ignaziana

La ricerca del vero: Giovanni Girolamo Saccheri SJ alle soglie della Geometria non Euclidea

di Marco Emanuele

Riassunto

Questo articolo intende analizzare il ruolo del matematico gesuita Giovanni Girolamo Saccheri S.J. (Sanremo, 5 settembre 1667 - Milano, 25 ottobre 1733) nella storia della geometria e in relazione alla nascita delle geometrie non euclidee. Dopo aver proposto una notizia biografica e un inquadramento del Saccheri nella tradizione propria della Compagnia di Gesù dello studio della logica e della matematica, l'articolo offre alcune chiavi di lettura critica del Libro I *dell'Euclides ab omni naevo vindicatus: sive conatus geometricus quo stabiliuntur prima ipsa universae Geometriae Principia.*[1]

In tale prospettiva, viene messo in evidenza come l'approccio di Saccheri sia da comprendere non solo all'interno del dibattito scientifico del suo tempo, ma anche alla luce della visione ignaziana del rapporto tra fede, ragione e ordine del creato, che ispirava sia la ricerca scientifica sia il gesto educativo quale forma di servizio a Dio.

L'articolo descrive, inoltre, la rilevanza del contributo innovatore di Saccheri alla luce della sua capacità di anticipare, con *Euclides ab omni naevo vindicatus*,[2] di oltre un secolo le direzioni che la ricerca matematica avrebbe intrapreso: viene messo in rilievo che l'apporto di Saccheri nulla ha da invidiare a quello offerto nello stesso ambito da altri matematici illustri, come János Bolyai o Nikolaj Ivanovič Lobačevskij.

Viene infine sottolineato come l'impatto culturale dell'opera di Saccheri meriti di essere considerato al pari di quello prodotto da altri scienziati gesuiti più noti, come Cristoforo Clavio o Angelo Secchi. La figura di Saccheri si inserisce a pieno titolo in un'ampia tradizione di Gesuiti che, operando in ambito scientifico, hanno contribuito, in epoche diverse, a un'intelligenza critica della realtà fondata su rigore logico, apertura spirituale e dedizione educativa.

Abstract

This article aims to analyze the role of Jesuit mathematician Giovanni Girolamo Saccheri S.J. (Sanremo, 5 September 1667 – Milan, 25 October 1733) in the history of geometry and in relation to the emergence of non-Euclidean geometries. After providing some biographical information and contextualizing

[1] Giovanni Girolamo Saccheri, *Euclides ab omni naevo vindicatus: sive conatus geometricus quo stabiliuntur prima ipsa universae Geometriae Principia*, (Milano: Typhographia Pauli Antonii Montani, 1733).

[2] Giovanni Girolamo Saccheri, *Euclide vendicato da ogni neo*, a cura di V. De Risi (Pisa: Scuola Normale Superiore, 2011).

Saccheri within the Society of Jesus' tradition of studying logic and mathematics, the article offers some critical insights into Book I of *Euclides ab omni naevo vindicatus: sive conatus geometricus quo stabiliuntur prima ipsa universae Geometriae Principia*.
In this perspective, it is highlighted how Saccheri's approach should be understood not only within the scientific debate of his time, but also in the light of the Ignatian vision of the relationship between faith, reason and the order of creation, which inspired both scientific research and education as forms of service to God.
The article also describes the significance of Saccheri's innovative contribution in light of his ability to anticipate, with *Euclides ab omni naevo vindicatus*, the directions that mathematical research would take over a century later: it is emphasized that Saccheri's contribution is in no way inferior to that offered in the same field by other illustrious mathematicians, such as János Bolyai or Nikolaj Ivanovič Lobačevskij.
Finally, it is emphasized that the cultural impact of Saccheri's work deserves to be considered on a par with that produced by other more famous Jesuit scientists, such as Cristoforo Clavio or Angelo Secchi. Saccheri's figure fits perfectly into a long tradition of Jesuits who, working in the scientific field, contributed, in different eras, to a critical understanding of reality based on logical rigor, spiritual openness and educational dedication.

Parole chiave
Giovanni Girolamo Saccheri, Geometrie non euclidee, *Euclides ab omni naevo vindicatus*, Compagnia di Gesù, Logica, Storia della geometria, Fede e ragione, Tradizione scientifica gesuitica.

Keywords
Giovanni Girolamo Saccheri, Non-Euclidean geometries, Society of Jesus, *Euclides ab omni naevo vindicatus*, Faith and reason, rigor, History of geometry, Jesuit scientific tradition.

