

QUADERNI  
DI  
STORIA DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO  
**10**  
(2009-2011)

Le fotografie inserite in questo *Quaderno* sono di proprietà dell'Università di Torino, conservate presso l'Archivio Storico e il Dipartimento di Matematica G. Peano.

*In copertina:* Giuseppe Peano, Mario Pieri, Giovanni Vacca, Giovanni Vailati.

Il volume è pubblicato con il contributo del CSSUT (Centro Studi di Storia dell'Università di Torino).

Consiglio di Gestione del CSSUT: Giovanni Carpinelli (presidente), R. Allio, P. Bianchini, L. Giacardi, M. Fausone.

© CSSUT (Centro Studi di Storia dell'Università di Torino)

© Celid, luglio 2012

via Cialdini 26, 10138 Torino

tel. 011.44.74.774

edizioni@celid.it

www.celid.it/casaeditrice

I diritti di riproduzione, di memorizzazione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi microfilm e copie fotostatiche) sono riservati.

ISBN 978-88-7661-969-4

Progetto grafico: Ezio Aluffi - Leprechaun, Torino

Stampa: DigitalPrint, Segrate (Mi)

# I contributi di G. Vacca alla Storiografia della Logica Matematica<sup>1</sup>

ERIKA LUCIANO

Nell'esiguo gruppo di professionisti che, fra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, si occupano di storia della logica, spicca il nome di Giovanni Vacca, il quale dedica a questo tema una decina di scritti. Il suo interesse per quest'ambito di ricerca risale al 1894 e si spegne solo negli anni del secondo dopoguerra, costituendo un filo conduttore del suo intero percorso scientifico.

Nonostante la continuità temporale, la produzione di Vacca risulta però saltuaria, oltre che eterogenea, vista la molteplicità di epoche ed autori affrontati, la diversità di collocazione editoriale dei suoi contributi e le variazioni di approccio metodologico. Accanto a semplici scritti d'occasione<sup>2</sup> – da cui egli trae lo spunto per approfondire alcuni elementi della storia della logica matematica assai circoscritti – vi sono infatti articoli specialistici, dedicati a Leibniz e ai suoi precursori<sup>3</sup>, e alle prime occorrenze del principio di induzione completa<sup>4</sup>. Un gruppo non marginale di lavori con-

<sup>1</sup> Ricerca eseguita nell'ambito del progetto PRIN 2009 *Scuole matematiche e identità nazionale nell'età moderna e contemporanea*, unità di Torino.

<sup>2</sup> G. VACCA 1899a, A.N. Whitehead, *A Treatise on Universal Algebra, with Applications*, vol. I, Cambridge, Univ. Press, 1898, in «Rivista di Matematica» (in seguito «RdM»), 6, 1899, p. 101-104; 1906b, Sulla logica simbolica, in «Il Leonardo», 4, 1906, p. 366-368. Le sigle si riferiscono all'elenco delle pubblicazioni di Vacca in E. LUCIANO, C.S. ROERO, *La Scuola di Peano*, in C.S. ROERO (a cura di), *Peano e la sua Scuola fra matematica, logica e interlingua*, Torino, Dep. Sub. Storia Patria, 2010, p. 106-112.

<sup>3</sup> G. VACCA 1899b, *Sui manoscritti inediti di Leibniz*, in «Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche» (Loria), 2, 1899, p. 113-116; 1899c, *Sui precursori della logica matematica*, in «RdM», 6, 1899, p. 121-125, 183-186; 1903c, *La Logica di Leibniz*, in «RdM», 8, 1903, p. 64-74.

<sup>4</sup> G. VACCA 1910b, *Maurolycus, the first discoverer of the principle of mathematical induction*, in «Bulletin of the American Mathematical Society», (2) 16, 1910, p. 70-73; 1910g, *Sulla storia*

cerne infine il periodo moderno della logica e presenta interessanti spunti autobiografici<sup>5</sup>.

Cogliere un'unitarietà d'impostazione soggiacente a questi studi e collocarli nel quadro dell'attività di ricerca matematica di Vacca non è semplice, poiché occorre stabilire quali fattori interni ed esterni lo hanno influenzato nella scelta degli aspetti della storia della logica di cui occuparsi, e della metodologia con cui affrontarne l'esame; ricostruire quando e se è maturata in lui una concezione storiografica e illustrare come essa si è andata evolvendo; valutare quanto è stato condizionato dal sentimento di appartenenza alla Scuola di Peano e dal retaggio degli anni trascorsi a Torino, come collaboratore del *Formulario di Matematica*.

Un apporto essenziale, a questa ricerca, è giunto dallo studio dei materiali dell'Archivio *Peano-Vacca* conservato presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino e comprendente numerosi manoscritti, le dispense di un corso di Logica tenuto da Vacca all'Università di Genova nel 1903<sup>6</sup> e i volumi del *Formulario*, da lui fittamente annotati fino agli ultimi anni di vita<sup>7</sup>. Solo alla luce di questi documenti, ad esempio, è stato possibile ricostruire le indagini condotte da Vacca ad Hannover sui manoscritti leibniziani o desumere le valutazioni che egli diede degli sviluppi della logica matematica nel Novecento.

L'insieme delle considerazioni elaborate da Vacca sulla storia della logica, quale emerge dallo studio di questi inediti, sfruttati solo in parte nelle pubblicazioni, testimonia una tensione fra aspetti impliciti ed espliciti, che è tipica delle dinamiche di costruzione e condivisione del sapere matematico interne alla Scuola di Peano.

### *La storia della logica per il Formulario*

A partire dal 1888, G. Peano accenna alla storia della logica matematica nelle introduzioni di parecchi suoi scritti. Animato dalla volontà di collocare il proprio operato in una precisa tradizione di studi, egli afferma che:

la logica deduttiva, la quale fa parte delle scienze matematiche, non ha finora molto progredito, benché sia stata oggetto degli studii di Leibniz, Hamilton, Cayley, Boole, H. e R. Grassmann, Schröder

*del principio d'induzione completa*, in «Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche» (Loria), 12, 1910, p. 33-35; 1911a, *Sur le principe d'induction mathématique*, in «Revue de Métaphysique et de Morale» (in seguito «RMM»), 19, 1911, p. 30-33.

<sup>5</sup> G. VACCA, *Origini della scienza*, Roma, Partenia, 1946.

<sup>6</sup> G. VACCA, *Elementi di logica matematica*, Genova, ed. lit., gennaio 1903, 24 p.

<sup>7</sup> In particolare ho preso in esame i *marginalia* di Vacca ai volumi di G. PEANO, *Formulaire de mathématiques*, II § 1, Turin, Bocca, 1897; *Formulaire mathématique*, Turin, Bocca, 1903, p. V-XVI, 1-28, 54-56, 76-82; *Formulario Mathematico*, Torino, Bocca, 1908, p. V-XXXVI, 2-17.

e che

già Leibniz enunciò alcune analogie fra le operazioni dell'algebra e quelle della logica. Ma solo in questo secolo, per opera di Boole, Schröder, e altri molti, si studiarono queste relazioni<sup>8</sup>.

All'atto di ricostruire l'*iter* della logica, Peano si basa su un discreto numero di fonti dirette, di solito dichiarate, fra cui gli scritti di Leibniz e *La logique* di E. De Condillac (1780). A queste accosta una letteratura secondaria, cui ricorre per il primo inquadramento delle proprie ricerche e che include il volume di L. Liard, *Les logiciens anglais contemporaines* (Paris, Baillièrè, 1878) e gli scritti di A. Nagy *Fondamenti del calcolo logico* (Napoli, Pellerano, 1890) e *Principi di logica esposti secondo le dottrine moderne* (Torino, Loescher, 1891)<sup>9</sup>.

I suoi primi affreschi storici, inizialmente scarni, vanno arricchendosi nel corso del tempo. Ad indirizzare le indagini contribuiscono la redazione del *Formulario* da un lato e, dall'altro, la precisazione di cosa è la logica, di quali sono i suoi problemi ed i suoi metodi.

