calcolo differenziale, perché qui Rosmini espone in dettaglio le sue perplessità, arrivando addirittura ad affermare che non si tratti di una scoperta di gran conto: cosa ci voleva, a fare il calcolo differenziale, una volta che

1. Vi era l'apparecchio degli indivisibili di Cavalieri, ciò che poteva dare buono avviamento al pensiero generale.
2. Ma di più già si parlava di differenze infinitesime
3. Si usava anche la espressione Dx per indicare la differenza infinitesima della ascissa x.
4. In che dunque mancava? In solo questo, che pigliavasi bensì la differenza infinitesima dell'ascissa, ma non era in uso di paragonare ad essa la differenza della ordinata

Che Rosmini abbia qualche difficoltà a cogliere la novità sostanziale del calcolo differenziale è confermato dalla proposta, avanzata poche righe dopo, di accostare al calcolo differenziale, fondato sulla nozione di differenza, il calcolo divisionale, fondato sulla divisione, quello radicale, fondato sulla radice, e così via... I calcoli con cui giustifica le affermazioni sono significativi della confusione che, almeno per il nostro autore, regnava nel campo.

Come accennato in precedenza, il motivo è di carattere prettamente filosofico: Rosmini è convinto che il calcolo differenziale coinvolga oggetti matematici dal significato non chiaro, e finché non si pervenga ad eliminarli — cosa che egli ritiene evidentemente possibile — anche le difficoltà restano ineliminabili. Quali esempi di siffatte difficoltà possiamo citare l'ultimo paragrafo della sezione dove, tornando sul metodo di Lagrange e volendolo connettere con il proprio principio di limitazione, Rosmini scrive:

Per ischiarire con qualche esempio questo pensiero e dimostrare come il Lagrange non fece che escludere l'infinito dal calcolo, non già dal pensiero su cui il calcolo è fondato, bisogna distinguere le espressioni o le lettere e i numeri dalle cose espresse per essi. Ora Lagrange mostrò che non importava esprimere l'infinito e l'infinitesimo, non già che non importasse sempre supporne l'idea. Così mirabilmente appurò il calcolo da una espressione che a lui non era necessaria, e perciò che a lui non apparte-

ISSN 2385-216X

neva, mentre essa faceva nascere anzi difficoltà ai lettori.

Nella Lezione seconda, per esempio, del calcolo delle funzioni analitiche vuol dimostrare che lo sviluppo

$$f(x+i) = fx + if'x + \frac{i^2}{2}f''x + \frac{i^3}{2\cdot 3}f'''x + \text{ecc}$$

non ammette per esponente di *i* né numeri fratti, né negativi. Ma ciò egli non dimostra se non nel caso che alla fx non sieno sostituti i valori. Sostituiti i valori, v'hanno de'casi particolari in cui la dimostrazione non regge. Ciò adunque che la dimostrazione riguarda è la forma generale, non si parla dei casi particolari. Così pure nella forma è escluso l'infinito; ma in ciò che si rappresenta applicato ai casi particolari l'infinito rientra.

A parte le considerazioni sugli infinitesimi, e sulle difficoltà che secondo Rosmini essi portano con sé, vale qui la pena di notare la conseguenza davvero strana che egli pensa di poter dedurre dal principio di limitazione, e cioè il fatto che dimostrare un risultato nel caso generale non comporta di averlo dimostrato in tutti i casi particolari. Come a dire che anche le leggi della matematica, come quelle della natura, ammettono eccezioni.

Ancora una volta è qui un principio metafisico, e non matematico, a governare la matematica, ed è in ultima analisi il desiderio di dimostrare che davvero le cose stanno così ad indurre Rosmini a commettere quegli errori matematici che sembrano confermare l'asserto. In questo caso, come in altri simili, Rosmini non stabilisce il dominio di validità della legge, o del teorema, che intende dimostrare. In tal modo può leggere i valori delle variabili che cadono fuori dal dominio come eccezioni alla regola,[25] come ben mostra il passaggio riportato nella sezione seguente, e tratto da una delle ultime pagine degli appunti.

III.4 Filosofia della matematica (Ms. D, ff. 52-54, *SM* 156-158)

I fogli, datati 17 maggio 1850, contengono appunti sulle serie infinite e sulle forme indeterminate. Nel primo caso ritroviamo, in forma particolarmente evidente, il tentativo di dimostrare un assurdo utilizzando valori non contenuti nel campo di validità di una legge. Rosmini prende qui in considerazione una serie con dominio di convergenza $|x| < 1$ e la studia nel caso x = 2, ottenendo naturalmente un assurdo. Usa quindi l'assurdo per mettere in dubbio i risultati relativi alle serie infinite in generale:[26]

Nelle serie infinite, che si pretende sommare, vi ha un assurdo perché si suppone di trovare l'ultimo termine che non si trova mai, appunto perché sono infinite. Laonde può avvenire che si trovino delle serie indefinite, le quali non solo non adeguino mai la quantità che si pone con esse in equazione, ma se ne allontanino sempre di più, e quindi che tali serie non vengano già a convergersi coll'aumentare i loro termini, ma soltanto con quella quantità che rimane sempre fuori della serie, per quanto questa si prolunghi.