> "Nei primi decenni del nostro secolo non è difficile trovare presso parecchi autori, ora in gran parte dimenticati, svariate traccie di tentativi, più o men bene riusciti, d'una ricostruzione razionale dei principi della Geometria, secondo quell'indirizzo che, iniziato da Legendre, fu poi seguito da Lobachevsky fino al suo più perfetto svolgimento. Ma a misura che si risale indietro nel tempo questi tentativi, se non si fanno più radi, appaiono tuttavia sempre più manchevoli, e fondati su petizioni di principio che non isfuggono all'esame più sommario. Parmi perciò degnissimo di menzione un libro che porta la data del 1733 ed una buona metà del quale è dedicata ad una critica veramente accurata e profonda del postulato

d'Euclide, critica nella quale vengono messi in sodo alcuni dei principi più fondamentali dell'odierna teoria delle parallele, in quella stessa forma, può dirsi, in cui si potrebbero oggi enunciare da noi."[3]

Con queste parole, il matematico italiano Eugenio Beltrami (Cremona, 1835 - Roma, 1900) inizia la sua recensione dell'*Euclide vendicato da ogni neo*, opera alla quale era stato introdotto dall'erudito gesuita Angelo Manganotti S.J., che ne aveva colto il valore scientifico e l'aveva descritta come un testo da riscoprire. Chi era, dunque, l'autore dell'*Euclide vendicato*? E quale fu il suo ruolo nel contesto culturale del suo tempo?

Giovanni Girolamo Saccheri nacque a Sanremo nel 1667. Entrato in Compagnia di Gesù nel 1685, iniziò la propria formazione presso il noviziato dei Gesuiti di Genova e portò a termine gli studi presso il Collegio di Brera a Milano. Lì ricevette l'ordinazione sacerdotale e in seguito divenne docente di filosofia e teologia presso i Collegi gesuiti di Cremona, Milano, Torino e Pavia, dove si dedicò anche all'insegnamento della matematica.

I rapporti personali e le collaborazioni intellettuali che ebbe modo di stringere testimoniano la stima di cui egli godeva da parte dei matematici suoi contemporanei: a Brera studiò matematica con Tommaso Ceva (Milano, 1648 - 1737), di cui conobbe anche il fratello Giovanni (Milano, 1647 - Mantova, 1734). Tenne un rapporto epistolare con Vincenzo Viviani (Firenze, 1622 - 1703), matematico e astronomo, allievo di Evangelista Torricelli (Roma, 1608 - Firenze, 1647) e di Galileo Galilei (Pisa, 1564 - Arcetri, 1642).[4]

---

[3] Eugenio Beltrami, "Un precursore italiano di Legendre e di Lobačevskij," *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, serie IV, vol. 5 (1889), 441–442.

[4] La maggior parte delle notizie circa la vita di Saccheri si possono leggere nella biografia scritta dal gesuita F. Garambana S.J. (1669 - 1739). Si possono trovare notizie anche nell'introduzione a G. Saccheri, *Logica Dimostrativa* a cura di M. Mugnai e M. Girondino (Pisa: Edizioni della Normale, 2012). Di proficua lettura risulta anche A. Pascal, "Girolamo Saccheri nella vita e nelle opere", *Giornale di matematiche di Battaglini* 52 (1914), 229–251.

L'esperienza di studente in un Collegio della Compagnia di Gesù offrì a Saccheri l'opportunità di confrontarsi approfonditamente con la geometria euclidea. Nella *Ratio Studiorum* del 1599,[5] che tracciava l'ordinamento degli studi presso i Collegi dell'Ordine, era previsto infatti che il docente

> *Spieghi in classe agli studenti di fisica gli Elementi di Euclide per circa tre quarti d'ora, e dopo che per due mesi si saranno alquanto istruiti in essi, spieghi qualcosa di geografia, della sfera, o ciò che sono soliti ascoltare volentieri; e lo faccia ogni giorno, insieme ad Euclide, o a giorni alterni.*

Le indicazioni contenute nella *Ratio Studiorum* erano il frutto di un lungo processo redazionale, che constò dell'elaborazione di tre diverse bozze, alle quali contribuì la riflessione collettiva di numerosi Gesuiti docenti nei Collegi.[6] Fra questi influì profondamente Cristoforo Clavio (italianizzazione di Christoph Schlüssel) (Bamberg, 1538 - Roma, 1612). Giunto a Roma per i propri studi di teologia presso il Collegio Romano, Clavio vi rimarrà come docente di matematica per oltre 45 anni. Matematico di altissimo spessore, ricevette da Papa Gregorio XIII l'incarico di presiedere la Commissione Pontificia per la riforma del Calendario Giuliano. Il lavoro da lui svolto, sostenuto da oltre mille pagine di dimostrazioni nelle opere *Novi calendarii romani apologia* (1588) e *Romani calendarii a Gregorio XIII restituti explicatio* (1603), portò alla promulgazione del Calendario Gregoriano, in uso in gran parte del mondo contemporaneo. Fu lui, inoltre, a introdurre nell'*Astrolabium* (1593) la notazione che prevede l'utilizzo del punto/virgola per separare la parte intera di un numero da quella decimale.