Al primo ordine di attività si collegano, in particolare, alcuni studi sui precursori della logica, che lo portano a riscoprire un sistema pasigrafico caduto in oblio, pubblicato da L. Richeri nei *Mélanges* della Privata Società Scientifica di Torino (poi Accademia delle Scienze)<sup>10</sup>. Per quanto riguarda il secondo

<sup>8</sup> G. PEANO 1888a, *Calcolo geometrico secondo l'Ausdehnungslehre di Hermann Grassmann, preceduto dalle operazioni della logica deduttiva*, Torino, Bocca, p. VII e 1891c, *Principii di logica matematica*, in «RdM», 1, p. 1. Cfr. anche le introduzioni alle edizioni del *Formulario* e G. PEANO 1889a, *Arithmetices Principia nova methodo exposita*, Torino, Bocca, 1889, p. IV; 1894g, *Notations de logique mathématique*, Turin, Guadagnini, p. 3; 1894h, *Notions de logique mathématique*, in «Association française pour l'avancement des sciences», (11) 23, 1894, p. 4; 1896j, *Studii di Logica matematica*, in «Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino», 32, 1896, p. 565; 1900a, *Formules de logique mathématique*, in «RdM», 7, p. 3. Qui e nel seguito gli scritti di Peano sono citati con la sigla del dvd a cura di C.S. ROERO, *L'Opera Omnia e i Marginalia di Giuseppe Peano (with English Version)*, Torino, Dipartimento di Matematica, 2008.

<sup>9</sup> In linea generale, è difficile individuare in modo completo la bibliografia secondaria su cui Peano fonda la sua visione della storia della logica, in quanto solo di rado i riferimenti bibliografici sono da lui citati espressamente. Per rintracciarli in modo più esaustivo è stato utile l'esame della costituzione della sua biblioteca personale. Cfr. E. LUCIANO, *La biblioteca "ritrovata" di Giuseppe Peano*, in «Rendiconti Cuneo 2007», p. 184-188 e C.S. ROERO, *The "Formulario" between Mathematics and history*, in F. SKOF (ed.), *Giuseppe Peano between Mathematics and Logic, Proceeding of the International Conference in honour of Giuseppe Peano on the 150<sup>th</sup> anniversary of his birth and the centennial of the Formulario Mathematico, Torino (Italy) October 2-3, 2008*, Milano, Springer, 2010, p. 83-132.

<sup>10</sup> Peano dedica al saggio di L. RICHERI, *Algebrae philosophicae in usum artis inveniendi, specimen primum*, in «Mélanges de philosophie et de mathématique de la Société Royale de Turin pour les années 1760-1761», II, 3, p. 46-63, la nota 1894e, *Un precursore della logica matematica*, in «RdM», 4, 1894, p. 120.

aspetto, la situazione è più sfumata, poiché negli anni 1888-1894 il punto di vista di Peano sullo *status* della logica non è stabilmente definito. Questa disciplina è ancora indicata, in modo vago, come “la nouvelle et importante science [...] qui étudie les propriétés formelles des opérations et des relations de logique”<sup>11</sup>, ed è perciò chiaro che la sua storia sia compendiata da Peano elencando una lista di nomi ‘a fisarmonica’, che a seconda dei casi include o meno quelli di W. Clifford, A. De Morgan, W. Jevons, A. MacFarlane, H. MacColl, C.S. Peirce, P.S. Poretzky, J. Venn e G. Frege.

È questa la *Veltansbauung*, nel momento in cui Vacca entra in contatto con la Scuola di Peano, ricevendo l’invito a collaborare alla stesura del *Formulaire de mathématiques*<sup>12</sup>. Molteplici fattori concorrono a determinare la trasformazione di ciò che è inizialmente un interesse generico per la storia della logica, in un’attività continuativa e di tipo professionale.

In primo luogo vi è il lavoro di redazione dell’apparato storico del *Formulario*, già imbastito da Peano e da Vailati, seguendo il regolamento dettato nel 1898<sup>13</sup>. A ciò si deve aggiungere, l’influenza esercitata su Vacca dalle notizie storiche fornite da E. Schröder nella sua *Algebra der Logik* (Leipzig, Teubner, 1890-1905) e richiamate nella conferenza *Über Pasigraphie, ihren gegenwärtigen Stand und die pasigraphische Bewegung in Italien* (1897), tenuta al Congresso Internazionale dei Matematici di Zurigo. Un ulteriore elemento che lo orienta verso questi studi è costituito, poi, dall’ampio panorama di letture, soprattutto di autori di area francese ed anglosassone come G. Halsted, W. James, L. Couturat, J.B. Stallo e A. Naville, suggeritegli dall’amico Vailati<sup>14</sup>. Non si può infine tacere l’influsso, per quanto indiretto, dell’interesse per la storia dell’aritmetica binaria, e in particolare per i contributi di Leibniz. È infatti grazie alle indagini sulla diadica che Vacca (e per suo tramite Peano) vengono a conoscenza delle riflessioni del matematico e filosofo tedesco sui pregi dei caratteri ideografici e del suo ‘sogno’ di elaborare una *lingua characteristic* atta ad esprimere un *calculus ratiocinator*<sup>15</sup>.

<sup>11</sup> PEANO 1894g cit., p. 2.

<sup>12</sup> Cfr. G. Peano a G. Vacca, 15.5.1894, c. 1r.

<sup>13</sup> G. PEANO 1898e, *Sul § 2 del Formulaire, t. II: Aritmetica*, in «RdM», 6, 1898, p. 83, 88-89. Esso, com’è noto, prescrive ai redattori di perseguire la massima precisione nel compilare le informazioni biografiche e i rimandi bibliografici, e di ricorrere il più possibile alle fonti, eventualmente trascrivendone gli stralci significativi.

<sup>14</sup> Cfr. G. Vailati a G. Vacca 26.1.1900, 5.2.1900, 23.5.1900, 9.6.1900, 27.1.1901, 25.5.1901, 28.12.1901, 31.1.1902, 12.2.1903, 22.1.1904, 10.4.1905, 6.3.1906 in G. LANARO (a cura di), *Giovanni Vailati. Epistolario 1891-1909*, Torino, Einaudi, 1971, p. 172-173, 174, 177, 178, 179, 187-189, 199, 219, 233, 242-243, 252, G. Vacca a G. Vailati 16.7.1902, c. 1r-2v e G. Vailati a G. Vacca, 20.4.1903, c.p.

<sup>15</sup> Cfr. G. PEANO 1898m, *La numerazione binaria applicata alla stenografia*, in «Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino», 34, 1898, p. 48-49.

I due obiettivi che Vacca si pone all'atto di scrivere la storia della logica per la seconda edizione del *Formulario* (1897-99) consistono nel colmare lo iato, che gli appare innaturale, fra i contributi di Aristotele e quelli di Leibniz<sup>16</sup> e, in secondo luogo, nel precisare la portata dei risultati di quest'ultimo. Il collaboratore di Peano non è certo il solo, all'epoca, a ritenere che il percorso evolutivo della logica delineato nel *Formulario* sia eccessivamente discontinuo, al punto da risultare artificiale. Nello stesso periodo, infatti, anche Gino Loria si occupa degli 'antecedenti' della logica leibniziana, e in particolare si sofferma sull'opera di P. Hérigone, osservando:

On voit, d'après ces lignes que nous avons empruntées à l'*Introduction au Formulaire de Mathématique* [...] qu'un groupe de mathématiciens s'est proposé de rédiger une sorte de grande encyclopédie, une espèce de *repertorium* où l'on trouvera énoncés en symboles logiques les définitions et les théorèmes plus importants qui se rapportent aux différentes sciences exactes. Je veux seulement faire remarquer – ce qui semble avoir échappé même à Schröder – que l'entreprise que j'ai signalée a été essayée, il y a deux cent cinquante années (c'est-à-dire avant Leibniz), par le mathématicien français Pierre Hérigone<sup>17</sup>.

Loria descrive quindi il progetto di Hérigone di riunire un gran numero di teorie matematiche, apparentemente slegate le une dalle altre, e di scoprire un metodo per esporle più conciso di quello ordinario, intelligibile per chiunque e che:

à l'instar de la Logique mathématique moderne, permet, à tout moment, de vérifier qu'on emploie que des définitions déjà exposées, des axiomes déjà acceptés, des propositions déjà démontrées. Certainement, Hérigone n'a pas la grandeur des idées, la génialité des aperçus philosophiques de Leibniz; toutefois, il connaît très bien la valeur de ses procédés<sup>18</sup>.

Il *Cursus mathematicus* fornisce dunque, per Loria, un esempio di sistema tachigrafico e pasigrafico, benché Hérigone non si ponga il problema – che caratterizza invece le ricerche dei logici moderni – della riduzione al minimo del numero dei caratteri necessari a tradurre le varie branche della matematica.

