

MARIA GAETANA AGNESI, *ENFANT PRODIGE*, MATEMATICA, PIA NOBILDONNA

UMBERTO BOTTAZZINI (*)

Nota presentata dal m.e. Carlo Domenico Pagani
(Adunanza del 20 dicembre 2018)

SUNTO. – Maria Gaetana Agnesi (1718-1799) è stata una figura di primo piano nella Milano del Settecento. Bimba prodigio, attrazione nelle dispute scientifiche e filosofiche organizzate nella casa paterna, è stata la prima donna a pubblicare un trattato di matematica, le *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (1748) una chiara e sistematica esposizione della geometria cartesiana e dell'analisi infinitesimale. Tra le curve studiate in quell'opera figura la *versiera*, la cubica cui è associato il suo nome. Nominata dal Papa Benedetto XIV nel 1750 sulla cattedra di matematica dell'università di Bologna, non accettò quell'incarico e, dopo la morte del padre nel 1752, abbandonò la matematica per dedicarsi interamente a opere pie, e all'assistenza delle donne povere e malate nel Pio Albergo Trivulzio, dove trascorse gli ultimi quindici anni di vita.

ABSTRACT. – Maria Gaetana Agnesi (1718-1799) was a prominent figure in eighteenth-century Milan. A child prodigy, and an attraction in the scientific and philosophical disputes organized in the paternal home, she was the first woman to publish a mathematical treatise, the *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (1748), a clear and systematic presentation of both Cartesian geometry and infinitesimal analysis. Among the curves studied in that work is the *versiera*, (*witch*) the cubic curve that is still associated with her name. Appointed by Pope Benedict XIV in 1750 on the chair of mathematics at the University of Bologna, she did not accept that assignment. After her father's death in 1752, she left mathematics to devote herself entirely to pious works, and to taking care of poor and infirm women in the Pio Albergo Trivulzio, where she spent the last fifteen years of life.

(*) ex-Dipartimento di matematica 'F. Enriques', Università degli Studi di Milano, Italy. E-mail: umberto.bottazzini@unimi.it

UN ENFANT PRODIGE

Non si potrebbe definire altrimenti la piccola Maria Gaetana, nata il 16 maggio 1718, figlia primogenita di Don Pietro Agnesi Mariani e di Donna Anna Brivio. Don Pietro, un ricco mercante milanese che coi danari ha acquisito il titolo di “Regio Feudatario di Monteveglio o Monteveggia e delle sue pertinenze”, è “d’animo ben fatto e nobile, di non mediocri sostanze fornito”, si legge nell’ *Elogio storico di D^a Maria Gaetana Agnesi milanese*, apparso anonimo nel 1799, lo stesso anno della morte dell’Agnesi, ma in realtà opera di Anton Francesco Frisi, canonico della basilica di Santo Stefano, familiare in casa Agnesi e fratello del ben più celebre matematico e astronomo, il barnabita Paolo. Nell’ *Elogio* Frisi attinge ai ricordi e alle più intime confidenze fattegli dalla sua assidua e devota parrocchiana nel corso di un’amicizia protrattasi per decenni. La piccola Maria Gaetana, scrive Frisi, è dotata di “un singolarissimo talento, d’un impaziente natural genio per le Nozioni scientifiche, e di una mirabil memoria” che ne fanno ben presto l’attrazione di casa Agnesi. A cinque anni la bimba “parla mirabilmente francese”, in maniera forse più dolce e sublime di una fanciulla nata sulle sponde della Senna. “Con vezzo tale, e con sì pronta vena / il franco dir gentil fanciulla esprime / che in più dolce maniera, e più sublime / ninfa forse non parla in su la Sena”, assicurano i versi di un elogiativo sonetto opera di un (anonimo) “dotto ingegno” dell’epoca.

Incurante della tradizione, che privilegia l’educazione dei maschi, nella fattispecie lo (svogliato) fratello minore Giacomo, don Pietro si rende conto ben presto delle straordinarie doti della figlia primogenita e l’affida alle cure di un precettore, l’abate Niccolò Gemelli, che la istruisce nella lingua di Cicerone. In breve volger di tempo Maria Gaetana la padroneggia al punto da esibirsi in pubblico in un’orazione latina, quando non ha ancora compiuto nove anni. La sera del 18 agosto 1727, nel giardino della casa in via del Pantano affollato di invitati, la piccola recita un’orazione in cui sostiene che il gentil sesso non è per nulla alieno dallo studio delle arti liberali (*Oratio, qua ostenditur: artium liberalium studia a femineo sexu neutiquam aborrere*). All’epoca la questione è argomento di dotte discussioni nelle accademie. C’è chi sostiene che danni e rovine incalcolabili deriverebbero alla società dal “sovertir l’ordine (dicesi) delle cose” consentendo alle donne di accedere alle più alte speculazioni filosofiche o allo studio delle scienze e delle arti, giacché la loro natura è prendersi cura del marito, dei figli e

delle faccende domestiche “e non impacciarsi d’altro che dell’ago e del fuso”, e chi invece condivide le idee espone nella sua orazione da Maria Gaetana, che si contrappone con dovizia di argomenti agli irragionevoli nemici dell’emancipazione culturale femminile (*muliebris sapientiae insensissimis hostibus*). Certo, l’orazione è stata composta (in italiano) dal suo precettore, lei si è limitata a tradurla in latino e recitarla a memoria davanti a un pubblico di nobiluomini, letterati e professori invitati dal padre, ma di fatto quella recita inaugura una consuetudine di riunioni e serate che negli anni a venire vedranno protagonista la giovane. Non solo il latino padroneggia Maria Gaetana. Sotto la guida dell’abate Girolamo Tagliazucchi, che ha lasciato Modena per stabilirsi a Milano come lettore di greco, si immerge nello studio del greco, riempie pagine e pagine di vocaboli greci coi corrispondenti in latino, col risultato che, a soli undici anni, conosce il greco al punto da riuscire a tradurre a prima vista gli autori greci in latino. Adottando lo stesso sistema, e compilando elenchi di vocaboli, “per propria istruzione” impara anche l’ebraico, che si aggiunge al francese e al tedesco.