Sebbene non vi siano evidenze storiche che Clavio abbia contribuito direttamente alla redazione della *Ratio Studiorum*, nelle bozze del documento pubblicate nel 1586 e nel 1591 si fa

---

[5] Occorre sottolineare che la *Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Iesu* è parca di indicazioni circa l'insegnamento della matematica; oltre a un'indicazione circa gli argomenti da trattare, riportata in citazione, vi sono un invito alla discussione pubblica di problemi e uno alla pratica della *repetitio*.

[6] Rispetto alla storia editoriale della *Ratio*, si suggerisce la consultazione di Gabriel Codina Mir, S.J., "Our Way of Proceeding in Education: The Ratio Studiorum," in *Ignatian Pedagogy: Classic and Contemporary Texts on Jesuit Education from St. Ignatius to Today*, a cura di José A. Mesa, S.J. (Chicago: Loyola Press, 2017), 103–127 (pubblicato originariamente nel 1999); John W. O'Malley, "The Ratio Studiorum of 1599: A Basic Overview," in *Ignatian Pedagogy: Classic and Contemporary Texts on Jesuit Education from St. Ignatius to Today*, a cura di José A. Mesa, S.J. (Chicago: Loyola Press, 2017), 129–140 (pubblicato originariamente nel 1999).

esplicita menzione di lui e la posizione ivi espressa circa l'importanza dello studio della matematica quale prerequisito della comprensione di fenomeni fisici e astronomici concorda con quella presentata dallo stesso Clavio nel *Modus quo disciplinae mathematicae in scholis Societatis possent*.

Clavio riteneva che l'importanza della matematica derivasse dalla capacità di tale disciplina di tracciare un ponte fra la teologia e le scienze naturali: come per la teologia, l'oggetto dello studio della matematica è astratto ma, come per le scienze naturali, essa può essere applicata all'indagine della realtà. Nella prefazione al suo *In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius* (1581), egli si riferiva alla matematica come l'unica disciplina, ad eccezione della teologia, che rendesse possibile una conoscenza perfetta. Pertanto, secondo Clavio, l'insegnamento della matematica era in totale accordo con l'ideale di *Humanitas* caratteristico dell'Educazione Gesuita.[7]

Questa concezione della matematica quale via alla perfetta conoscenza era la stessa, accettata da larga parte dei matematici dell'epoca, per cui gli *Elementi* di Euclide rappresentavano una descrizione della realtà e una trattazione dell'unica geometria possibile e "autentica". Sarà soltanto David Hilbert, con la pubblicazione dei *Grundlagen der Geometrie* (1899), a superare il punto di vista empirico-intuitivo per costruire la geometria quale sistema assiomatico formale, basato esclusivamente sul funzionamento logico del sistema.

In pieno accordo con la prospettiva descritta, l'indicazione contenuta nella *Ratio Studiorum* a proposito dello studio degli *Elementi* è influenzata da Clavio, autore dell'*Euclidis Elementorum Libri XV* (1574), un commentario più volte riedito e ampliato. In tale opera egli propone una traduzione più accurata di quelle medioevali degli *Elementi*, che integra con le considerazioni critiche proprie e dei matematici che lo avevano preceduto.

---

[7] Ci si riferisce all'*Humanitas* indicata quale dimensione costitutiva dell'Educazione Gesuita da Diego Ledesma, che richiamava all'importanza di dare "ornamento, splendore e perfezione alla natura razionale dell'umanità" ripresa poi da Peter-Hans Kolvenbach, "The Jesuit University in the Light of the Ignatian Charism", in *Ignatian Pedagogy: Classic and Contemporary Texts on Jesuit Education from St. Ignatius to Today*, a cura di José A. Mesa, S.J., 129–140 (Chicago: Loyola Press, 2017), 496–515.