---

[25] Ms A, ff.31-32; Ms B, f. 117v; Ms D, ff. 4, 31.

[26] Ancora una volta, stupisce alquanto di trovare lo stesso errore in G. CALZA, *Relazioni particolari della filosofia Rosminiana colle scienze matematiche,* in «Rivista Rosminiana» XI, 1917, 3, pp. 78-103 (pp. 97-103 in particolare).

Esempio tratto dalla frazione $\frac{1}{1-x}$

Questa frazione ci dà la serie $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + ecc.$

Si dia un valore qualunque in numeri interi ad x, e si avrà sempre una serie che si allontana dal valore della frazione 1 tanto più, quanti più sono i termini che si scrivono. Facciamo $x = 2$ e avremo $-1 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32$ etc., la quale serie sempre più si allontana dal valore di -1.

Nel secondo caso ci troviamo invece di fronte ad una spiegazione semplice ed acuta, che dimostra una notevole chiarezza di idee in merito alla complessa questione delle forme indeterminate:

Il rapporto tra due zeri è una quantità finita qualunque, come $\frac{0}{0} = P$. Per esempio a $f(x)$ si dia l'incremento h, $f(x+h)$ si svolga secondo il problema di Taylor:

$f(x+h) = f(x) + Ph + Qh^2 + Rh^3$ ecc…

onde

$\frac{f(x+h)-f(x)}{h} = P + Qh + Rh^2$ ecc…

fatto $h = 0$ si ha $\frac{0}{0} = P$ dove P non è una quantità qualunque, ma una quantità determinata in qualche modo (credo)

Qui Rosmini spiega in modo molto chiaro il significato della forma indeterminata, ovvero il fatto che l'espressione $\frac{0}{0}$, come quoziente di limiti, può assumere qualsiasi valore (finito o infinito), e di ciò fornisce anche un abbozzo di dimostrazione: il valore P è infatti completamente determinato dalla funzione, come sospettato dal Roveretano.[27]

III.5 Pensieruzzi di matematica (Ms. D, ff. 1-4, *SM* 161-165)

Concludo la mia analisi con questi appunti di epoca molto giovanile, databili al 1818, e di argomento variabile e alquanto confuso, in cui è ciononostante evidente, ed apprezzabile vista la data cui risalgono, il tentativo di originalità dell'autore, che ancora alle prime armi cerca di cimentarsi in prima persona su problemi noti, e notamente complicati.

L'aspetto che trovo interessante, e che mi spinge a leggere con benevolenza gli errori — qui piuttosto gravi, occorre ammetterlo — commessi dal giovane Rosmini, è che anche questi primi tentativi di apportare alla matematica qualcosa di originale possono essere letti nella prospettiva delineata nelle sezioni precedenti. Il primo esempio, un calcolo che ha come risultato l'assurdo $1 + \sqrt{-1} = 1 - \sqrt{-1}$, può essere letto come l'ennesimo, anzi forse il primo, in ordine cronologico, tentativo rosminiano di mostrare il comportamento problematico di oggetti problematici come i numeri immaginari:

[27] Molto più confuse le considerazioni sulle forme indeterminate che si trovano altrove negli appunti (Ms B, f. 115v; D, ff. 45, 49).

Quale relazione passa fra $1 + \sqrt{-1}$ e $1 - \sqrt{-1}$? Di eguaglianza.

Perché $1 - \sqrt{-1} = 1 + 1 \cdot -1\sqrt{-1}$, ora posso elevare al quadrato quell'1 innanzi alla radice e metterlo sotto, e avrò $1 + 1\sqrt{-1}$.

