

FEDERIGO ENRIQUES, FILOSOFO

ORNELLA POMPEO FARACOVÌ

Centro Studi Enriques, Livorno

Abramo Giulio Umberto Federigo Enriques nacque a Livorno il 5 gennaio 1871 e morì a Roma il 14 giugno 1946. Discendeva da una famiglia di ebrei sefarditi, la cui presenza nel porto toscano è attestata fin dalla prima metà del secolo XVII: un Isaac Israel Enriques figura, nel 1644, tra i fondatori di una istituzione benefica ‘per maritar donzelle’ (*Mohar ha Betulot*); un Daniel Enriques Valensin viene condannato nel 1648 per comportamento irriverente durante un rito in sinagoga¹. Nella città senza ghetto, dove il granduca Ferdinando I, con le Lettere Patenti del 1591 e 1593, aveva promulgato la Costituzione Livornina, per accogliere mercanti ebrei, mori, persiani, armeni, rendendoli «liberi ed esenti da qualsivoglia debito civile o criminale» contratto al di fuori della Toscana, i suoi antenati erano giunti dalla penisola Iberica, passando attraverso il Portogallo. Di questo ultimo, importante particolare è testimone la grafia del nome, Enriques, alla portoghese, e non Enriquez, alla spagnola; né può escludersi che la denominazione fosse nata proprio in rapporto a servizi prestati alla corte di Enrico (in portoghese Enrique), a indicare l'appartenenza alla cerchia del re.

Federigo, che nell'ambiente familiare era chiamato Ghigo, alla toscana, ebbe due fratelli: Paolo, futuro studioso di biologia, tra i primi in Italia ad occuparsi di genetica, ed Elbina, che divenne la moglie di un altro grande matematico, legato a Federigo da diuturni rapporti di collaborazione e amicizia, Guido Castelnuovo. Il padre, Giacomo, era un facoltoso mercante di tappeti, attività che lo portava sovente in viaggio lungo le coste del Mediterraneo. L'educazione sua e dei fratelli fu dunque seguita in prima persona dalla madre, Matilde Coriat, colta ed energica, originaria di Tunisi, dove risiedeva una importante comunità di ebrei livornesi, indicati con la denominazione *grana*, dalla parola *Gorni*, con la quale è chiamata in arabo Livorno. Matilde era di madrelingua francese; un elemento che certo influì sul perfetto bilinguismo di Federigo, che con la cultura scientifica e filosofica francese ebbe sempre rapporti particolarmente stretti, alternando scritti in francese a quelli in italiano. Della attenzione con la quale si occupava dell'educazione della mente dei tre figli, non senza segnalare con un sorriso i tratti vulcanici dell'intelligenza del piccolo Federigo, e i suoi precoci interessi matematici, è testimone una lettera del 1883, indirizzata alla sorella Fortunée e pubblicata molti anni dopo dalla nipote Adriana, figlia del matematico:

[...] Elbina studia col Sig. Rodolfo, e ci dà molte soddisfazioni. Ghigo ha compiuto l'altr'ieri 13 anni. Anche lui studia benino. In questi giorni, figurati, gli è venuto il filone della geometria. Ma tu sai com'è questo figliuolo:

ogni giorno ha un filone nuovo per il capo che gli dura quanto *l'espace d'un matin...*²

Il Sig. Rodolfo era il maestro privato dei fratelli Enriques. Non sappiamo in qual misura il suo insegnamento, sorretto forse dai suggerimenti della signora Matilde, abbia contribuito a stimolare nel piccolo Federigo l'atteggiamento logico e classificatorio di cui è singolare documento una pagina di diario, redatta all'età di otto anni e mezzo e anch'essa pubblicata, postuma, dalla figlia:

Oggetti che possiedo

Io possiedo 13 oggetti.

Gli oggetti che possiedo sono di due specie: oggetti isolati e finimenti.

Chiamo *oggetto isolato* un oggetto che non ha niente di simile né di comune con le altre cose che ho.

Chiamo *finimento* un gruppo di due oggetti o di tanti oggetti che servono per uno stesso scopo o per scopi simili.

Talvolta due o più oggetti isolati si riuniscono a formare un finimento.

Lista degli *oggetti isolati* : 1) Trottola; 2) Frusta; 3) Lanterna magica; 4) Barchetta di legno;

Lista dei *finimenti*: 1) Arnesi da falegname: martello, sega. 2) Oggetti per scrivere: penna di avorio, calamaio, cartella, timbro, lapis d'argento. 3) Oggetti d'oro: orologio del nonno, catena del nonno³.