Il testo di Clavio ebbe un impatto straordinario: gli storici della matematica lo considerano uno dei lavori più rappresentativi e noti dell'epoca rinascimentale. Utilizzato a lungo nei Collegi della Compagnia di Gesù, fu fondamentale anche per la formazione e l'opera di Saccheri: quando quest'ultimo inserisce in un proprio testo una citazione degli *Elementi* di Euclide, il riferimento è quasi sempre all'edizione di Clavio, alla quale era stato introdotto dal proprio maestro, il gesuita Tommaso Ceva.

L'interesse di Saccheri per l'opera di Euclide è testimoniato soprattutto dalla sua partecipazione al dibattito aperto circa la "questione delle parallele": se i matematici avevano storicamente accettato i primi quattro postulati euclidei come assiomi evidentemente veri, il quinto postulato, anche noto come "postulato delle parallele", era stato oggetto di critica, perché complesso e più simile a un teorema da dimostrare che a un postulato da assumere. La formulazione di tale enunciato proposta da Euclide non è, in effetti, breve o di facile interpretazione:

> "Se una retta venendo a cadere su due rette forma gli angoli interni e dalla stessa parte minori di due retti (= "tali che la loro somma sia minore di due retti"), le due rette prolungate illimitatamente verranno a incontrarsi da quella parte in cui sono gli angoli minori di due retti."

Tuttavia, per un'ampia maggioranza dei matematici del tempo, Euclide restava un maestro, autore di un'opera priva di difetti. In accordo con tale concezione, l'*Euclide vendicato da ogni neo*[8] ha come scopo non la correzione, ma la difesa di Euclide. L'intenzione di Saccheri è mostrare come una buona lettura del testo originale degli *Elementi* sia sufficiente a rispondere alle critiche che gli vengono mosse. "Vendicare" Euclide significa mostrare la correttezza della sua trattazione.

Il I libro dell'*Euclide vendicato* riguarda dunque una dimostrazione del V Postulato per *consequentia mirabilis*: si tratta di un procedimento logico già utilizzato in epoca classico-ellenistica da Platone ed Euclide e riscoperto in epoca rinascimentale da Clavio. Esso consiste

[8] Giovanni Girolamo Saccheri, *Euclide vendicato da ogni neo*, introduzione, traduzione e note di V. De Risi (Pisa: Scuola Normale Superiore, 2011).

nel porre come assioma logico quanto segue: assumendo come ipotesi la negazione di una proposizione, e da ciò dimostrando in maniera diretta la proposizione, è possibile affermare la verità della proposizione stessa.

Saccheri si approccia al problema con una grande padronanza della logica, materia in cui era indubbiamente maestro. A beneficio del lettore, è utile ricordare che frutto dei tre anni di insegnamento della filosofia a Torino fu la *Logica Dimostrativa*, un condensato delle lezioni da lui tenute, poi rielaborato e perfezionato in tre diverse edizioni.

Nella *Logica Dimostrativa* Saccheri propone una distinzione fra una *definizione nominale*, avente la funzione di indicare il significato attribuito a un termine, e una *definizione reale*, che non si limita a spiegare il significato di un termine, ma ne afferma allo stesso tempo l'esistenza, mediante un postulato o una dimostrazione. Si tratta di una distinzione che verrà ripresa in seguito dagli studiosi per sviluppare la logica moderna e la teoria dei sistemi assiomatici.

Saccheri ragiona anche sulla compatibilità, consistenza e indipendenza dei postulati di un sistema logico, anche questo un tema fondamentale della logica moderna. Egli propone una duplice caratterizzazione di un postulato: esso può essere una proposizione indimostrabile e necessaria per la consistenza di ogni dimostrazione, oppure una proposizione che risulta evidente una volta assunte le caratteristiche dei termini presenti nell'enunciato. A quest'ultima categoria, secondo Saccheri e i suoi contemporanei, appartengono gli assiomi della geometria euclidea.

La matematica dei secoli XIX e XX ha mostrato che la negazione del postulato delle parallele porta alla costruzione della geometria ellittica e della geometria iperbolica, chiamate rispettivamente da Saccheri "ipotesi dell'angolo ottuso" e "ipotesi dell'angolo acuto". Si tratta di sistemi logicamente incompatibili tra loro e con la geometria euclidea. Dunque Saccheri, nel libro I dell'*Euclide vendicato*, procedendo a partire dalla negazione dell'enunciato euclideo, dimostra con profondo rigore matematico numerosi risultati di geometria iperbolica.

Tuttavia, giunto al cuore della trattazione, Saccheri resta fedele alla propria impostazione. La prima parte del Libro I dell'*Euclide vendicato* si conclude con la Proposizione XXXIII, attraverso la quale Saccheri intende raggiungere lo scopo prefissato:

PROPOSIZIONE XXXIII

L'ipotesi dell'angolo acuto è assolutamente falsa perché ripugna alla natura della linea retta.