Insieme alla sorella Maria Teresa, che coltivava lo studio del clavicembalo, Maria Gaetana era solita trascorrere dei periodi a Montevicchia accompagnata dai precettori. Nel dicembre 1730 durante uno di quei soggiorni, racconta Frisi, “attendendo con eccessivo fervore alla coltura delle Lettere, trovossi sorpresa in campagna da un’ostinata malattia” che dai medici venne attribuita alla “applicazione non meno che alla vita sedentaria, come per uso suole accader alle persone di Lettere”. Come rimedio, dai medici le fu consigliato il ballo e il cavalcare, e la fanciulla “ne divenne ben presto appassionatissima”. Ma le cose non migliorarono, anzi andarono di male in peggio. Sempre a dire di Frisi, “alterato il suo fisico e per l’insolito moto considerevole, e pel frequente mutar d’abiti fu in breve assalita da uno strano male convulsivo, forzata più volte al giorno per impeto del medesimo a saltellare da sé, senza poter esser trattenuta da’ domestici, se non con fatica”. In quello stesso periodo, a quel misterioso male convulsivo si aggiunse per Maria Gaetana il dolore per la perdita della madre, morta di parto a soli 33 anni. “La stranezza di questo malore, non ispiegata né compresa da’ Fisici, pose in timore i Parenti di una peggiore conseguenza” racconta ancora Frisi. Alla giovinetta venne allora raccomandato “con efficaci esortazioni” di “moderarsi nel ballo, nel cavalcare e nel cangiare di abiti”. Di suo Maria Gaetana, “eccitata eziandio da’ tratti di una conaturale pietà”, ci mise le preghiere alla Vergine di intercedere presso

Dio per la sua salute, nonché gli esercizi spirituali e la devozione a san Gaetano Thiene, fondatore dell'ordine dei chierici teatini. Quella "con-naturale pietà" era stata alimentata dal direttore spirituale cui don Pietro l'aveva affidata, il teatino Giuseppe Reina, che aveva dato alla bimba quando aveva sette anni un libro di esercizi spirituali e culto del fondatore. Fatto sta che, vuoi per i mutamenti radicali nello stile di vita, vuoi per l'efficacia delle esortazioni, o per l'intercessione dei protettori celesti, quelle misteriose convulsioni sparirono per sempre dalla sua vita. Quanto a don Pietro, lasciato dalla morte della moglie con cinque figlie femmine e due maschi, mise ben presto fine alla vedovanza sposando nel 1734 la ventenne Marianna Pezzi che in tre anni gli diede due altri figli maschi prima di morire di mal sottile.

LA FORMAZIONE FILOSOFICA E MATEMATICA

"Per ubbidire al padre", racconta ancora Frisi, nel 1737 la giovane adolescente era passata "agli ardui e sublimi studi della filosofia" per i quali mostrava "una fortissima propensione" tanto che "l'avveduto Genitore, e la folta corona dei dotti amici che frequentavano la di lui casa, a pieni voti concorsero nella determinazione di far liberamente entrare ne' vasti campi della Filosofia, e delle Matematiche una Fanciulla di tanta aspettazione". Tra quei dotti amici c'erano i padri Francesco Manara, professore di Fisica sperimentale all'università di Pavia, nominato in seguito Generale dell'Ordine somasco, e Michele Casati, professore di filosofia all'università di Torino e, dal 1754, vescovo di Mondovì. Sotto la loro guida Maria Gaetana apprese la geometria degli *Elementi* di Euclide, la Logica e Metafisica, e la Fisica generale, particolare e sperimentale. Ai precettori si affiancava il conte Carlo Belloni, assiduo frequentatore di casa Agnesi, "filosofo e matematico, giureconsulto collegiato e decurione della città di Pavia". A dire di Frisi, in quei "vasti campi" la giovane compì i primi passi che si mutano ben presto in "rapidi e sublimi voli".

Qual era lo stato di "quegli ardui e sublimi studi" nella Milano del tempo? Nelle parole di un testimone dell'epoca come Pietro Verri, in campo scientifico "erano ignote le nuove scoperte nelle scienze fisiche e matematiche". Né più lusinghiero era lo stato degli studi umanisti. "Il pensare era un vizio, lo studio era imparare i pensieri altrui. Imitar Cicerone nel giro e nella scelta delle parole; porsi in mente un numero