Grazie agli stimoli che gli giungono da parte di Vailati, Peano e Loria<sup>19</sup>, Vacca intraprende quindi lo studio di una congerie di autori, da lui tutti genericamente

<sup>16</sup> Osserviamo per inciso che alcuni mss. di Vacca presentano schemi e diagrammi sulla storia della logica in cui sono cerchiati i termini 'scolastici' e 'Pascal', proprio ad indicare la necessità di appuntare l'attenzione su questo tassello della ricostruzione storica, all'epoca ancora tutto da esplorare.

<sup>17</sup> G. LORIA, *La logique mathématique avant Leibniz*, in «Bulletin des sciences mathématiques», (2) 18, 1894, p. 108.

<sup>18</sup> *Ibidem*, p. 110.

<sup>19</sup> È ad esempio plausibile che Vacca sia giunto allo studio di Carnot a partire dall'articolo di Loria, che invitava ad analizzare il saggio *De la corrélation des figures de géométrie*, al fine di ricostruire in maggiori dettagli la storia della logica (cfr. LORIA 1894 cit., p. 109).

indicati come *precursori* di Leibniz, comprendente J. Pell, L.N.M. Carnot e J.D. Gergonne, oltre ad Hérigone stesso. Egli approfondisce dapprima gli aspetti legati alla sintassi e alle notazioni della logica<sup>20</sup>. Ciò lo porta a riscoprire, fra l'altro, l'uso di alcuni simboli relazionali in Gergonne, l'impiego di un metodo per rappresentare le dimostrazioni e l'introduzione del segno di illazione, in luogo del vocabolo *ergo*, nell'*Introductio in Algebra* di Pell (1659, 1668). D'altro canto, Vacca non trascura neppure gli aspetti fondazionali che affiorano in queste opere, e rivaluta il tentativo di analisi logica delle idee della geometria condotto da L. Carnot nel saggio *De la corrélation des figures de géométrie* (1801) e le riflessioni sul problema della 'definizione di parole nuove', illustrate da Gergonne nei suoi *Essays: la Dialectique rationnelle* (1816-17) e *Sur la théorie des définitions* (1818-19).

### *Gli studi su Leibniz*

La maggiore conoscenza di questi autori alimenta la convinzione di Vacca che la storia della logica sia tutt'altro che lineare, a dispetto delle descrizioni fornite da Peano:

La logica matematica come si trova attualmente esposta nel *Formulaire de Mathématiques* non deriva direttamente dalla maggior parte degli scrittori che si sono occupati delle idee dello stesso genere. Se si volesse formare una specie di albero genealogico di questa scienza si avrebbe un albero con molte diramazioni e pochi intrecci. Non è tuttavia senza interesse, anche per i cultori di quello che si può ritenere oggi come *ramo vitale*, di seguire lo sviluppo dei *rami collaterali* e rendersi conto, per quanto è possibile, delle ragioni che hanno loro impedito di progredire ulteriormente<sup>21</sup>.

D'altra parte, constatando la frammentarietà dei contributi dei precursori di Leibniz, Vacca si persuade della diversità sostanziale, qualitativa oltre che quantitativa, dei risultati cui quest'ultimo era giunto.

Agli albori del 1900, del 'Leibniz logico' si conoscono solo pochi scritti, inseriti nelle edizioni curate da L. Dutens, E. Erdmann, F.A. Trendelenburg e C.I. Gerhardt, al punto che, come Peano ricorda spesso:

si credeva generalmente che i manoscritti di questo gran pensatore, giacenti nella Biblioteca di Hannover, non contenessero più cosa importante. Ma il dott. Vacca [...] andò a consultare i manoscritti, e inviò copia di quelli relativi alla Logica matematica<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> La maggior parte della produzione di Vacca dedicata alla storia della logica appare rivolta più agli aspetti sintattici, che a quelli semantici, al punto da potersi configurare come l'opera di uno storico della 'logica in piccolo', per dirla con F. Enriques.

<sup>21</sup> VACCA 1899c cit., p. 183.

<sup>22</sup> G. PEANO 1904a, *Il latino quale lingua ausiliaria internazionale*, «Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino», 39, 1904, p. 277-278.



La migliore documentazione sugli studi svolti da Vacca a questo proposito giunge da una quarantina di fogli di appunti autografi, rintracciati nell'archivio torinese<sup>23</sup>.

Vacca arriva ad Hannover nell'Agosto del 1899, dopo aver constatato alcune lacune nei *Philosophische Schriften*, relative a quattro lavori sul calcolo logico che erano stati pubblicati solo in parte. La prima finalità delle sue ricerche è l'integrazione delle note storiche al *Formulario*, motivo per cui egli isola innanzitutto, con l'aiuto dell'archivista E. Bodemann, i faldoni di inediti che possono presentare elementi utili ad individuare le idee di Leibniz su una varietà di argomenti, che va dalla logica alla teoria dei numeri, dal calcolo differenziale a quello dei determinanti. Identificati così i manoscritti *Philosophie*, V (5, 6, 7, 10), VI (9, 12, 14, 15), VII B (II-VI) e *Mathematik* III A (2-3); III B e IV, Vacca ne estrapola decine di stralci, che confluiranno nella seconda, terza e quarta edizione del *Formulario* e nelle raccolte di Couturat *La logique de Leibniz* (Paris, Alcan, 1901) e *Opuscules et fragments inédits de Leibniz* (Paris, Alcan, 1903)<sup>24</sup>. A questi egli affianca lo studio di alcune corrispondenze<sup>25</sup>, ad esempio di quelle con i Gesuiti in Cina J. Bouvet, C. Le Gobien, A. Verjus, F. Orban, nelle quali Leibniz alludeva ai progetti di costruzione della *characteristica generalis*, e di quelle con P. Naudé e J.C. Schunlenburg sull'aritmetica binaria.

In seguito all'esame di questi manoscritti, Vacca attribuisce a Leibniz 28 delle 30 proposizioni costituenti il paragrafo di *Logica* del *Formulario*, fra cui le principali proprietà del segno di negazione, attribuito fino ad allora a J. Segner; l'identità del segno di deduzione usato tra classi e proposizioni; alcune analogie che sussistono tra le proposizioni della logica e quelle sulla divisibilità dei numeri

<sup>23</sup> Cfr. E. LUCIANO, C.S. ROERO, *Gli Archivi di Giuseppe Peano*, in S. MONTALDO, P. NOVARIA (a cura di), *Gli Archivi della scienza*, Milano, Angeli, 2011, p. 89-104 e *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti*, c. 1r: *Gerhardt, Mss, Philos. Vol. VII fasc. B, II*; c. 2r: *Die Leibniz-Handschriften*; c. 3r (num. 1): *vol. VII. fasc. B. II*; c. 4r (num.  $\alpha_1$ ): *vol. VII. fasc. B. II*; c. 5r (num. 2): *fol. 22 (verso)*; c. 6r (num. 3): *fol. 62 recto*; c. 8r: *Mss. phil. vol. VII. fasc. B. II. fol. 39 recto*; c. 9r: *Continuaz. dello scritto di Leibniz. Gerhardt t. 7 Phil, p. 221 (inedito)*; c. 10r: *Mathematik III B 3 Essay d'une nouvelle science des nombres*; c. 11r: *Mathematik. III A 17 Notae algebraicae usitationes*; c. 12r: *Math. III B. II fol 3 recto*; c. 12A r: *Observari quoticumque numerus y est primitivus*; c. 13r: *Un frammento di questi calcoli sul teor. di Fermat*; c. 13v (num. 17): *A est B, ergo non B est non A*; c. 14r: *Ex iam demonstratis si e sit non primitivus etiam*.

<sup>24</sup> Vacca trascrive i seguenti passi: mss. *Philosophie* VII B, II, fol. 1, 3, 5, 7, 14, 19, 22, 38, 39, 62, 74; mss. *Mathematik* vol. III A, n. 2-3; III B, fol. 3, 5, 11. Egli segnala inoltre quali inediti sono accolti nel *Formulario* e nei volumi di Couturat, tramite segni di lapis rosso, o riportando la citazione delle pagine dove sono pubblicati.