Trasferitosi a Pisa con la famiglia nel 1878, Federigo vi completò gli studi; fu allievo della Scuola Normale Superiore e si laureò in matematica nel 1891. I suoi studi sulle superficie algebriche ne fecero presto uno dei più grandi matematici italiani del Novecento. Un matematico, bisogna dire, di tipo particolare; un matematico-filosofo, per il quale fin dagli anni giovanili fu del tutto imprescindibile il rapporto con la filosofia. Abbiamo su questo punto una interessante testimonianza di G. Scorza Dragoni:

Una luminosa mattina romana, passeggiavo i viali del Pincio in compagnia di Federigo Enriques. La conversazione si era portata su questioni prettamente filosofiche. Ci eravamo scoperti entrambi condotti allo studio delle scienze, diciamo esatte, da una infezione filosofica liceale, e dalla convinzione che soltanto nella filosofia naturale potevamo trovare una risposta (parziale, d'accordo) ai problemi che ci avevano affascinato negli anni del liceo⁴.

Ma quale tipo di filosofia attrasse il giovane Enriques? Fu lui stesso a rievocare l'impossibilità di aderire alle prospettive del positivismo, che lo aveva accomunato ad altri studenti pisani, senza che nessuno di loro potesse in alcun modo far proprio il verbo degli hegeliani italiani, autorevolmente rappresentati a Pisa da Donato Jaja, maestro di un altro grande normalista, poco più giovane di Enriques, Giovanni Gentile:

La dialettica hegeliana degli scolari del prof. Jaja, col suo linguaggio caratteristico, repugnava alle nostre menti, senza che potessimo aderire all'imperante filosofia positiva. Gli autori ai quali guardavamo non erano Büchner e Moleschott, e nemmeno Auguste Comte, ma semmai Darwin e Spencer, cui si aggiunsero più tardi Stuart Mill e Ribot. Fra gli italiani discutevamo di Lombroso, mentre non conoscevamo Ardigò, che non apprezzammo neanche quando lo

incontrammo. Ci sembrava (e non so se avessimo proprio torto) che la sua maniera di pensare e di parlare fosse piuttosto da teologo che da uomo di scienza, sebbene col suo concetto dogmatico ei volesse fare della scienza stessa una nuova Bibbia, da sostituire all'antica.⁵

Verso la metà dell'Ottocento – leggiamo in un altro scritto – lo sviluppo delle scienze, che già aveva recato brillanti applicazioni tecniche, «dava luogo alle più larghe speranze anche nell'ordine morale e sociale». Era largamente condivisa la convinzione che gli uomini, sciolti dalla soggezione religiosa, «avrebbero trovato nel sapere la base nuova di un'autorità capace di governarli»; si faceva strada una fiducia incondizionata nelle immancabili conseguenze benefiche della scienza. Il limite del positivismo fu il non avvertire i lati deboli di codeste dottrine che, pur con qualche incertezza e contraddizione, «si fondevano e penetravano in una grande apoteosi della scienza». Proprio dalla critica di tali errori mosse la vasta reazione antiintellettualistica di fine secolo. La conoscenza non può guidare la condotta degli uomini; il volere non prende norma dal sapere, ma dagli interessi o dai sentimenti: «per tal modo il materialismo storico e l'idealismo religioso, fra loro in lotta, convergono ugualmente in una svalutazione della scienza. E di questa non tardò il Brunetière a proclamare la bancarotta»⁶. Alla reazione antiscientifica contemporanea, nella quale convergono le correnti filosofiche più varie, idealismo e irrazionalismo in primo luogo, è necessario contrapporre una filosofia scientifica che sappia difendere il valore della scienza, senza indulgere alla visione dogmatica del vecchio positivismo, «sempre pronto a credere che Nostra Signora la Scienza conceda bell'e fatta la propria verità agli assidui lettori della sua bibbia»⁷. La prospettiva filosofica cui guardare è quella aperta dal criticismo kantiano, e dai suoi sviluppi nella cultura filosofica e scientifica europea a partire dal secondo Ottocento. Ad essa Enriques attinge, nella ricerca sui fondamenti del sapere geometrico, che accompagna fin dagli inizi il suo lavoro matematico:

Carissimo Guido, mentre le questioni matematiche sonnecchiano fino al miglior tempo, io mi sto occupando da più giorni di un'altra questione che dalla matematica prende solo il pretesto: sentendone il nome tu proverai più orrore che stupore. Si tratta del problema filosofico dello spazio. Libri di psicologia e di logica, di fisiologia e di psicologia comparata, di critica della conoscenza ecc. passano sul mio tavolino dove li assaporo con voluttà tentando di estrarne il succo per ciò che concerne il mio problema... Leggi la *Logik* del Wundt, quella parte almeno che riguarda i metodo della matematica, e pensa che è un fisiologo che scrive così: un fisiologo che non teme di salire l'erta della concezione kantiana per illuminare dall'alto il gran corso di tutte le scienze⁸.