grande di leggi e opinioni di Dottori; esercitarsi a sostenere con animo imperterrito, e contro qualunque evidenza una opinione scolastica”. Ecco l’immagine dei “pregi” e del “piano di educazione pubblica” che Verri ci offre nelle *Memorie appartenenti alla vita ed agli studj del signor don Paolo Frisi* (1787). “Quella che chiamavasi Filosofia”, continua Verri, era “un impasto di opinioni Aristoteliche, e di immaginazioni Cartesiane”. Ne aveva fornito un esempio paradigmatico Edmord Purchot con i cinque tomi delle sue *Institutiones philosophicae* (1711), più volte ristampate in Italia negli anni Venti e Trenta del Settecento, che i suoi precettori avevano messo nelle mani della giovane. I primi quattro volumi delle *Institutiones* erano dedicati rispettivamente a logica e metafisica; geometria e *physica generalis*, *physica specialis*, *ethica* – e corrispondono agli argomenti dell’educazione scientifica e filosofica di Maria Gaetana ricordati da Frisi – mentre nel quinto tomo erano raccolte una serie di tesi filosofiche attinenti agli argomenti trattati nei precedenti volumi (*ex prolegomnis*, logica, metafisica, etica e così via).

In realtà, l’interesse della giovane per argomenti di natura meccanica e geometrica risaliva a ben prima del 1737, come peraltro dimostra lo stesso Frisi producendo una lettera del padre Manara del 26 aprile 1733, che testimonia delle conoscenze di balistica di una Agnesi non ancora quindicenne. Al conte Belloni, invece, Maria Gaetana sottopone una propria soluzione del seguente problema geometrico: determinare il luogo dei punti in cui le rette uscenti da un punto dato incontrano sotto un angolo retto una famiglia di parabole coassiali e con lo stesso vertice, trovando che il luogo cercato è un’ellisse. Con la guida del conte Belloni intraprende lo studio del *Traité analytique des sections coniques* del marchese de l’Hopital, pubblicato postumo nel 1707, un’opera certo non alla portata di chi conosce appena i rudimenti della geometria. Lo stesso conte, in una lettera del 3 luglio 1735, le chiarisce alcune difficoltà incontrate nello studio del trattato de l’Hopital, aggiungendo “è certo che, se il marchese dell’Ospitale dilettavasi di questa sorta di computi, non mi meraviglio punto ch’e’ sia morto giovane, perché eglino sono nati fatti per ammazzare chicchessia, cui prenda vaghezza di provarvisi”, quasi consigliandola poi, “se ve ne fossero molti di questo taglio”, di abbandonare lo studio di quell’opera. (Studi e corrispondenze sopra vari punti del trattato dell’Hopital per mano di Agnesi, del conte Bellone, e di altri, sono conservati tra i suoi manoscritti.) Se mai lei ebbe in animo di scrivere un commento al trattato, lasciò tuttavia cadere il progetto man mano che, negli anni seguenti,

creceva la sua conoscenza e padronanza dei metodi della nuova analisi infinitesimale. Testimonianza di una grande consuetudine di rapporti, al conte Belloni sono dedicate le *Propositiones philosophicae* (1738) che raccolgono le 191 tesi che Maria Gaetana aveva difeso “esponendosi a una general disputa” svoltasi nella sua casa all’inizio di quell’anno alla presenza dei “principali Ministri e Senatori e più celebri Letterati di Milano” (Fig. 1).

PROPOSITIONES
PHILOSOPHICAE,
QUAS CREBRIS DISPUTATIONIBUS DOMI HABITIS
CORAM CLARISSIMIS VIRIS EXPLICAVIT
EX TEMPORE, ET AB OBJECTIS
INDICABAT
MARIA CAJETANA
DE AGNESIIS
MEDIOLANENSIS.



MEDIOLANI, MDCCXXXVIII.

In Curia Regia, per Joseph Richinum Malardum
Regium, Dialecticum Typographum.
SUPERIORUM PERMISSU.

Fig. 1.

“Le discipline matematiche debbono essere ascritte a parti della filosofia”, si legge nei *Prolegomena* delle *Propositiones*, anzi, sono le sole “discipline che a buon diritto rivendicano rispetto ad altre il nome di scienza, dal momento che ci conducono con assoluta certezza (*certissime*) a raggiungere e contemplare la verità, del che nulla può essere più piacevole (*quo nihil jucundius esse potest*)”. All’introduzione (I-VI) fanno seguito le tesi di Logica (VII-XVI), di Ontologia (XVII-XIX), di Pneumatologia (XX-XXXVI). Seguono le tesi di Fisica generale, dei corpi e dei moti in generale (XXXVII-LVIII), i principi della Meccanica e del moto dei gravi, in caduta libera o su piani inclinati, dei pendoli e dei proiettili (LIX-LXVIII), la Statica e l’Idrostatica, l’Idrodinamica e l’Idraulica, l’urto di corpi elastici e anelastici (LXIX-LXXIV), svariate questioni sulle qualità (fisiche e chimiche) dei corpi (LXXV-CV) e infine, le tesi di Fisica ‘particolare’, dal sistema del mondo alla terra, i mari, i fossili, le piante, gli animali (compreso l’uomo) (CVI-CXCI). Insomma, uno sfoggio di straordinaria cultura enciclopedica, che consente a Maria Gaetana di passare da un campo del

sapere all'altro e che tuttavia, come ha sottolineato A. Masotti, non rivela particolare originalità e profondità di pensiero. Tuttavia, a dispetto delle affermazioni di Verri, nel campo della fisica e della meccanica Agnesi si rivela al corrente delle recenti teorie newtoniane, alle quali riserva la sua convinta adesione accompagnandola con critiche puntuali alla fisica cartesiana. D'altra parte, è solo il caso di ricordare che l'anno precedente era stato pubblicato il *Neutonianesimo per le dame* (1737) di Francesco Algarotti, un testo in gran voga nei salotti dell'epoca.