<sup>25</sup> Vacca aveva riscontrato fin dal 1894 che alcune corrispondenze erano state pubblicate solo in parte o erano state omesse da Gerhardt. Cfr. *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti*, 4 fogli di appunti, num. 47, 48, 49, 50; *Der Briefwechsel ...*, c. 1r (num. 27); c. 1r (num. 28): *1 bis Leibniz 1899*; c. 1r (num. 30): *3 Leibniz 1899 p. 408*; c. 1r (num. 31 bis): *Leibniz 1899 ...*; c. 1r (num. 53): *Leibniz Math. Schr. t. 5 p. 380*.

interi, ed infine “la così suggestiva ed elegante rappresentazione delle forme di ragionamento mediante sistemi di circoli, ordinariamente attribuita ad Eulero”<sup>26</sup>.

Le trascrizioni degli inediti di Leibniz effettuate da Vacca ad Hannover saranno da lui riutilizzate in più circostanze, per ottemperare alle richieste di informazioni provenienti dai colleghi<sup>27</sup> ma, ancor più, saranno riprese da Peano e dagli altri suoi collaboratori, al punto da divenire una sorta di patrimonio comune di conoscenze, uno stereotipo degli scritti storico-matematici e divulgativi di questa Scuola<sup>28</sup>.

Il primo tentativo, da parte di Vacca, di riorganizzare i suoi appunti in modo sistematico risale al soggiorno in Germania e dà luogo alla pubblicazione di un articolo sul *Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche* di Loria. Qui, pur essendo consapevole della rilevanza culturale delle proprie scoperte, lo storico si limita a dare una succinta descrizione di quali manoscritti ha potuto consultare, senza fornire alcun commento o interpretazione né, tanto meno, avanzare delle conclusioni sulla logica leibniziana o su suoi singoli aspetti<sup>29</sup>.

Del resto, Vacca ha ben chiara la veste editoriale che intende adottare per la divulgazione delle sue indagini sugli inediti leibniziani e la anticipa, asserendo che “un preciso esame delle scoperte di Leibniz relative alla logica matematica, che uscirebbe dall’indole di questa nota, sarà tra breve pubblicato nel *Formulaire* N° 3”<sup>30</sup>. Un simile commento non può che destare perplessità. Vacca è infatti al corrente della struttura del *Formulario*, essendone uno dei più attivi collaboratori, e sa che il trattato non può ospitare alcun tipo di esame organico dei contributi di Leibniz, dal momento che non prevede apparati filologici, ermeneutici, storici o filosofici a sé stanti. L’asserzione deve essere

<sup>26</sup> VACCA 1899b cit., p. 115.

<sup>27</sup> Cfr. G. Vailati a G. Vacca, 10.6.1902 in LANARO 1971 cit., p. 203-205; L. Couturat a G. Vacca, 16.1.1902, 13.8.1902, G. Vacca a L. Couturat, [autunno 1902], e G. Loria a G. Vacca, 14.1.1903, in P. NASTASI, A. SCIMONE (a cura di), *Lettere a Giovanni Vacca*, «Quaderni Pristem», 5, 1995, p. 53, 55, 56 e 104.

<sup>28</sup> Cfr. ad esempio PEANO 1900a cit., p. 9: “Leibniz prend pour exemples les classes de points, ou figures; elles sont des segments de droite dans *PhilS.* t. 7, p. 229, 236, [...] et des cercles dans ses manuscrits conservés à la bibliothèque de Hannover, *Philosophie*, t. 7 fasc. B. 4. fol. 1-3.”

<sup>29</sup> Alcune conclusioni sono invece affidate da Vacca ai suoi manoscritti. Cfr. ad esempio *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti*, *Le scoperte di Leibniz*, cc. 1-5, nn., cit. a c. 1r: “Le scoperte di Leibniz dipendono da questo: esiste un calcolo logico sulle classi e sui segni  $\supset = \cap \cup \sim$ . Leibniz 1) non distinse  $\epsilon$ ,  $\supset$  perché aveva sott’occhio le eccessive distinzioni scol[astiche]. 2) non adoperò indici al segno  $\supset$ , o lettere variabili, perché deviò a causa di una cattiva notazione. 3) non conobbe il segno d’inversione. 4) [non conobbe il segno]  $\epsilon$ .”

<sup>30</sup> VACCA 1899b cit., p. 115. Cfr. anche *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti*, [Solo non potei che], c. 1r (numerata 2): “Solo non potei che sfogliare febbrilmente i mss. relativi alla logica matematica. Ne estrassi alcune citazioni per il F1899. [...] Altre ne furono estratte dal prof. Peano in tutto 27. Un centinaio di P di Logica: una metà relativa ai segni  $\supset = \cap \cup \wedge$  (6 antichi), l’altra ai segni  $\epsilon \exists \forall \neg$  (9 segni nuovi *Df Dm*).”

dunque letta alla luce di una concezione storiografica largamente condivisa dall'*entourage* di Peano, ed esplicitata a Couturat in questi termini:

Faire l'histoire des vérités d'une science, c'est chercher et exposer dans le passé tous les essais qui ont produit successivement les vérités que nous connaissons. [...] L'histoire d'une science est alors l'exposition ordonnée des vérités de cette science suivie d'un nome ou d'un date<sup>31</sup>.

Ciò nonostante, la scelta di Vacca di non rendere ragione delle sue ricerche su Leibniz attraverso la consueta forma monografica non si rivela vincente, ed anzi dà adito ad una spiacevole polemica con il linguista R. Biagini. Questi, infatti, contesta a Vacca di essersi mosso in modo *naïf* nelle sue ricognizioni dei contributi logici e linguistici di Leibniz, e sminuisce i suoi meriti nell'aver riportato i manoscritti di Hannover al centro del dibattito matematico e filosofico<sup>32</sup>.

L'esposizione della logica leibniziana accennata da Vacca sul *Bollettino* di Loria, e poi parcellizzata nel *Formulario*, suscita comunque scalpore e desta l'attenzione di Couturat. Come è noto, i due si incontrano a Parigi nel 1900, in occasione del I Congresso internazionale di Filosofia e il filosofo francese, 'meravigliato' dalle descrizioni di Vacca dei manoscritti 'sepolti' nella biblioteca di Hannover, decide di recarsi a sua volta in Germania per sviscerarne lo studio<sup>33</sup>.

<sup>31</sup> G. Vacca a L. Couturat, [1901], in NASTASI, SCIMONE 1995 cit., p. 51-52. Tale concezione è evidentemente ereditata da Peano (1900a cit., p. 2: "L'histoire de la Logique mathématique est contenue dans les formules suivantes; car les propositions sont accompagnées de la citation des Auteurs qui les ont énoncées. On peut la resumer en quelque mots.").

<sup>32</sup> In questa circostanza, Vacca afferma (*A proposito delle edizioni delle opere di Leibniz*, in «Classici e Neolatini», 4, p. 286): "Pubblicai, in più luoghi, il risultato di questi miei studi ed altri ne pubblicherò a tempo opportuno. In seguito a queste mie ricerche, che ebbero dagli studiosi competenti l'accoglienza che si meritavano, apparvero evidenti le insufficienze da me per primo segnalate. [...] Il Sig. R.B. ha mal garbo a dire che io ho pubblicato alcuni manoscritti i quali, o non erano stati veduti, o forse non voluti pubblicare. Erano stati veduti, perché pubblicati in parte dal Gerhardt; e non erano stati pubblicati perché gli editori precedenti non ne avevano capito l'importanza." Anche Peano è coinvolto nella polemica, ma esorta Vacca a non darvi seguito. Cfr. E. LUCIANO, *Peano and His School Between Leibniz and Couturat: The Influence in Mathematics and in International Language*, in R. KRÖMER, Y. CHIN-DRIAN (éds.), *La réception de Leibniz en sciences et philosophie des sciences aux 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> siècles*, Basel, Birkhäuser, 2011, p. 56-57.

<sup>33</sup> Un resoconto di quell'incontro è fornito ad esempio da Vacca nella conferenza *Logica matematica e logistica. Sui postulati dell'aritmetica e la loro compatibilità*, tenuta all'Istituto di Alta Matematica di Roma il 1 maggio del 1945 e dedicata alla memoria del Maestro Peano (cfr. VACCA 1946 cit., p. 31): "In quei due congressi, ai quali partecipavo, ebbi occasione di conoscere Bertrand Russell, il quale aveva pubblicato allora un volume su Leibniz (tradotto più tardi in francese nel 1908). Io stesso già da più di un decennio avevo studiato gli scritti di Leibniz, e da questo studio era sorta la mia amicizia per Giuseppe Peano. Feci quindi da intermediario tra Peano e Russell, il quale era allora in relazione con Louis Couturat [...] Meravigliai Couturat quando gli descrissi rapidamente la massa dei manoscritti inediti di logica matematica di Leibniz esistenti ad Hannover, che io avevo studiato colà nel 1899."