Il riferimento a Kant, inteso in maniera tutt'altro che scolastica ed ortodossa, anzi liberamente rivisitato e reinterpretato, costituisce lo sfondo dei lavori filosofici di Enriques, a partire dalla riflessione intorno al concetto geometrico di spazio, che apre solennemente le *Lezioni di geometria proiettiva* del 1896: «Dall'ordine delle cose esterne, nella rappresentazione data alla mente dai sensi, scaturisce il concetto di spazio»⁹. In due importanti articoli del 1900-1901, e successivamente nel cap. IV del grande libro

del 1906, *Problemi della scienza*, Enriques chiarisce il senso di quella definizione, attraverso la distinzione fra tre diversi lati del concetto di spazio: spazio reale, spazio rappresentativo, spazio geometrico. Spazio reale è «l'ordine delle cose esterne», ossia l'insieme dei rapporti spaziali reali, testimoniati dall'esperienza del mondo esterno. In tale definizione è richiamata la definizione enriquesiana del reale, come «rapporto invariante fra sensazioni e volizioni»: reali sono cioè quegli aspetti delle cose che non mutano al mutare delle condizioni osservative, volontariamente disposte. Spazio rappresentativo, o psicologico, è il modo di configurare i rapporti spaziali, inscritto, per così dire, nel funzionamento dei nostri organi di senso. Spazio geometrico è lo spazio costruito dal matematico, in rapporto con lo spazio psicologico (ma non da esso meccanicamente derivato), nel tentativo di esplorare i molteplici lati dello spazio reale. Tale distinzione consente di dar conto della pluralità delle concezioni geometriche dello spazio, legata agli sviluppi della geometria non euclidea, senza abbandonare la nozione kantiana di spazio, come forma pura a priori dell'intuizione sensibile. Le due concezioni, a prima vista inconciliabili, possono infatti coesistere, ove si tenga conto che lo spazio geometrico non coincide con lo spazio rappresentativo, ma ne costituisce una elaborazione e uno sviluppo, anche plurale.

Attraverso questa concezione della conoscenza geometrica, come prodotto di una costruzione della mente, operata a partire dal dato empirico in una pluralità di direzioni, matura la concezione enriquesiana della verità scientifica non come punto di arrivo definitivo ed assoluto, ma come frutto sempre parziale e rivedibile dello sforzo umano di pervenire alla verità. È questo l'approssimazionalismo di Enriques; ad illustrarlo, portiamo due citazioni fra le molte possibili:

Se la verità è soltanto un passo verso la verità, il valore della scienza consisterà piuttosto nel camminare che nel fermarsi ad un termine provvisoriamente raggiunto. I fatti, le leggi, le teorie riceveranno il loro senso non tanto come sistema compiuto e statico, quanto nella loro reciproca concatenazione e nel loro sviluppo [...]

Noi sappiamo ora che la verità della scienza non si trova come qualche cosa di compiuto ed assoluto in nessuna teoria; ma ogni teoria, ogni costruzione di un sistema di idee provvisoriamente formate dal pensiero per rappresentare e spiegare il mondo dei fenomeni esprime qualche cosa di vero; e la verità totale per l'uomo è nella serie dei sistemi possibili, e conseguentemente nella evoluzione storica, nella quale le teorie vengono fatte e disfatte, col risultato di procurarci una conoscenza sempre più vasta e più ravvicinata¹⁰.