La serata in cui Maria Gaetana aveva sostenuto la "general disputa" all'origine delle *Propositiones* non doveva esser stata molto diversa da quella che descrive un ammirato Charles de Bosses, il futuro presidente del Parlamento di Digione, di passaggio a Milano nel maggio 1739. Nelle sue *Lettres historiques et critiques sur l'Italie* (apparse postume nel 1799), egli definisce la signora Agnery (sic!) "una specie di fenomeno letterario", che gli "è sembrato *una causa* (sic!) *più stupenda* del duomo di Milano". La testimonianza di de Bosses continua raccontando che lo "hanno fatto entrare in un salone grande e bello dove c'erano trenta persone di tutta Europa disposte in circolo e la signorina Agnesi seduta da sola con la sorellina su un canapé". Egli si aspettava "una comune conversazione" con Maria Gaetana, ma il conte Belloni aveva disposto le cose altrimenti. Con "una bella arringa", in latino in modo che tutti capissero, aveva dato il via a "una specie di pubblica esibizione" della giovane, e poi invitato de Bosses a "disputare con lei su qualunque argomento" egli volesse, costringendo lo stupefatto visitatore ad improvvisare un discorso in latino sulla maniera in cui "l'anima comunica agli organi del cervello" la percezione degli oggetti fisici e sull'emanazione della luce. Con un altro interlocutore Agnesi si intrattenne invece sulle proprietà di certe curve geometriche, prima che la discussione si facesse generale, con gli invitati che ponevano quesiti ciascuno nella propria lingua, la stessa che Agnesi adottava nella risposta.

"È una appassionata sostenitrice della filosofia di Newton" annota de Bosses, ma ciò che lo lascia stupefatto, più che la dottrina dell'Agnesi, è la sua padronanza del latino. "Mi dice che è assai scontenta che la visita abbia preso la forma d'una discussione di tesi; che lei non amava affatto parlare di cose simili in una compagnia dove, per uno che si diverte, venti si annoiano mentre la cosa andava bene se fatta tra due o tre persone con gli stessi gusti". Infine, la serata si concluse con una esibizione della sorella Maria Teresa al clavicembalo. In fondo, non dissimile era stata la serata organizzata per il principe di Wolfenbüttel,

erede al trono di Polonia, di passaggio a Milano. Maria Gaetana la descrive per lettera a padre Casati, raccontando che il principe “desiderava ascoltare mia sorella [Maria Teresa] suonare il clavicembalo e me parlare di cose filosofiche”. Lei aveva sostenuto una prima disputa “intorno alla causa del moto dei pianeti” e poi un’altra “sulla natura dei colori”. Infine il principe “sentì Teresa cantare e suonare il cembalo e noi due insieme (perché potesse ben dormire dall’uno e dall’altro occhio) gli facemmo sentire una melodia su quel dolcissimo strumento che prende il nome dall’amore” (la viola d’amore).

Concludendo la descrizione della serata in casa Agnesi De Brosses riportava, con dispiacere misto a stupore, di aver sentito dire che la sua ospite aveva intenzione di chiudersi in un convento “certo non per necessità, poiché è molto ricca”. Le voci raccolte dal visitatore francese erano ben fondate. Raggiunti i vent’anni, Maria Gaetana comunicò infatti al genitore la sua determinazione di “ritirarsi dal Mondo e abbracciare il solitario Istituto delle Religiose” dette Carcanine, dal nome del fondatore Pietro Carcano (l’ordine era già stato soppresso nel 1799 quando Frisi scrive l’*Elogio*). Si può facilmente immaginare la reazione del padre: don Pietro “restò come da un fulmine colto e sorpreso da istanza sì inopinata”, riporta Frisi e non si fatica a credergli. Tuttavia, “accortasi dell’aspra ferita che recava al cuore di un padre che tanto l’amava, e dai cenni del quale essa fino ad allora aveva voluto scrupolosamente dipendere, anche col totale sacrificio delle sue più naturali aspirazioni”, aggiunge Frisi, Maria Gaetana rinunciò al ritiro monacale ma chiese di vestire dimessamente, andare in chiesa quando lo desiderava e abbandonare balli, teatri e divertimenti mondani. Cosa che gli fu senz’altro concessa da don Pietro che, in quello stesso anno, passò a terze nozze con Antonia Bonati, dalla quale avrà 11 figli in 12 anni (!).

ALLIEVA DI PADRE RAMPINELLI

Nel 1740 dai Superiori della Congregazione di Monte Oliveto venne destinato ad insegnare matematica e fisica al Monastero di S. Vittore a Milano il celebre padre Ramiro Rampinelli, accompagnato da fama di grande matematico (sarà poi professore di matematica all’Università di Pavia). A Bologna Rampinelli era stato infatti introdotto ai metodi della moderna analisi da Gabriele Manfredi, uno dei più profondi e originali cultori del calcolo leibniziano e, presi i voti, aveva trascorso un periodo a

Padova dove divenne allievo di Jacopo Riccati, col quale strinse una dura amicizia, prima di esser destinato ad insegnare matematica in monasteri di Roma e Bologna. Avuta notizia della sua venuta in città, don Pietro si affrettò a farne la conoscenza e a invitarlo a frequentare la propria casa, dove per Rampinelli non fu “difficile lo scoprire in Maria Gaetana il vivo anelante desiderio di internarsi ne’ più profondi recessi delle Matematiche”, assicura Frisi facendo proprie le parole di un Elogio del monaco matematico, premesso all’edizione delle sue *Lectiones opticae* (1760): “Scorta in lei tanta penetrazione, e tanto ordine d’idee, prese di buon grado a condurla nelle più riposte, e astruse meditazioni Geometriche, e ad esercitarla nella risoluzione de’ più oscuri e difficili Problemi dell’Algebra”.