La dimostrazione della Proposizione è ampia e articolata, e passa attraverso ben cinque lemmi: si tratta delle prove delle proprietà elementari della retta che erano state assunte da Euclide o da alcuni dei suoi commentatori. Sebbene Saccheri non abbia bisogno della totalità di tali risultati per dimostrare la Proposizione, essi servono a completare lo scopo di liberare Euclide dalle macchie dei suoi detrattori, mostrando come queste proprietà siano conseguenze delle definizioni euclidee: in effetti, nelle loro dimostrazioni non vengono utilizzate né proposizioni dell'*Euclide vendicato* né teoremi degli *Elementi*. Il paradigma è lo stesso che guida l'intera Opera: dimostrare i risultati in modo elementare per *mostrare* che si tratta di assiomi, almeno secondo il già citato significato del termine che Saccheri stesso ne dà nella *Logica Dimostrativa*.

Di fatto, la dimostrazione della Proposizione risulta fragile e non esente da errori: secondo i lettori dei secoli successivi, il procedimento mediante cui Saccheri formula tale conclusione non è al livello del resto della trattazione, perché basato su ingiustificate assunzioni implicite.

Nello *Scolio alla Proposizione XXXIII*, lo stesso Saccheri si mostra insoddisfatto della dimostrazione sino a quel punto condotta, perché non sembra utilizzare la *consequentia mirabilis*: si ripropone allora di provare che, assumendo l'ipotesi dell'angolo acuto, non soltanto vengono contraddette le proprietà elementari della retta, ma si arriva anche a negare l'ipotesi stessa.

Le ultime proposizioni del I Libro dell'*Euclide vendicato* servono dunque a costruire la dimostrazione della Proposizione XXXVIII, che mostra, almeno secondo il procedimento adottato da Saccheri, la contraddittorietà della geometria iperbolica, e la dimostrazione della Proposizione XXXIX, che ha per enunciato il V Postulato stesso. Tuttavia, anche queste dimostrazioni non sono esenti da errori, legati soprattutto al mancato utilizzo dei moderni risultati della Matematica, afferenti alle branche dell'Analisi e del Calcolo.

Per questa ragione, l'Opera di Saccheri non ebbe larga diffusione fra i matematici settecenteschi, che proprio alla costruzione dell'Analisi e del Calcolo si stavano dedicando: la citazione principale è quella contenuta nella dissertazione del 1763 di Georg Simon Klügel dal titolo *Conatuum praecipuorum theoriam parallelarum demonstrandi recensio*, in cui viene analizzato e commentato dettagliatamente il tentativo di provare il postulato delle parallele.

D'altro canto, bisognerà attendere il XIX secolo per una trattazione delle geometrie non euclidee al livello di quella inconsapevolmente condotta da Saccheri: a occuparsene saranno János Bolyai (Cluj-Napoca, 1802 - Târgu Mureș, 1860), con la sua *Appendix scientiam spatii absolute veram exhibens: a veritate aut falsitate Axiomatis XI Euclidei (a priori haud unquam decidenda) independentem; adjecta ad casum falsitatis, quadratura circuli geometrica*, e Nikolaj Ivanovič Lobačevskij (Novgorod, 1792 - Kazan, 1856), con la sua *Pangeometria*.

Sebbene non siano state trovate prove di un'influenza diretta di Saccheri sul lavoro di questi due matematici, sembra importante notare che presso l'Università di Gottinga, dove studiarono sia Carl Friedrich Gauss, illustre matematico, sia Farkas Bolyai, padre di János, insegnarono a lungo Abraham Gotthelf Kästner (Lipsia, 1719 - Gottinga, 1800) e Karl Felix von Seyffer (Bretzfeld, 1762 - Monaco, 1822). Entrambi questi docenti, Kästner e von Seyffer, avevano avuto lungamente rapporti con Klügel, ed è facile immaginare che indirizzassero alla lettura del *Conatuum* i propri studenti interessati ai fondamenti della geometria.

Inoltre, allievo di Kästner fu Johann Christian Martin Bartels (Brunswick, 1769 - Dorpat, 1836), che divenne docente di geometria all'università di Kasan ed esercitò una grande influenza su Lobačevskij.