A partire dall'estate del 1900 nasce così un vivace dialogo fra Vacca, Vailati e Couturat, articolato su più livelli. I due collaboratori di Peano aiutano il collega nella selezione degli inediti da pubblicare, gli suggeriscono quali corrispondenze consultare, esaminano le bozze di stampa dei volumi *La logique de Leibniz* e *Opuscules et fragments inédits de Leibniz* e, infine, li recensiscono in modo elogiativo sulla *Rivista di Matematica* e sul *Bollettino* di Loria, favorendone la diffusione nella comunità matematica italiana<sup>34</sup>.

Meno palese, ma altrettanto significativo, è il confronto che si intreccia fra i tre studiosi su alcune problematiche di stretta pertinenza della ricerca storiografica, inerenti i canoni da adottare nelle edizioni critiche.

L'*imput* proviene, in questo caso, dal dibattito sulla pubblicazione degli scritti di Leibniz, sorto a Parigi nell'aprile del 1901 in seno all'Associazione internazionale delle Accademie, e che coinvolge fra gli altri J. Lachelier, M. Brocard, Couturat, Vacca e Loria<sup>35</sup>. Ad essere in discussione è un insieme di questioni, che spazia dalla completezza all'obiettività delle edizioni critiche, dalla classificazione all'ordinamento degli scritti. In questo frangente, Vacca ravvisa senza esitazioni negli *Opuscules et fragments inédits de Leibniz* un modello da seguire. Quello che è infatti presentato dal Couturat come "un recueil de morceaux choisis, qui parfois se réduit presque à un catalogue"<sup>36</sup> è invece ritenuto da Vacca un volume di importanza capitale, superiore "di gran lunga alle cosiddette edizioni complete del Gerhardt e di Erdmann"<sup>37</sup>. Tale apprezzamento è appena offuscato dalla considerazione che la natura peculiare dei manoscritti leibniziani, ricchissimi di rimandi, cancellature e aggiunte, e nei quali la disposizione del testo sui fogli è di per se stessa suggestiva, è quasi è impossibile da restituire mediante le forme classiche di edizione critica, per quanto filologicamente accurate possano essere. Non stupisce perciò che, nel caso degli inediti di Hannover, Vacca propenda per una pubblicazione integrale di tutti i frammenti, realizzata anche attraverso riproduzioni fotografiche, sul modello degli "splendidi esempi nelle collezioni di Leonardo da Vinci, di Cristiano Huygens e di Galilei"<sup>38</sup>.

<sup>34</sup> Cfr. LUCIANO 2011 cit., p. 41-64.

<sup>35</sup> Su questo dibattito cfr. COUTURAT 1903 cit., p. VI-XIV e VACCA 1903c cit., p. 72-74.

<sup>36</sup> COUTURAT 1903 cit., p. III.

<sup>37</sup> VACCA 1903c cit., p. 72.

<sup>38</sup> *Ibidem*, p. 72. Cfr. anche VACCA 1899b cit., p. 114-115, 116: "Mi sembra altresì che il Gerhardt sia stato mosso nel classificare gli scritti inediti da pubblicarsi soprattutto dal criterio di far conoscere soltanto i lavori compiuti o pressoché compiuti. Questo procedimento, lodevole per altri scrittori, non soddisfa affatto alla mente così vasta e piena di idee del nostro Autore. Sopprimere i frammenti incompleti equivale a perdere molte cognizioni che oggi possono interessarci, anche non solamente dal punto di vista storico. [...] Però mi sembra che la riproduzione fotografica dei mss. concernenti la logica non presenti notevoli difficoltà; e che si potrebbero pure pubblicare i più interessanti frammenti inediti concernenti le matematiche (ricorrendo anche, per alcuni, alla riproduzione fotografica)."

Fra il 1900 e il 1904, una rete di incontri, letture ed eventi determina l'evoluzione del pensiero di Vacca sul ruolo e sui compiti della storia delle scienze esatte, e di quella della logica in particolare. In primo luogo egli fa proprio un paradigma ricorrente in Couturat, secondo cui la prima finalità delle indagini storiografiche su questo settore deve ravvisarsi nel:

donner une nouvelle impulsion aux travaux de Logique mathématique et attirer sur eux l'attention des philosophes<sup>39</sup>.

A questo presupposto, Vacca accosta il "criterio"<sup>40</sup> tratto dall'*Historie abrégée de l'économie politique* di J.B. Say, secondo cui:

l'histoire d'une science ne ressemble point à une narration d'événements. Elle ne peut être que l'exposé des tentatives plus ou moins heureuses, qu'on fait à diverses reprises et dans plusieurs endroits différents, pour recueillir et solidement établir les vérités dont elle se compose. [...] Les erreurs ne sont pas ce qu'il s'agit d'apprendre, mais ce qu'il faudrait oublier<sup>41</sup>.

Alla luce di un tale approccio rettilineo, sbilanciato sulla dimensione della contemporaneità e rivolto prevalentemente al pubblico dei matematici, Vacca si sente ad esempio giustificato a limitarsi a "ricercare nei mss. di Leibniz quali siano le parti che oggi più interessano la logica matematica nel suo attuale stato"<sup>42</sup>.

Ciò che condiziona però in modo definitivo la sua visione dei processi storici è soprattutto un episodio avvenuto durante il Congresso internazionale di Filosofia di Parigi, e cioè una discussione fra Peano e Couturat sulla scelta dei termini – logistica, pasigrafia o logica matematica? – con cui denotare le linee di studi in cui i linguaggi simbolici hanno assunto un peso rilevante. Vacca è colpito dall'epilogo del dibattito, e soprattutto dal parere di Peano, tanto da raccontarlo più volte nei suoi lavori a stampa e nei suoi autografi:

Nell'ultimo decennio la logica matematica si è considerevolmente sviluppata in varie direzioni. Per rendersi conto dei vari indirizzi conviene ricordare che nel Congresso Internazionale di Filosofia di Parigi nel 1900, Giuseppe Peano accolse il

<sup>39</sup> L. Couturat a G. Vacca, 6.12.1903, in NASTASI, SCIMONE 1995 cit., p. 57. Cfr. anche L. Couturat a M. Pieri, febbraio 1901, in G. ARRIGHI (a cura di), *Lettere a Mario Pieri (1884-1913)*, «Quaderni Pristem», 6, 1997, p. 45 e L. Couturat a G. Peano, 6.12.1903, in E. LUCIANO, C.S. ROERO (a cura di), *Giuseppe Peano – Louis Couturat Carteggio (1896-1914)*, Firenze, Olschki, 2005, p. 53-54.

<sup>40</sup> VACCA 1903c cit., p. 64.

<sup>41</sup> J.B. SAY, *Cours complet d'économie politique pratique*, Paris, Guillaumin, 1840, Partie II, p. 540.

<sup>42</sup> VACCA 1903c cit., p. 63. Una posizione del tutto analoga è tenuta da Vailati nella recensione per la «RdM» al volume di Couturat *La logique de Leibniz* («RdM», 7, 1901, p. 148-159).

nome di *Logistica* proposto da L. Couturat per denominare quella parte della logica variamente chiamata *Algebra della logica*, ovvero *logica simbolica* da vari autori i quali si proponevano di studiare questa scienza indipendentemente dalle sue applicazioni alla matematica. Egli però affermò che il nome di *logica matematica* avrebbe dovuto essere adoperato per indicare lo studio della logica nelle sue applicazioni alla matematica<sup>43</sup>.

Accettata questa distinzione, Vacca non solo riconsidera la posizione di autori, come Leibniz, che aveva già approfondito negli anni precedenti, ma si spinge a ridisegnare in modo radicale l'intero grafo delle derivazioni storiche della logica. Nelle sue sintesi, la 'storia della logistica' nasce ora con Aristotele e gli scolastici, decolla con Leibniz, e approda a Schröder e a Frege; da questi ultimi "procede direttamente" un'ampia discendenza scientifica, che comprende B. Russell, A.N. Whitehead, D. Hilbert, W. Ackermann, G. Gentzen, T. Skolem, K. Gödel, R. Carnap, L. Wittgenstein, F. Waismann, E.T. Bell, L. Brouwer, P. Mosso e A. Pastore, accostati senza distinzioni. Singolarmente depauperata risulta, di rimando, la 'storia della logica matematica' che è fatta risalire all'aritmetica astratta di Diofanto, agli sviluppi di J. Locke e di E.B. Condillac, ed agli autori che ne hanno dato delle applicazioni alla matematica (P. Fermat, B. Pascal, G. Desargues, L. Euler, J.-L. Lagrange, C.F. Gauss, L. Poinsot, J. Dirichlet, R. Dedekind, A. Genocchi, Peano, E. Landau) o alla chimica (A.L. Lavoisier)<sup>44</sup>.