L’incontro con padre Rampinelli rappresentò una svolta decisiva nella formazione matematica di Maria Gaetana. “Con tutto lo studio, ch’io mi sono sforzata di fare da me medesima sostenuto dalla più forte inclinazione per questa scienza, mi troverei tuttavia intricata nel labirinto d’insuperabili difficoltà se tratta non me ne avesse la sicura guida, e saggia direzione del dottissimo Padre”, riconoscerà lei stessa nella Prefazione alle *Istituzioni analitiche*. In una lettera del 9 giugno 1745 lo stesso Rampinelli la presenta a Giordano Riccati come “molto versata nelle lingue Latina, Greca, ed anco Ebraica, oltre altre più famigliari; di più molto dotta nelle migliori Metafisiche, e nella moda Fisica, nella Geometria, e nelle Mekaniche quanto basta per la Fisica, aveva qualche notizia nell’algebra cartesiana, ma acquistata da sé, perché non aveva qui chi potesse darle lume”. La sua allieva, continua Rampinelli, “in poco tempo con robustezza e profondità di talento straordinaria si è impossessata a meraviglia della Cartesiana, e de’ due Calcoli infinitesimali, al che si ha aggiunta l’applicazione di essi alle cose fisiche più sublimi”. In chiusura, non manca una nota di genere. Rampinelli confessa il suo stupore nel “vedere tanto talento, e tanto fondo di sapere in una Donna, che sarebbe particolare in un Uomo, e massime il vedere l’accompagnamento di una virtù morale cristiana molto particolare”. All’epoca, grazie a quanto appreso dallo stesso Rampinelli e dalle molte letture fatte, Maria Gaetana “ha formato un corpo, che si può chiamare una compita istituzione d’Analisi” che suo padre don Pietro Agnesi “avrebbe caro, che si pubblicasse”. Le future *Istituzioni analitiche* sono in corso di redazione e Rampinelli chiede a Giordano (e, attraverso di lui, a Jacopo Riccati) di “prenderli la briga d’andar leggendo le scritture” man mano che la sua allieva le viene ultimando.

Forte della presentazione di padre Rampinelli, il 20 luglio Maria Gaetana sottopone quanto ha fino ad allora realizzato sull' "analisi Cartesiana" all' "oracolo accertatissimo" di Jacopo Riccati e alla "dotta sua critica". La risposta non si lascia attendere. "Sono rimasto sopraffatto nello scorrere un compiuto trattato di Analisi Cartesiana, che una giovine Dama poggi tant'alto in materie così delicate ed astruse", le scrive Jacopo Riccati aggiungendo di aver trasmesso il testo per un esame puntuale ai figli Giordano e Vincenzo. In una lettera a Rampinelli del 19 agosto 1745, Giordano (e per sua mano, Jacopo) Riccati "confessano di avere scorse con avidità le dottissime scritture ritrovando per tutto motivi di ammirare l'ingegno grande della Dama, l'esattezza del metodo e la chiarezza della dettatura". Nell'aprile dell'anno successivo Maria Gaetana ha ultimato la redazione delle parti dedicate al calcolo differenziale e all'integrazione delle equazioni differenziale, che vengono inviate per averne un giudizio a Giordano Riccati, il quale nella pronta risposta assicura che suo padre Jacopo e egli stesso concordano nel ritenere "le scritture d'Algebra Cartesiana" dell'Agnesi (ossia quello che sarà il primo volume delle *Instituzioni*) "esser esse degne degnissime della pubblica luce, trovandovisi da per tutto e verita, e metodo, e chiarezza ammirabile". (In realtà, tanto degne di pubblica luce non dovevano essere, se ancora il 3 gennaio 1747 Maria Gaetana lo informava che "a norma delle dottissime annotazioni di V. S. illustrissima ho procurato di riformare le scritture d'Algebra Cartesiana"). Quanto al calcolo integrale Jacopo Riccati si riservava di "estendere alcune avvertenze che giudica necessarie", mentre sulle sezioni dedicate al calcolo differenziale Vincenzo Riccati "pensandovi sopra ha trovato la faccenda piu imbrogliata di quello a principio pensava". Nell'ottobre 1746 Agnesi ringraziava Jacopo Riccati per "le dottissime annotazioni veramente degne dell'alto suo sapere e dottrina" alle sue pagine sul calcolo integrale.