Fra gli allievi di Gauss, invece, si annovera Bernhard Riemann (Breselenz, 1826 - Selaca, 1866). Nella sua dissertazione di abilitazione, presentata nel 1854 e intitolata *Ipotesi che stanno alla base della geometria*, l'allora giovane matematico non soltanto propose una estensione delle geometrie non euclidee a uno spazio tridimensionale, ma arrivò a teorizzare come la costruzione di un ambiente geometrico potesse seguire alla definizione di una metrica locale, cioè di un modo per misurare le distanze. I risultati di Riemann saranno rivoluzionari per la storia della matematica, costituendo anche un importante fondamento teorico per l'elaborazione della Teoria della Relatività di Einstein.[9]

Secondo Corrado Segre, alla luce di tali relazioni, seppur matematici quali Bolyai, Lobačevskij o Riemann non poterono leggere l'*Euclide vendicato*, non è da escludere che siano entrati in contatto con le idee di Saccheri attraverso la mediazione del testo di Klügel.

Quel che risulta certo è che il testo di Saccheri venne riscoperto in epoca successiva, grazie all'iniziativa del già citato Angelo Manganotti S.J., il quale segnalò al matematico Eugenio Beltrami l'esistenza dell'*Euclide vendicato*. Beltrami scrisse nel 1889 un importante articolo, pubblicato nei *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei*, in cui descriveva la rilevanza del contributo di Saccheri quale anticipatore dei lavori di Bolyai e Lobačevskij.[10]

Dopo la segnalazione di Beltrami, l'*Euclide vendicato* fu oggetto dell'interesse di altri matematici, che ne curarono moderne edizioni critiche. Fra di esse si segnalano quella tedesca di Friedrich Engel e Paul Stäckel, pubblicata nel 1895 nell'ambito di un'antologia sulle geometrie non euclidee;[11] quella inglese, pubblicata in cinque fascicoli sull'*American Mathematical Monthly*, a cura di Bruce Halsted, il quale aveva ricevuto una copia dell'*Euclide vendicato* da Paul Mansion, un Gesuita studioso di Saccheri;[12] quelle italiane, a cura rispettivamente di Giovanni Boccardini,[13] di Pierangelo Frigerio[14] e di Vincenzo De Risi.[15]

---

[9] Per approfondire la geometria proposta da Riemann, si suggerisce la lettura di Laura Catastini e Franco Ghione, *Geometrie senza limiti. I mondi non euclidei* (Bologna: Il Mulino, 2018).
[10] E. Beltrami, "Un precursore italiano di Legendre e di Lobačevskij." *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, s. IV, 5 (1889): 441-442.
[11] Friedrich Engel e Paul Stäckel, *Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss* (Leipzig: Teubner, 1895), 33–135.
[12] Giovanni Girolamo Saccheri, *Euclide vendicato da ogni neo*, a cura di G. B. Halsted (Chicago: Open Court, 1920).
[13] Giovanni Girolamo Saccheri, *L'Euclide emendato del p. Gerolamo Saccheri*, trad. e note di G. Boccardini (Milano: U. Hoepli, 1904).
[14] Giovanni Girolamo Saccheri, S.J., *Euclide liberato da ogni macchia. Testo latino a fronte*, a cura di Pierangelo Frigerio, saggio introduttivo di Imre Tóth e Elisabetta Cattanei (Milano: Bompiani, 2001).
[15] Giovanni Girolamo Saccheri, *Euclide vendicato da ogni neo*, introduzione, traduzione e note di Vincenzo De Risi (Pisa: Scuola Normale Superiore, 2011).

Rimase incompiuta l'edizione critica curata da Alberto Pascal, matematico scomparso improvvisamente nel 1918, dopo aver dedicato gran parte della sua attività di ricerca allo studio dell'opera di Saccheri.[16]

Saccheri fu dunque un matematico di notevolissime capacità. Come poté incorrere in errori come quelli commessi nella dimostrazione della Proposizione XXXIII del Libro I dell'*Euclide vendicato* che, alla luce della restante parte della trattazione, appaiono piuttosto ingenui?

Secondo Daniel O' Connell S.J., (Rugby, 1896 - Roma, 1982) astronomo, direttore dell'Osservatorio Astronomico Vaticano sito presso la Specola Vaticana dal 1952 al 1971, è molto difficile pensare che il lavoro di uno scienziato gesuita possa non essere onesto intellettualmente: ciò sarebbe in aperta contraddizione con il percorso di formazione di un Gesuita e con gli ideali della Compagnia, che non possono prescindere dalla sincera ricerca della verità.

Saccheri fa parte di un filone di scienziati appartenenti alla Compagnia di Gesù e caratterizzati per aver contribuito a innovare nel proprio campo di interesse, muovendosi in contesti storici e culturali non sempre semplici. A titolo di esempio, ricorderemo qui qualche figura particolarmente significativa per rigore metodologico, coerenza, curiosità intellettuale.