Ora, se $1 + 1\sqrt{-1} = 1 - 1\sqrt{-1}$, sommati formano 2, sottratti $2\sqrt{-1}$, non parrebbe egli che la conseguenza fosse $-1\sqrt{-1} = 0 = 2\sqrt{-1}$? Come è ella questa cosa?[28]

Con un analogo esercizio di interpretazione si potrebbe forse cercare di ascrivere anche il secondo esempio, vale a dire un tentativo di dimostrazione del teorema di Fermat, ad una confusione di piani, ma forse non ne vale la pena. Forse qui basta davvero l'appello alla giovane età per giustificare l'errore. Del resto chi — viene da chiedersi — all'inizio dei suoi studi matematici, non ha provato a dimostrare il teorema di Fermat? E chi non ha iniziato facendo confusione tra negazione e contraddittoria? Come ogni buon principiante, Rosmini fornisce infatti un controesempio, dimostrando che *non tutte* le triple *a b c* verificano la condizione richiesta, e non, come richiesto dal teorema, che *nessuna* tripla *a b c* la verifica. C'è da credere che il Rosmini autore della *Logica* avesse dimenticato queste carte, e confidiamo che non se la prenda troppo con noi che le abbiamo ripubblicate:

> A questo proposito osservo che l'Accademia di Parigi propose quest'anno, 1818 o 17 una medaglia di trenta franchi o chi dimostrasse questo teorema che una potenza maggiore del secondo grado non si può ridurre in due potenze dello stesso grado, ovvero (io mi credo) la seguente formula
>
> $$a^{2+n} = b^{2+n} + c^{2+n}$$
>
> essere assurda (dato *n* positiva). La quale mi pare si possa dimostrare così: il valore di due lettere *a b* è indifferente, perché il teorema si fonda sulle condizioni delle potenze, non delle radici. Facciamo dunque $b = 1$, $a = 2$, $n = 1$; $8 = 1 + c^3$, $7 = c^3$, il che è assurdo.
> Si dimostri a parte che è indifferente qualunque valore si dia a due delle tre lettere *a b c*.

monica.ugaglia@gmail.com

(Università degli Studi di Firenze)

[28] L'errore è banale: nel primo passaggio l'autore ha supposto che elevare un numero al quadrato e farne la radice sia operazione bene definita, dal risultato univoco, mentre così non è: $\sqrt{x^2} = \pm x$. La cosa davvero interessante è che lo stasso errore viene riproposto, qui senza scusanti possibili, dagli interpreti rosminiani nei primi anni del XX secolo. Si veda di nuovo CALZA, *Relazioni particolari*, cit., dove si legge che gli immaginari matematici meglio si direbbero assurdi, dacché esprimono proposizioni false e contraddittorie (p. 82), e che $\sqrt{-a^2} = -a$, e che dunque siccome $\sqrt{-a}$ è falsa [*sic!*] allora la contraddittoria, cioè $-\sqrt{-a}$ è vera (pp. 83-84).

APPENDICE: ELENCO DEI PRINCIPALI TESTI DI ARGOMENTO MATEMATICO USATI DA ROSMINI:

J. B. D'ALEMBERT, *Opuscules Mathematiques ou Mémoires sur différens Sujets de Géométrie, de Méchanique, d'Optique, d'Astronomie etc.*, Briasson, Paris 1768.

J. BELGRADO, *De Utriusque Analyseos Usu In Re Physica: De Analyseos Infinitorum*, Eredi di Paolo Monti, Parma 1762.

J. BERNOULLI, *Ars conjectandi*, Thurnisiorum Fratrum, Basilea 1803.

G. BIGONI, *Problemi e teoremi matematici*, Santini, Venezia 1818.

C. BOSSUT, *Corso di Matematica del signor Abate Bossut. Tradotto dal Francese da P. Andrea Mozzoni*, Ghiglioni, Piacenza 1802.

P. COSSALI, *Metafisica delle equazioni*, Nuovi Saggi dell'Accademia di Padova, Padova 1813.

L. EULER, *Elémens d'Algebre par M. Léonard Euler, Traduits de l'allemand avec des notes et des additions*, Jean Marie Bruyset, Lyon 1774.

G. FONTANA, *La dottrina degli azzardi applicata ai problemi della probabilità della vita, delle pensioni vitalizie, reversioni, tontine, ec. Di Abramo Moivre: trasportata dall'idioma inglese...*, Galeazzi, Milano 1776.

B. DE FONTENELLE, *Élements de la géometrie de l'infini*, Imprimerie Royale, Paris 1727.

P. FRANCHINI, *La scienza del calcolo*, Barbani, Livorno 1816.

J.L. LAGRANGE, *Leçons sur le calcul des fonctions*, Courcier, Paris 1806.

I. NEWTON, *Methodus fluxionum et serierum infinitarum*, manoscritto, London 1736.

P. PAOLI, *Elementi di Algebra*, Tipografie della Società letteraria, Pisa 1804.

C. RABBI, *De mathematicarum disciplinarum ad theologiam utilitate ipsarumque in ea usu dissertatio*, Archium, Faenza 1729.

J. RICCATI, *Opere*, Rocchi, Lucca 1764.