In tutti quei mesi Maria Gaetana era stata completamente assorbita dallo studio e dalla scrittura. "Immersa in così profonde speculazioni – scrive Pietro Verri – ritrovava spesse volte ne' sogni la soluzione de' problemi più ardui, e l'invenzione de' metodi più semplici e eleganti". Anche Frisi ricorda che non di rado capitò che "pensando ella pure in sogno ad un punto matematico, da essa previamente meditato e lungamente discusso, balzò dormendo dal letto in semplice camiscia, passò le anticamere, andò nel suo studio, annotò la soluzione, poi ritornò al letto e svegliata la mattina rimessasi al suo tavolino, trovò ivi l'annota-

zione già stesa, che pria credeva soltanto nella sua mente concepita”. Mentre la stampa è già in corso – da oltre un anno lo stampatore Richini si è insediato coi suoi torchi in casa Agnesi per consentire a Maria Gaetana di seguire da vicino il lavoro e verificare la correttezza di simboli e formule – finalmente nel maggio 1748 Maria Gaetana riceve quelle che Jacopo Riccati con eccessiva modestia chiama le “mie insulse annotazioni sopra i dottissimi scritti della Sig.ra Contessa mia riveritissima Padrona”, ma che in realtà sono una chiarificazione dei concetti basilari del calcolo differenziale (egli dichiara di essersi “esteso alquanto sulla natura e sull’uso delle prime ed ulteriori differenze, onde il lettore potesse formarsene una distinta e sincera idea”). Nel frattempo la notizia delle sue grandi qualità si era diffusa tra gli studiosi, e il 20 giugno 1748 Francesco Maria Zanotti, segretario dell’Istituto di Bologna la propone come associata di quell’Accademia. “Io non ho mai adempiuto né meglio né più volentieri, né procurato maggiormente l’onore e la gloria di questa nostra Accademia delle Scienze – dirà in seguito Zanotti – che quando proposi la chiarissima signora Maria Agnesi per esser aggregata alla medesima”. Nell’agosto di quello stesso anno Agnesi può ringraziare Jacopo Riccati per “l’ultima parte delle mie Istituzioni illustrata dalle dottissime annotazioni di V.S. Ill.ma degne certamente della di Lei gran mente”. Con la tacita approvazione dei Riccati, padre e figli, la stampa delle *Istituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* può finalmente concludersi (Fig. 2).



Fig. 2.

LE ISTITUZIONI ANALITICHE

“Non avvi alcuno, il quale informato essendo delle Matematiche cose, non sappia altresì quanto, in oggi specialmente, sia necessario lo studio delle Analisi, e quali progressi si sieno fatti, si facciano tuttora, o possano sperarsi nell’avvenire”, è l’esordio programmatico che Maria Gaetana rivolge al lettore. Ma tanto grande è la necessità di quello studio per la gioventù, altrettanto grandi sono le difficoltà che un principiante incontra nel “ridurre a metodo le materie”. Certo, l’ha fatto a suo tempo Charles Reyneau con la sua *De l’analyse démontrée* (1708) che Agnesi ritiene “opera degna di tutte quelle lodi, che maggiori si possono”. (Tuttavia, “if we may judge by the opinions other mathematicians held of that book,” ha scritto Truesdell, “in addition to her usual determination and industry she must have had a strong stomach”.) Comunque sia, i “nuovi ritrovamenti” della scienza, e i “metodi di recente invenzione” giustificano la necessità di nuove Istituzioni, e Agnesi rivendica a sé il merito di aver esposto gli argomenti “con la dovuta chiarezza, e semplicità, omettendo tutto il superfluo” senza trascurare nulla di utile o necessario. Avendo poi cominciato la redazione in italiano “per mio particular divertimento”, o per l’istruzione dei fratelli minori, sull’esempio di “tanti celebri matematici Oltremontani” aveva deciso di mantenere la propria lingua, per evitare “la fatica materiale” di tradurre l’opera in latino.

Il primo tomo delle *Istituzioni* è dedicato all’analisi delle quantità finite, alla soluzione delle equazioni algebriche e allo studio delle coniche e delle curve di ordine superiore al secondo, come la versiera, la curva cui è rimasto legato il suo nome (*Fig. 3*).

La versiera, una curva già studiata da Fermat e da Guido Grandi, è infatti una cubica piana che nella notazione oggi familiare (scambiando la x e la y rispetto all’uso dell’Agnesi) ha equazione cartesiana $(a^2 + x^2)y = a^3$. Come si vede, Agnesi determina la sua equazione con una proporzione. La curva è simmetrica rispetto all’asse y e nel semipiano positivo delle x (e simmetricamente nel semipiano negativo) presenta un flesso “il quale si troverà col metodo da darsi a suo luogo”, ossia nel secondo volume delle *Istituzioni*, dedicato al calcolo differenziale, al calcolo integrale e al “metodo inverso delle tangenti”, ossia l’integrazione delle equazioni differenziali che Agnesi presenta con una raccolta sistematica di casi e di esempi.

PROBLEMA III.

238. Dato il semicircolo ADC (Fig. 135.) del diametro AC; si ricerca fuori di esso il punto M tale, che condotta MB normale al diametro AC, che taglierà il circolo in D, sia $AB, BD :: AC$ alla BM , e perchè infiniti sono i punti M, che soddisfanno al problema, se ne dimanda il luogo.

Sia M uno di questi punti, e chiamata $AC = a$, $AB = x$, $BM = y$, farà, per la proprietà del circolo,

lo, $BD = \sqrt{ax - xx}$, e per la condizione del problema, farà $AB, BD :: AC, BM$, cioè $x, \sqrt{ax - xx} :: a, y$; e però $y = \frac{a\sqrt{ax - xx}}{x}$, o sia $y = \frac{a\sqrt{a - x}}{\sqrt{x}}$, equazione

alla curva da descriversi, che dicefi la *Verfiera*.

Fig. 135.