A partire dal 1900 – e ancor più dopo il 1904 – la produzione di Vacca si biforca in due direzioni: da un lato egli continua a coltivare la 'storia della logistica', intraprendendo un serio studio di quella scolastica e barocca; dall'altro si dedica a documentare e ad avvalorare la sua nuova prospettiva sulla

<sup>43</sup> *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti, Logica Matematica*, [1939], cc. 1r, 2r, 3r, citazione a c. 1r. Cfr. anche *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti, [Logica Matematica]*, [1939a], cc. 1r, 2r, 3r, cit. a c. 1r. Cfr. anche *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti, [La logica matematica negli ultimi cinquant'anni]*, [1939b], dattiloscritto, 11 p. e 2 pagine di appunti, datato 19.1.1939, c. 1: "[...] il Peano propose che il nuovo nome fosse accolto per indicare il complesso di tutte le teorie di carattere generale rivolte a precisare o ad estendere uno studio della logica deduttiva in generale, riservando l'uso del nome *logica matematica* a quelle teorie da lui svolte ed aventi uno scopo più semplice e determinato."

<sup>44</sup> Cfr. VACCA 1946 cit., p. 32-36. Cfr. anche G. Vacca a G. Vailati, 8.11.1902, in LANARO 1971 cit., p. 214-215: "Conto di fare nella prima [lezione di Logica matematica] un qualcosa che rassomigli al tuo *metodo deduttivo*, intendendo di fare una specie di storia dell'applicazione della logica alle scienze deduttive, soprattutto però dal punto di vista matematico. Metterò quindi *in luce* Pascal (*esprit géométrique*) e Desargues, il di cui *Brouillon project* acquista una notevole importanza nella storia dei tentativi di fabbricare un nuovo sistema di postulati per la geometria, e nel quale ho un alleato *non sperato* nella mia tesi della *inutilità* delle scienze puramente teoriche" e *Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti, Nel congresso intern. di filos. a Parigi 1900*, [post 1939], c. 1r.

‘storia della logica matematica’ e, nei panni di apostolo della specificità e della superiorità dell’indirizzo peano, non manca di giungere talvolta ad esiti paradossali.

Per quanto concerne il primo ambito, è di notevole importanza l’incontro di Vacca con G. Itelson (1852-1926) a Roma, nell’aprile del 1903. Questo studioso, di origine russa ma naturalizzato tedesco, prende parte al Congresso Internazionale di Scienze Storiche e, in quell’occasione, presenta una comunicazione incentrata sui contributi di J. Weigel, C. Sturm, J.C. Lange e P. du Moulin, che suscita l’interesse di Vacca e di parecchi altri studiosi italiani, come Vailati e Pieri<sup>45</sup>.

Affascinato dalle notizie fornitegli da Itelson, Vacca riprende le ricerche sui precursori di Leibniz<sup>46</sup>, e si addentra nell’esame delle opere di P. Hispano, G. Buridano, R. Lullo, G. di Ockham, P. Veneto e J. Ploucquet. In particolare, egli rintraccia nel *Tractatus logicae* di G. di Ockham (1488) e nelle *Summulae logicales* di P. Hispano (1572), la proprietà distributiva della negazione rispetto alla somma e al prodotto logico, generalmente attribuita a A. De Morgan, e ritrova nelle opere di P. Veneto (1587) e di G. Buridano l’enunciazione di numerose regole relative al *vel* e all’*et*, illustrate tramite esempi<sup>47</sup>. Ciò lo porta a rivedere il giudizio negativo che, un po’ frettolosamente, aveva dato fino a quel momento dei precursori di Leibniz<sup>48</sup>, concludendo:

<sup>45</sup> Cfr. G. Vailati a G. Vacca, 13.8.1903, c.p. e M. PIERI, *Uno sguardo al nuovo indirizzo logico-matematico delle scienze deduttive*, in «Annuario R. Università di Catania», 1906-07, p. 9-10.

<sup>46</sup> Vari fogli di appunti sui tentativi logici per trasformare i ragionamenti in calcoli dovuti ad Aristotele, Crisippo, J. Suisset, J. Scot, R. Lullo, N. Tartaglia, G. Cardano, F. Patritius, J. Weigel, P. Ramo, G. Mercator e B. Pascal si trovano nell’*Archivio Peano-Vacca*, cat. *Manoscritti*. In particolare, c. 1r: *An essay towards a real character*, c. 2r (num. Wilkins 2, e 5): *a pag. 192-193 propone per base del sistema*, c. 3r (num. Wilkins 3, e 5): *Wilkins, an Essay towards a real character*; c. 1r (num. 10): *Job. Heinrich Lamberts etc. logische und philosophische Abhandlungen*; c. 1r: *Job. H. Lambert Berlin M. 1770*, c. 2r: *Primus ille de calculo situs*; c. 1r (num. 16): *Petri Hispani Summulae logicales*.

<sup>47</sup> Gli studi di Vacca su questi autori non danno luogo ad alcuna pubblicazione. Ciò nonostante, numerosi colleghi ne vengono a conoscenza tramite contatti personali ed epistolari con Vacca, e li apprezzano vivamente. Cfr. per esempio F. ENRIQUES, *Per la storia della logica*, Bologna, Zanichelli, 1922, p. 46-50.

<sup>48</sup> VACCA 1903c cit., p. 63: “L’erudizione di Leibniz era prodigiosa. È quindi difficile scoprire a quali fonti egli abbia attinto. È certo però che, se si possono trovare nei suoi predecessori molti tentativi di costituire un’arte di ragionare completamente in simboli, questi rimasero vani sogni. Ciò non esclude che i tentativi di molti ricercatori tra Aristotele e Leibniz siano privi di interesse”. Vacca aveva fatto proprio il parere espresso da Peano più volte (e successivamente rivisto grazie alle scoperte di Vacca) secondo cui “Peut-etre que dans les oeuvres des scolastiques on trouvera d’autres formes; mais la logique mathématique doit ses principaux théorèmes à Leibniz” (cfr. 1900a cit., p. 5).

le regole più importanti della logica sono poche decine. E sono tanto chiare ed intuitive che, nella maggior parte, esse erano già note agli scolastici, e furono per alcuni secoli insegnate nelle università, e poi dimenticate, finché Leibniz diede loro nuova vita additandole alle generazioni successive<sup>49</sup>

e, ancora più nettamente:

l'opera degli scolastici segna realmente un progresso. [...] Pure nelle distinzioni delle operazioni logiche di somma logica, prodotto logico, proposizioni negative, esistenziali, l'analisi degli scolastici è prolissa ma acuta. [...] Ma queste ricerche si arenarono perché mentre Aristotele aveva tratto la sua logica deduttiva specialmente dallo studio della matematica del suo tempo, gli scolastici la conoscevano poco e non sapevano applicare il calcolo logico ad altre proposizioni che a quelle adoperate nelle più banali espressioni della vita comune<sup>50</sup>.

Per delineare con precisione le posizioni di questi autori, Vacca visiterà un'ampia serie di biblioteche ed archivi in Italia e all'estero. In queste indagini, a metà strada fra la ricerca storica propriamente detta e quella bibliofila e antiquaria, sarà sostenuto da Peano e da Vailati.

### *La valutazione della logica contemporanea*

La seconda linea di azione di Vacca – quella cioè inerente la 'storia della logica matematica', nel senso attribuito al vocabolo dalle conversazioni di Parigi – si dipana ancora in relazione ad un Congresso Internazionale di Filosofia: quello svoltosi a Ginevra nel settembre del 1904. Nella sezione dedicata alla *Logica e Storia delle scienze*, infatti, si assiste ad un secondo confronto, animato dagli interventi di H. Fehr, A. Naville, A. Lalande, G. Itelson e Couturat<sup>51</sup>. L'esito della discussione è un quadro più preciso, rispetto a quello del 1900, delle caratteristiche della logica moderna, dei suoi rapporti con quella aristotelica e del posto di Peano in quest'ambito di ricerche:

M. Itelson ajoute encore deux remarques: Boole, Schröder, etc. on fait l'*Algèbre de la Logique*, tandis que M. Peano et son école ont fait la *Logique de l'Algèbre*. La logique symbolique n'est pas une autre Logique que la Logique traditionnelle; elle est simplement la forme moderne de la Logique formelle, et elle englobe la Logique aristotélicienne et scolastique, tout en la dépassant énormément. Si l'on veut la dénommer d'après son objet, il faudra l'appeler la *pantique* ou la *pantologique*; si

<sup>49</sup> VACCA 1906b cit., p. 366.