Sono numerosi i casi di Gesuiti che, pur assumendo posizioni divisive, contribuirono al progresso scientifico in modo plurale. Memorabile fu la contrapposizione fra Benedetto Pereyra S.J. e lo stesso Clavio. Questi, nel suo *In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius*, identificò l'astronomia quale scienza naturale in quanto capace di determinare i moti dei cieli a partire dall'applicazione del principio di causa-effetto. Invece Pereyra riteneva che l'astronomia non potesse essere considerata una scienza naturale perché fondata sulla matematica astratta.

La posizione espressa da Pereyra appare coerente con il tomismo tradizionale, considerato il caposaldo della formazione teologica e filosofica del tempo. Furono proprio i Gesuiti a superare la divisione fra le scienze naturali, dedite alla comprensione immediata della realtà

[16] Si parla di tale edizione, rimasta incompiuta, nell'introduzione all'edizione in inglese curata da Halsted.

osservabile, e le scienze astratte, interessate allo studio di enti mediante l'immaginazione. I membri della Compagnia di Gesù, che trovavano nel tomismo il fondamento della propria formazione, non disdegnarono l'elaborazione di interpretazioni diverse delle riflessioni dell'Aquinate. Proposero così l'adozione del termine "*Scientia media*" per indicare una disciplina sia speculativa sia pratica. Per Clavio, esempi di scienza media erano la matematica e l'astronomia, e al loro insegnamento si dedicava presso il Collegio Romano.

Il Collegio Romano rimase per lungo tempo un luogo di vivace produzione scientifica. Fu lì che condusse le proprie ricerche il fisico e astronomo Angelo Secchi S.J. (Reggio Emilia, 1818 - Roma, 1878), altro importante esempio di scienziato gesuita capace di aprire strade nuove. Formatosi al Collegio Romano, Secchi completò i propri studi presso il Collegio dei Gesuiti di Stonyhurst, in Inghilterra, e presso quello di Georgetown, negli Stati Uniti. Rientrato a Roma nel 1849, egli assunse la direzione del Collegio Romano, dove contribuì alla fondazione dell'astrofisica.

Secchi utilizzò gli spettrometri[17] di recente fabbricazione insieme ai cannocchiali, osservando le stelle e iniziando una loro classificazione in base alle proprietà della luce da esse emessa. Il cambio di paradigma non fu compreso immediatamente, e Secchi non venne risparmiato dai commenti negativi dei propri detrattori. Furono necessari anni di impegno di numerosi scienziati "innovatori" prima che l'astrofisica venisse accettata come scienza. Insieme agli astronomi Pietro Tacchini e Lorenzo Respighi, Angelo Secchi fondò nel 1871 la "Società degli Spettroscopisti Italiani", oggi nota come "Società Astronomica Italiana".

Nella sua memoria circa *L'Astronomia in Roma nel pontificato di Pio IX*, Secchi scrisse:

> "Ma il tempo ha fatto giustizia, e senza vanità possiamo dire che ora, sulle nostre pedate, sorgono altrove osservatori esclusivamente fisici per lo studio dei corpi celesti, come a Oxford, a Berlino, a Parigi stessa, a Calcutta ed altri siti. Questa fisica degli astri allora bambina si è svolta nell'intervallo di 25 anni dacché lavora l'osservatorio e questo ha tenuto un qualche posto nel suo avanzamento."

---

[17] Lo spettrometro è uno strumento che consente di studiare le proprietà della luce, in funzione della sua lunghezza d'onda.

Tale divenne il prestigio di Secchi che nel 1870, nonostante la confisca dei beni e l'allontanamento dei Gesuiti dal Collegio Romano da parte del neonato Stato Italiano, a lui fu concesso di proseguire i propri studi come aveva fatto sino a quel momento.

Appare quasi superfluo sottolineare le analogie tra la vicenda umana e scientifica di Secchi e quella di Saccheri: pur operando in epoche e ambiti differenti, i due studiosi gesuiti sono entrambi dei precursori di nuove frontiere in tempi non ancora maturi.

Giovanni Girolamo Saccheri si inserisce, dunque, in una lunga e prestigiosa tradizione di produzione scientifica legata alla Compagnia di Gesù. Il suo contributo fu notevolissimo, seppure non si possa non riconoscerne i limiti. Tuttavia, l'errore matematicamente grossolano che conclude l'Opera di Saccheri stupisce gli studiosi dei nostri giorni.