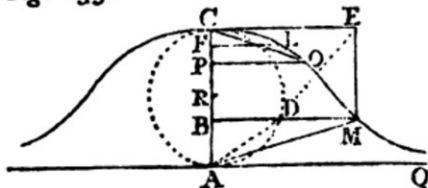


Fig. 3.

L'opera viene accolta con universale apprezzamento nel mondo scientifico e accademico. Dice Frisi che “tutti i fogli Letterari d'Italia, e molti altri fuori di essa emularonsi prestantemente nell'annunziarla, e nel darne diligentissimi estratti”. Valga per tutti l'entusiastica recensione riservata dagli *Acta eruditorum*: l'Agnesi è “donna di eccezionale cultura”, “unica ad esser mai arrivata a un così elevato livello di conoscenza scientifica e di dottrina”, la sua opera è “egregiamente utilizzabile dagli studiosi di Analisi”, e ancora “si possono ritrovare, specialmente nell'Analisi degli infiniti, tali approfondimenti che non si possono rintracciare in nessun altro testo d'Analisi”. Si tratta di un'esposizione sistematica “dell'intera analisi di Cartesio e di quasi tutte le scoperte fatte fino ad oggi nel calcolo differenziale e integrale”, si legge in un elogiativo rapporto dell'Académie des sciences di Parigi del 6 dicembre 1749 che coglie in effetti il pregio e l'originalità di quel trattato. “Non si sono ancora viste in nessuna lingua delle Istituzioni d'analisi che pos-

sano condurre altrettanto velocemente e altrettanto lontano coloro che vorranno penetrare nelle scienze analitiche”, continuano gli accademici parigini. In conclusione, “lo consideriamo il trattato più completo e meglio fatto che ci sia in questo genere” di opere. Da parte sua, il segretario dell’Académie le scrive di aver “addirittura saputo che se le Leggi istitutive dell’Accademia avessero permesso ammettere delle dame, sarebbe stato per m.lle Agnesi un sicuro trionfo”. Il 28 giugno 1749 Vincenzo Riccati ringrazia Maria Gaetana per l’invio delle *Instituzioni* scrivendole di avere “nei due tomi trovate raccolte con precisione di metodo, e con profondità e chiarezza di dottrina, le più importanti e utili scoperte che in materia di analisi sì cartesiana come leibniziana si siano sino ai giorni nostri fatte collo studio de’ più ingegnosi geometri”. Ma in fondo egli ne aveva seguito da vicino la redazione.

Non mancarono i ringraziamenti da parte di nobili e principi cui l’opera era stata inviata, a cominciare dalla “Sacra Cesarea Reale Maestà dell’Imperatrice” Maria Teresa d’Austria cui le *Instituzioni* erano dedicate, che le fece avere il suo “clementissimo gradimento” accompagnato da un anello di brillanti in un cofanetto di cristallo di rocca ornato di pietre preziose. Non fu da meno Papa Benedetto XIV. Non digiuno di matematica, il 21 giugno 1749 le scriveva da Castelgandolfo: “Lo studio dell’Analisi fu da noi intrapreso nel primo fiore della nostra gioventù ma fu poi affatto abbandonato, essendoci consecrati a quegli studi propri di quello Stato a cui la Divina Provvidenza ci aveva prescelto. Sappiamo dunque dell’Analisi quanto basta per essere informati dell’importanza, e per essere ben persuasi della gloria della nostra Italia, quando si ritrova in essa chi ne sia Professore. [...] Ella è senza dubbio nel numero de’ primi professori dell’Analisi e la Sua Opera sarà molto utile e contribuirà alla reputazione letteraria dell’Italia e della nostra Accademia delle Scienze di Bologna”. Non solo. Poco più di un anno dopo, con un *Motu proprio* il 26 settembre 1750 il Papa la nomina Lettrice onoraria dell’Università di Bologna: “Il pensiero, che ci siamo presi [è] che a lei sia conferita la Cattedra consaputa di Matematica, il che porta seco, ch’ella non deve ringraziar Noi, ma che Noi dobbiamo ringraziar lei, il che facciamo dandole ancora l’Apostolica Benedizione”, accompagnata da una corona di pietre preziose legate tra loro in oro e una medaglia d’oro. Pochi giorni dopo, il 5 ottobre, una pergamena del Senato dell’Università di Bologna sancisce la sua nomina. Ma Maria Gaetana ormai rifugge da mondanità, incarichi accademici e

gloria letteraria. Nonostante gli inviti di accademici e ammiratori bolognesi, non accettò di ricoprire quel prestigioso incarico di insegnamento, e non mise mai piede a Bologna. (In verità nemmeno il padre vi aveva mai insegnato, e non era nemmeno un matematico, a dispetto di quanto si continua a leggere, per es. in Wikipedia, *ad vocem*.) La sua fama trovò eco anche nelle rime profane de *Il medico olandese* di Goldoni, messo in scena nel 1756: *Stupitevi piuttosto che con saper profondo// prodotto abbia una donna un sì gran libro al mondo//È italiana l'autrice, signor, non è olandese// donna illustre, sapiente, che onora il suo paese*. Ma a quell'epoca Agnesi aveva completamente abbandonato la vita mondana.