<sup>50</sup> VACCA 1946 cit., p. 33.

<sup>51</sup> Il dibattito segue le due comunicazioni di Itelson dedicate a *La Réforme de la Logique* e a *La Logique et la Mathématique* nelle quali, tra l'altro, egli riportava all'attenzione degli storici alcune autentiche rarità librerie quali *La Logique* di Port Royal e quella di A. Geulincx (1662).



l'on veut la dénommer d'après sa méthode, on l'appellera la *Logistique*, du mot grec qui signifie à la fois raisonnement et calcul [...]. La Logistique est plus générale que la syllogistique. M. Couturat (Paris) constate alors ce fait remarquable, que trois auteurs de langues différentes, MM. Itelson, Lalande et lui, sans aucune entente ni communication préalable, se sont rencontrés pour donner à la Logique nouvelle le nom de Logistique; cette triple coïncidence semble justifier l'introduction de cet mot nouveau, plus court et plus exact que les locutions usuelles: Logique symbolique, mathématique, algorithmique, Algèbre de la Logique<sup>52</sup>.

La vicenda e, più ancora, i bilanci sul valore di questi indirizzi scientifici che, a livello internazionale, scaturiranno dal Congresso di Ginevra, incidono sulla successiva produzione di Vacca. Tuttavia, proprio quando sarebbero state utili ai professionisti attivi nella ricerca logica delle panoramiche complete sull'origine e gli sviluppi della loro disciplina, Vacca dirada i suoi studi. Dal 1906 in avanti, essi assumono anzi la connotazione di approfondimenti occasionali, legati a specifiche problematiche affrontate da uno o da più esponenti della Scuola di Peano. L'unica eccezione è costituita dalle ricerche sul principio di induzione completa. Inserendosi nel novero dei matematici che si erano 'scoperti interessati' alle prime occorrenze di questo principio, dopo che H. Poincaré lo aveva elevato al grado di "forma di ragionamento matematico per eccellenza"<sup>53</sup>, Vacca si impegna a rintracciarne le tracce in Euclide, Nicomaco di Gerasa, B. Pascal e F. Maurolico. A questo tema dedica tre lavori<sup>54</sup>, che presentano gli stessi canoni dei precedenti: estrema concisione, ricerca condotta sulle fonti, scarso inserimento del proprio contributo in rapporto alla letteratura secondaria, accento posto sull'interesse che queste indagini possono presentare per il matematico moderno. Apprezzati dalla comunità degli storici, e richiamati ad esempio da O. Zariski nella sua traduzione italiana del saggio

<sup>52</sup> L. COUTURAT, *Logique et Philosophie des Sciences*, in «RMM», XII, 1904, p. 1042.

<sup>53</sup> H. POINCARÉ, *Les mathématiques et la logique*, in «RMM», XIII, 1905, p. 817-818.

<sup>54</sup> Cfr. *supra*, nota 4. Le ricerche di Vacca sulla storia di questo principio iniziano nel 1903, in relazione alla compilazione della nota sui postulati di Peano dell'aritmetica per il *Formulaire mathématique* (1903f cit., p. 35). Egli le riprende nel giugno del 1909 e, poco dopo, annota nei suoi *marginalia* (*Formulario* 1908a cit., p. 28-29): "Il principio di induzione è dovuto a Maurolico. Io ho trovato tentativi precedenti in Euclide lib. VIII p. 9, ed in Leonardo Pisano. Formulazioni migliori che in Maurolico successivam. in Pascal (pressoché identico a Maurolico). Meglio in Bernoulli; la parola Induct. è forse di Euler. Il principio a base dell'aritm. è moderno. Forse di Peirce Am. Journ. 1881 ovvero di Dedekind, anzi di Grassmann. Principi analoghi, di Fermat - della discesa. Infine il calcolo infinitesimale *poggia su principi dello stesso genere* non ancora formulati in tutta la loro generalità sebbene adoperati. Il prof. Peano, nella teoria delle eq. diff (contin. equabile) ha *intuito* che c'è un principio dello stesso genere. Ce ne sono invece diversi, ed importanti. Quando saranno formulati e da chi? Sett. 1909." Parte di queste notizie confluiscono nei successivi articoli di Vacca, apparsi nel dicembre del 1909 sul «Bollettino» di Loria e nel 1911 sulla «RMM».

di R. Dedekind *Was sind und was sollen die Zahlen*<sup>55</sup>, questi scritti di Vacca danno però luogo a due dibattiti sulla *Revue de Metaphysique et de Morale*, nei confronti di E. Wickersheimer e di A. Padoa, incentrati sull'equivalenza fra il principio di induzione completa ed altre forme di ragionamento quali il principio della discesa infinita di Fermat, e sul loro utilizzo da parte di A.M. Legendre, nella dimostrazione della proprietà commutativa del prodotto<sup>56</sup>.

Nonostante la pubblicazione di questi articoli, è innegabile che l'impegno di Vacca, nelle prime decadi del Novecento, sia rivolto soprattutto a ricostruire e a valutare la fase moderna e contemporanea della storia della 'logica matematica' e della 'logistica'. Per lui, che ne era stato testimone e protagonista, si tratta di un tema particolarmente spinoso. A così poca distanza dagli eventi descritti, il rischio di scadere nella cronaca, nel ricordo autobiografico o, peggio ancora, auto-celebrativo è infatti notevole, tanto più se – come Vacca – si sente fortemente il sentimento di appartenenza ad una celebre Scuola. Non stupisce dunque che egli vada assumendo toni apologetici e ricorra spesso a categorie quali quelle di 'maestro', 'precursore', 'genio', 'plagio', ecc.<sup>57</sup>.

Studioso "di concezione platonica, non disgiunta da una viva consapevolezza dei rapporti tra matematica e tecnica", Vacca resta "ostile nei riguardi dei più recenti sviluppi della filosofia della matematica (successivi alla sistemazione logica di Peano, che rimase per Lui insuperata)"<sup>58</sup> al punto da respingere persino la visione della matematica come sistema ipotetico-deduttivo.

Di pari passo, la sua produzione storiografica va perdendo obiettività e profondità, e finisce per essere sempre più vincolata all'esperienza di logico professionista che egli aveva vissuto a Torino fra il 1897 e il 1905, a stretto

<sup>55</sup> R. DEDEKIND, *Essenza e significato dei numeri. Continuità e numeri irrazionali. Traduzione dal tedesco e note storico-critiche di Oscar Zariski*, Roma, Stock, 1926, p. 170-171.

<sup>56</sup> Cfr. A. PADOA, *Sur le principe d'induction mathématique*, E. WICKERSHEIMER, *Sur le principe d'induction mathématique*, G. VACCA, *Sur la logique de la théorie des nombres*, in «RMM», XIX, 1911, p. 246-257.

<sup>57</sup> La storia del teorema di Cantor-Bernstein, cui Vacca si interessa in questo periodo, è un chiaro esempio di questa tipologia di indagini storiche. La nota autografa di G. Vacca a p. 9 di E. NOETHER, J. CAVAILLÈS, *Briefwechsel Cantor-Dedekind*, in «Actual. sci. industr.», n. 518, Paris, 1937 si conclude così: "Bernstein ha copiato Schröder. Zermelo ha copiato Peano". Un altro indizio della deriva degli studi di Vacca verso la 'celebrazione' della Scuola di Peano si era avuto nel 1906, in occasione della recensione al volume di A.T. Shearman, *The development of symbolic logic*. In quel caso, pur apprezzando la tesi del volume, che consisteva nel "dimostrare che il sistema di Peano, o della scuola italiana, ha superato gli altri, e può considerarsi come una conquista in un certo senso definitiva", Vacca si spingeva ad affermare che nei contributi di Russell e Whitehead non si poteva ravvisare un progresso rispetto agli studi peaniani. Cfr. VACCA 1906b cit., p. 2. Peano stesso era rimasto stupito per la durezza di toni usata dal suo collaboratore, e gli aveva consigliato di mitigarli.