Certamente non va dimenticato che Saccheri, oltre a essere un valente matematico, fu uomo del suo tempo, cresciuto in un *humus* filosofico che gli rese molto difficile accettare la direzione che il proprio lavoro aveva preso. Tuttavia, ad alcuni commentatori, fra cui Vincenzo De Risi che ha curato la più recente edizione critica italiana dell'*Euclide vendicato*, sembra che l'interesse di Saccheri per lo sviluppo delle ipotesi contrarie al postulato euclideo vada oltre il tentativo di dimostrarne l'assurdità. Forse Saccheri pensò che fosse meglio evitare di rendere pubbliche le conclusioni più rivoluzionarie delle proprie ricerche, per non incorrere nelle "grida dei beoti"?[18] O forse fu fermato da quel senso di sgomento che talvolta prende chi per primo si affaccia su orizzonti inesplorati?

[18] Così Carl Friedrich Gauss, in una lettera a Farkas Bolyai, matematico e padre del già citato János Bolyai, parla delle resistenze alle nascenti geometrie non euclidee mosse in modo quasi ideologico dai matematici settecenteschi di formazione kantiana.

Bibliografia

Beltrami, Eugenio. "Un precursore italiano di Legendre e di Lobačevskij." *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*, s. IV, 5 (1889): 441–442.

Borzacchini, Luigi. *Il computer di Ockham: genesi e struttura della rivoluzione scientifica*. Bari: Dedalo, 2010.

Bricarelli, Carlo. *Della vita e delle opere del Padre Angelo Secchi, con completo elenco dei suoi scritti*. Roma, 1888.

Catastini, Laura, e Franco Ghione. *Geometrie senza limiti. I mondi non euclidei*. Bologna: Il Mulino, 2018.

Clavius, Christophorus. *Euclidis Elementorum Libri XV*. Roma, 1589.

Codina Mir, Gabriel, S.J. "Our Way of Proceeding in Education: The Ratio Studiorum." In *Ignatian Pedagogy: Classic and Contemporary Texts on Jesuit Education from St. Ignatius to Today*, ed. José A. Mesa, S.J., 103–127. Chicago: Loyola Press, 2017.

Compagnia di Gesù. *Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Iesu*. A cura di A. Bianchi. Brescia: Scholé – Morcelliana, 2021 (orig. pub. 1599).

Engel, Friedrich, e Paul Stäckel. *Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss*. Leipzig: Teubner, 1895.

Gómez-Rodeles, C., ed. *Monumenta Paedagogica Societatis Iesu quae primam Rationem Studiorum anno 1586 editam praecessere*. Madrid: Typis Augustini Avrial, 1901.

O' Connell, Daniel, S.J. "Jesuit Men of Science." *Studies: An Irish Quarterly Review* 45, no. 179 (1956): 307–318.

O'Malley, John W., S.J. "The Ratio Studiorum of 1599: A Basic Overview." In *Ignatian Pedagogy*, ed. José A. Mesa, S.J., 129–140. Chicago: Loyola Press, 2017.

Pascal, Alberto. "Girolamo Saccheri nella vita e nelle opere." *Giornale di matematiche di Battaglini* 52 (1914): 229–251.

Saccheri, Giovanni Girolamo, S.J. *Euclides ab omni naevo vindicatus: sive conatus geometricus quo stabiliuntur prima ipsa universae Geometriae Principia*. Milano: Typographia Pauli Antonii Montani, 1733.

———. *Euclide liberato da ogni macchia. Testo latino a fronte*. A cura di Pierangelo Frigerio. Milano: Bompiani, 2001.

———. *Euclide vendicato da ogni neo*. A cura di G. B. Halsted. Chicago: Open Court, 1920.

———. *Euclide vendicato da ogni neo*. Introduzione, traduzione e note di Vincenzo De Risi. Pisa: Scuola Normale Superiore, 2011.

———. *L'Euclide emendato del p. Gerolamo Saccheri*. Traduzione e note di G. Boccardini. Milano: U. Hoepli, 1904.

———. *Logica dimostrativa*. Introduzione, traduzione e note di Massimo Mugnai e Massimo Girondino. Pisa: Edizioni della Normale, 2012.

Secchi, Angelo. *L'astronomia in Roma nel pontificato di Pio IX: memoria*. Roma: Tipografia della Pace, 1877.

Segre, Corrado. "Congetture intorno all'influenza di Girolamo Saccheri sulla formazione della geometria non euclidea." *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino* 38 (1903).

Trudeau, Richard J. *La rivoluzione non euclidea*. Tradotto da A. Albano, C. Marchiseppe e T. Cannillo. Torino: Bollati Boringhieri, 1991.