PIA NOBILDONNA

Da tempo Maria Gaetana (*Fig. 4*) era impegnata in attività caritatevoli, assistendo i bisognosi e gli infermi presso l'Ospedale Maggiore, (la Ca' Granda) non esitando, all'occorrenza, ad accoglierli nella propria casa, dove si era fatta assegnare dal padre "alcune remote stanze" per ospitarli. Nel 1752 quando (finalmente! verrebbe da dire) muore il padre che aveva condizionato al proprio volere tutta l'esistenza della figlia, Maria Gaetana può affermare che è "tolto di mezzo ogni impedimento" per dedicarsi interamente a opere di religione. La matematica, coltivata per amore del prossimo e volontà paterna, è abbandonata senza rimpianti: "Finora spero che il mio studio sia stato di gloria a Dio, perché giovevole al prossimo ed unito all'obbedienza, essendo tale anche la volontà e genio di mio Padre: ora cessando questa, trovo mezzi e modi migliori per servire a Dio e giovare al prossimo e a questi voglio appigliarmi". Nel 1768 viene nominata Priora della Dottrina Cristiana nella parrocchia di San Calimero, vicino al palazzo di casa, e in tale veste guida i volontari della Compagnia Operaia Catechistica, che insegnano il catechismo al "popolo minuto". Dal 1771 è Visitatrice e Direttrice delle donne nel Pio Albergo, allora istituito nel suo palazzo dal principe Antonio Tolomeo Trivulzio per ospitare un centinaio di poveri e infermi. Nel 1883, lascia la casa paterna, dove aveva vissuto insieme ai 13 fratelli e sorelle sopravvissuti, per trasferirsi nel Pio Albergo Trivulzio, dove muore il 9 gennaio 1799 lasciando tra le sue carte manoscritti apologetici e libri di orazioni.



Fig. 4. Busto di Maria Gaetana Agnesi (1881),
opera di Giuseppe Franchi, professore di scultura a Brera

“Sottrattasi nella solitudine alla indifferenza de’ Cittadini, e consolatasi con le opere di pietà per non aver trovata altra ricompensa ai voli del sublime suo ingegno fuori, che la fama presso gli esteri”, afferma nel 1787 un profetico Pietro Verri nell’*Elogio dell’Ab. Frisi*. Nella sua *Histoire des mathématiques* apparse nel 1799, anno della sua morte, di lei scrive infatti J.-É. Montucla: “Devo citare con elogio le Istituzioni analitiche di m.lle Maria Gaetana Agnesi, opera che qualche matematica francese (giacché ce ne sono anche da noi) avrebbe dovuto tradurre nella nostra lingua”, apparentemente dimentico del *Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral traduits de l’Italien de m.lle Agnesi*, traduzione del secondo tomo delle *Istituzioni*, apparso a Parigi nel 1775 a cura di Charles Bossut. “Non senza stupore – continua Montucla – si vede una persona d’un sesso così poco adatto a sfidare le spine delle scienze (*d’un sexe si peu fait pour braver les épines des sciences*), penetrare così profondamente in tutte le parti dell’analisi, sia ordinaria che trascendente. Senza biasimare le ragioni apparentemente sublimi che hanno portato m.lle Agnesi a seppellirsi nel ritiro di un convento, si deve rimpiangere che abbia in questo modo privato il mondo della scienza dei lumi che avrebbe potuto ancora diffondervi, non solo per le sue conoscenze matematiche, ma anche per le numerose altre che ella riuniva in sé”.

Due anni più tardi compare la traduzione inglese (*Analytical Institutions*, 1801) in cui l’Agnesi è presentata come “Professor of the Mathematiks and Philosophy in the University of Bologna”. Ma per

una sorta di diabolico contrappasso, la pia donna che ha dedicato gran parte della sua vita a religione e opere di bene, nei paesi di lingua anglosassone ha il suo nome legato a frequentazioni col demonio. Infatti, il reverendo John Colson, che insegnava matematica a Cambridge dalla cattedra che era stata di Newton, traducendo in inglese le *Istituzioni analitiche* nel 1801 ha attribuito alla *versiera* studiata da Maria Gaetana il nome di *witch*, strega, erroneamente interpretando quel termine come *avversiera* (o *avversaria*) di Dio. Ripresa nel manuale scolastico *Integral calculus 7* (1875) di B. Williamson, tale ancor oggi è rimasta nella letteratura, *Agnesi's witch*.

BIBLIOGRAFIA

- A.F. Frisi, *Elogio storico di D.a Maria Gaetana Agnesi*, Milano 1799 (repr. Milano 1965).
 A. Masotti, Maria Gaetana Agnesi, *Rend. Sem. Mat. Fis. Milano*, 14, 1940.
 ———, Matematica e matematici nella storia di Milano, *Rend. Sem. Mat. Fis. Milano* 39, 1963.
L'epistolario di Jacopo, Vincenzo e Giordano Riccati con Ramiro Rampinelli e Maria Gaetana Agnesi, a cura di S. Mazzone e C.S. Roero. Firenze 2010 <https://bib-dig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=000000990843>
 M. Mazzotti, *The World of Maria Gaetana Agnesi, Mathematician of God*, Baltimore, 2007.
 M.L. Soppelsa, Jacopo Riccati – Maria Gaetana Agnesi: carteggio 1745-1751, *Annali Ist. Museo Storia Scienza Firenze* 10 (1985) 117-159.
 G. Tilche, *Maria Gaetana Agnesi: la scienziata santa del Settecento*, Milano, 1984.
 A.C. Truesdell, Maria Gaetana Agnesi, *Archive Hist. Ex. Sci.* 40 (1989), 113-142.
 P. Verri, *Memorie appartenenti alla vita ed agli studj del signor don Paolo Frisi*.