<sup>58</sup> E. CARRUCCIO, *Giovanni Vacca, storico e filosofo della scienza*, in «Bollettino dell'Unione Matematica Italiana», (3) 8, 1953, p. 451.

contatto con Peano e la sua Scuola<sup>59</sup>. Ciò appare evidente soprattutto negli anni Trenta quando, con le prime Celebrazioni in occasione di anniversari quali il cinquantenario della pubblicazione degli *Arithmetices principia nova methodo exposita*, Vacca si presenta non più come uno storico, quanto come un epigono della tradizione peaniana, rimasto a contrastare il dilagare delle nuove tendenze<sup>60</sup>. In questo frangente si accentua in lui una tendenza finitista e pessimista nei confronti del futuro delle ricerche logiche, che egli aveva peraltro manifestato a Vailati fin dal 1903. Essa si abbina, ora, a una lettura discreta e discontinua delle dinamiche della storia, che lo induce a ribadire:

quanto poco vera sia l'idea del progresso indefinito e continuo delle scienze, che oggi par quasi un assioma. Mentre la storia della matematica sta tutta a dimostrare che, nel lungo scorrer del tempo, vi sono a lunghi intervalli di tempo e di spazio, alcuni piccoli gruppi di uomini, appena tanti quanti occorrono per poter parlar l'un coll'altro, ai quali soli è dato creare belle e nobili invenzioni. Ed ora io mentre da un lato son lieto di aver vissuto vicino, durante alcuni anni, ad uno di tali gruppi, non posso far a meno di riflettere che il numero dei componenti di questa nuova scuola italiana, non solo è piccolo, ma altresì limitato. Di guisa che mi sembra prevedibile che le ricerche significative ed aventi un valore intrinseco che si son fatte in questi ultimi decenni sui principii della matematica siano per esser prossime alla fine. Non già che questa fine sia da intendersi colla cessazione dello scrivere. Dietro ad ogni Archimede, seguono innumerevoli Eutocii. Ed anche per questi nuovi studii la quantità delle pubblicazioni par che vada crescendo<sup>61</sup>.

<sup>59</sup> Vacca stesso, peraltro, non nasconde la sua convinzione che il *modus operandi* di uno storico della matematica debba prevedere una stretta interazione con l'attività di ricerca. Cfr. G. VACCA, *Lo studio dei classici negli scritti matematici di Giuseppe Peano*, in «Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze» (Roma 1932), 21, 2, 1933, p. 98.

<sup>60</sup> Cfr. VACCA [1939b] cit., p. 1: "Io sono stato testimone quasi fin dall'inizio di queste ricerche di G. Peano e vi ho anche in qualche misura collaborato. Credo pertanto di precisarne il senso e lo scopo, per evitare che ad esse si colleghino teorie nebulose e fantastiche che, in questi ultimi anni, si sono venute moltiplicando e quasi dilagando in modo da oscurare il valore e il significato di questi studi."

<sup>61</sup> G. Vacca a M. Pieri, 12.9.1912, c. 1r-3r. In VACCA 1946 cit., p. 5, 8-9 si legge: "Ma lo sviluppo della scienza procede ininterrotto di generazione in generazione, si trasmette da un popolo all'altro, con una semplicità che soltanto gli storici moderni della scienza riescono a porre in luce. Questo sviluppo non è però uniforme. Durante periodi più o meno lunghi, conservativi, in cui si trasmettono le nozioni apprese, l'opera degli studiosi è in gran parte stazionaria e consiste nell'espore e chiarificare. Questi periodi si alternano con periodi più brevi nei quali gruppi assai ristretti di pochi individui (talvolta uno solo il quale raduna intorno a sé pochi discepoli) creano nuove dottrine, aprono vie nuove e accrescono il sapere e la potenza dell'uomo civile." Le sue stesse conclusioni sulla periodicità e discontinuità delle scoperte scientifiche sono ritrovate da Vacca in autori coevi come G. Sarton (1937), G. Armellini e A.C. Blanc (1945), e verranno da lui contrapposte alle teorie della scuola sociologica francese, specialmente a quelle di L. Levy-Bruhl (1935).

Così, benché convinto che “per Aristotele e la logica matematica, e così credo ancora per buona parte della matematica [sia] chiusa o prossima a chiudersi l’*era delle scoperte* per un lungo intervallo di tempo, finché almeno si studia *a questo modo*”<sup>62</sup>, Vacca non reputa efficace nessuno dei nuovi approcci che, in Italia e soprattutto all’estero, si vanno diffondendo. La conseguenza è un fiorire di giudizi caustici, con cui liquida come “illusorio” il tentativo di Hilbert di dimostrare la compatibilità dei postulati dell’aritmetica, bolla come “perfettamente inutile” la proposta di Padoa di aggiungere agli assiomi di Peano il postulato secondo cui N&CIs e condanna l’intero lavoro di Hilbert e Ackermann come “inutilmente complicato nel tentativo di raggiungere l’irraggiungibile”<sup>63</sup>. Parimenti negativa, naturalmente, è la valutazione di autori classici come Dedekind<sup>64</sup> o Frege<sup>65</sup>. A proposito di quest’ultimo, anzi, il parere è particolarmente severo:

Recentemente è stata ripetuta l’affermazione che l’analisi del sistema di simboli chiamato *Begriffsschrift* dal suo autore Gottlob Frege sia più profondo di quello del Peano. Quest’ultimo osservò (Riv. di Mat. 1895, p. 128) che «era desiderabile che il Frege applicasse la sua ideografia a molte parti della matematica. [...]». Ora il Frege ed i suoi difensori sono stati incapaci a far questo, mentre G. Peano e la sua scuola hanno scritto e raccolto migliaia di proposizioni e di dimostrazioni in vari campi della matematica. E quest’opera è stata continuata dopo la quinta ed. del Formulario di G. Peano (1908) ed estesa specialmente nel campo della teoria dei numeri, la parte più rigorosa e sottile, nella quale la complicazione e la precisione dei ragionamenti è massima. La classica opera di Edmondo Landau può considerarsi come una raccolta di proposizioni e di dimostrazioni strettamente collegate tra loro, dello stesso tipo di quelle del Formulario di Peano. I simboli di Peano entrano sempre più nell’uso per la loro comodità e flessibilità.”<sup>66</sup>

Sarà questo atteggiamento di chiusura che porterà Vacca ad estraniarsi da una serie di iniziative, come l’edizione del volume di Enriques *Per la Storia*

<sup>62</sup> G. Vacca a G. Vailati, 7.11.1903, in LANARO 1971 cit., p. 226-227.

<sup>63</sup> Cfr. VACCA [1939b] cit., p. 9-10.

<sup>64</sup> *Ibidem*, p. 9.

<sup>65</sup> Già nel 1903 Vacca aveva discusso con Vailati del valore dell’opera di Frege, in rapporto a quella di Peano (cfr. G. Vacca a G. Vailati, 7.11.1903 e 6.12.1903, in LANARO 1971 cit., p. 226-227, 228-229). Egli affermava allora: “Rileggendo il lavoro di Russell vedo che Frege sale nella scala della importanza per la logica matematica. Resterà però sempre assai al di sotto del prof. Peano. È vero che il Frege fa un’analisi che il Russell chiama *più profonda* del *Formulario*, ma ciò che essi non fanno è che il prof. Peano era andato anche molto più innanzi nelle meditazioni e che poi ha pubblicato nei vari studi del *Formulario* non tutto ciò che ha trovato, ma il sistema che è a lui parso più bello”. Poco dopo, però, sembrava manifestare una certa apertura nei confronti della logica fregeana, ammettendo: “comincio a sentire interesse per il Frege, il quale deve aver scritto qualche cosa di serio in un altro senso ed in un campo diverso dal *Formulario*”.

<sup>66</sup> Cfr. VACCA [1939a] cit., c. 1r-2r.

*della Logica* (Bologna, Zanichelli, 1922), che faranno decollare in Italia questa tradizione di studi, influenzando il successivo contesto intellettuale europeo e, in particolare, i primi autori di trattati di storia della logica come H. Scholz e J. Jørgensen<sup>67</sup>.

<sup>67</sup> Cfr. H. SCHOLZ, *Geschichte der Logik*, Berlin, Junker und Dünhaupt, 1931; J. JØRGENSEN, *A Treatise of Formal Logic*, Copenhagen, Levin and Munksgaard, 1931.