La filosofia scientifica di Enriques, con le sue implicazioni kantiane, presentava rilevanti punti di contatto con l'orientamento filosofico e scientifico vivo nella cultura europea fra i due secoli, specie in ambito tedesco e francese, volto a tener fermo il valore della scienza, contro gli epigoni dell'idealismo hegeliano, ma anche a rivendicare, contro l'empirismo positivista, il carattere attivo e costruttivo del conoscere scientifico. Organo di tale tendenza fu in Francia, a partire dall'ultimo

decennio dell'Ottocento, la «Revue de Métaphysique et de Morale» (che tra i suoi numerosi illustri collaboratori poté annoverare anche Enriques), il cui orientamento è ben espresso nella parola d'ordine formulata in una lettera di uno dei suoi fondatori e direttori, Xavier Léon: «Soyons rationalistes avec rage, contre les empiristes de toutes les catégories»¹¹. All'interno di tale orientamento, che si sviluppò fruttuosamente nel primo quindicennio del Novecento, per infrangersi poi attraverso quell'immane tragedia che fu la prima guerra mondiale, proprio la matematica venne individuata come espressione somma del carattere attivo del conoscere scientifico. Nelle iniziative internazionali che esso promosse, si produsse un significativo avvicinamento tra filosofi e matematici; e fu con soddisfazione e compiacimento che nel 1908, alla conclusione del Congresso di Heidelberg, il bollettino della Société Française de Philosophie, assai vicina alla «Revue de Métaphysique et de Morale», poté annunciare, come uno dei frutti più significativi di tale avvicinamento, l'incarico, affidato proprio ad Enriques, matematico di professione, di organizzare per il 1911 il quarto congresso internazionale di filosofia a Bologna, la città nella quale insegnava.

Come è ben noto, il ruolo in tal modo assegnato ad Enriques, come referente italiano dell'orientamento internazionale di filosofia scientifica, che abbiamo richiamato, inquietò profondamente Croce e Gentile, in quella fase, e ancor per breve tempo, uniti nello sforzo di accreditare, anche attraverso la rivista «La Critica», un diverso programma di rinnovamento della cultura filosofica italiana. Frutto della rotta di collisione fra i due differenti orientamenti fu la polemica antienriquesiana, ingaggiata da Croce, alla fine del Congresso, con una intervista a Guido De Ruggiero, per il «Giornale d'Italia», cui seguirono, da una parte e dall'altra, diversi altri interventi. La tesi di Croce era molto semplice: Enriques era un matematico; non aveva dunque titoli per parlare di filosofia. Questa affermazione, non ulteriormente argomentata, fu ribadita più volte, anche in risposta alle repliche di Enriques, ad esempio in questa forma: «Le questioni filosofiche non si trattano ad orecchio, ma richiedono una lunga preparazione, che Ella, matematico, non possiede »¹².

La separazione essenziale tra filosofia e matematica costituiva un caposaldo del pensiero di Croce: la prima era la forma più alta del sapere teoretico; la seconda, come in genere tutta la scienza, apparteneva al momento economico dello spirito pratico, ed era dotata di utilità strumentale, ma priva di portata conoscitiva. Una delle formulazioni più incisive della replica enriquesiana a tale concezione può essere rintracciata nelle breve nota pubblicata nel 1914 sul giornale *Il Marzocco*, in margine ad un incontro internazionale di filosofi e matematici, organizzato in prima persona anche da Enriques. Senza che Croce sia nominato, il suo punto di vista è brevemente riassunto: «Mi par di sentire qualcuno dei miei lettori: che cosa diamine possono discutere insieme filosofi e matematici? Allegro convegno in cui gl'interlocutori non hanno nulla in comune che li interessi!»¹³. Tale convincimento, molto diffuso in Italia, corrisponde fedelmente all'ordinamento degli studi, con la separazione netta fra cultura letteraria e formazione scientifica. Così la scelta operata dal giovane munito della licenza liceale, che si affaccia

alla soglia dell'Università, ha sovente il significato di un giuramento solenne:

il futuro letterato, storico, filosofo, consapevole della nobiltà della sua missione, promette di abbandonare per sempre quella matematica che fu – ahimè – il suo tormento nella scuola media, e che è cosa troppo pratica, troppo minuta, per occupare un cervello aperto ai grandi voli della poesia o della metafisica; mentre il futuro matematico giura a se stesso di chiudere per sempre i libri di latino o di greco...¹⁴

Ma tale diffusa concezione non rende giustizia in primo luogo alla tradizione culturale italiana: è proprio in Italia che sorsero nell'antichità le prime grandi scuole filosofiche ispirate alla matematica, come la pitagorica e l'eleatica; tutta pervasa di una visione matematica dell'universo fu poi la filosofia galileiana. È ben vero che tali glorie sembrano oggi dimenticate dagli italiani, i quali «lasciano che i più bei pensieri dei nostri matematici ed astronomi passino nella storia della filosofia coi nomi di Cartesio o di Locke», e che a qualche storico straniero tocchi per avventura mettere in rilievo il significato filosofico della scienza di Galileo. Senza insistere su questa applicazione alla storia del pensiero scientifico della risorgimentale sottolineatura del ruolo svolto dal Rinascimento italiano alle origini della moderna cultura europea, prosegue ricordando, «(per non tornare con Platone al mondo antico) Cartesio e Leibniz», grandi matematici che furono anche grandi filosofi. La conclusione è precisa:

Se questi sommi pensatori rinascessero ai giorni nostri, assai li meraviglierebbe l'interpretazione delle loro dottrine per parte di storici della filosofia incapaci di comprenderne lo spirito matematico. Eppure codesta interpretazione è essenziale per spiegare lo sviluppo ulteriore del pensiero, che fa capo a Kant¹⁵.

Lo scontro con Croce fu un segnale importante della indisponibilità del neoidealismo italiano ad accogliere e meditare le sollecitazioni che sul terreno del rapporto tra filosofia e scienza venivano dall'orientamento internazionale di filosofia scientifica, imbevuto di temi kantiani, del quale Enriques fu in quella fase il più importante referente italiano. Coerentemente, la riforma della scuola e dell'Università, varata nel 1923 da Giovanni Gentile, Ministro della Pubblica Istruzione nel governo Mussolini, ribadì e consolidò la reciproca separazione fra insegnamento umanistico e insegnamento scientifico, facendo dell'umanesimo letterario e filosofico l'asse portante della nuova scuola. In qualità di presidente della Mathesis, l'associazione dei docenti di matematica e di fisica, Enriques ebbe veste istituzionale per intervenire sul ministro in rapporto alla nuova organizzazione della scuola. In proposito, la sua linea fu quella di insistere per ampliare il ruolo dell'insegnamento scientifico, accettando nel contempo la valorizzazione della cultura classica e l'introduzione della trattazione storica della filosofia. Non si trattava, si badi bene, di un atteggiamento di subalternità nei confronti di Gentile, con il quale peraltro Enriques mantenne per tutta la vita rapporti di collaborazione e di stima, in particolare nel periodo nel quale Gentile lo volle direttore della sezione di matematica dell'Enciclopedia Italiana. Dell'istruzione classica secondaria, infatti, Enriques era un convinto sostenitore fin dai primi anni del secolo, quando aveva svolto un ruolo

assai attivo all'interno della Associazione dei docenti universitari, e nei dibattiti della Federazione Nazionale Insegnanti Scuola Media, secondo la linea efficacemente riassunta in un passo di una lettera a Giovanni Vailati:

Quanto alla questione pedagogica cui Ella mi accenna, le dirò ch'io dò il più alto valore all'istruzione classica secondaria, come Ella forse già sa; temo quindi che i nuovi progetti tolgano il beneficio di questa istruzione a coloro che, secondo me, ne hanno più bisogno, cioè i futuri scienziati¹⁶.

Sul piano dell'organizzazione dei programmi e degli orari, gli sforzi di Enriques non ottennero grandi risultati. La massima concessione che Gentile fece alle istanze da lui rappresentate fu l'inserimento nei programmi dei Licei Scientifici dell'insegnamento della storia del pensiero filosofico e scientifico. Proprio alla storia del pensiero scientifico, e alla sua capacità di mostrare nel suo concreto farsi quell'interazione fra matematica e filosofia, che costituisce lo sfondo al di fuori del quale mal si comprendono molti dei grandi temi dei protagonisti della storia del pensiero, da Pitagora a Platone, da Democrito allo stesso Aristotele, da Galileo a Descartes e Leibniz, fino ai contemporanei come Poincaré, Enriques dedicò, fra gli anni Venti e gli anni Quaranta, molti scritti e molte energie. Direttore dell'Istituto Nazionale per la storia delle scienze fisiche e matematiche, varato nel 1923 presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Roma, e della Scuola di perfezionamento nella storia delle Scienze, sorta due anni dopo, si adoperò invano, negli anni Trenta, per l'istituzione di cattedre universitarie per la materia; pubblicò diversi importanti volumi e tenne corsi, fra i quali memorabile quello svolto per la scuola di preparazione universitaria per studenti ebrei, organizzata clandestinamente a Roma da Guido Castelnuovo. Ecco in proposito una preziosa testimonianza:

Il corso che tenne di storia delle matematiche fu un memorabile avvenimento, che richiamò non soltanto gli studenti d'ingegneria. Il bel vecchio, l'affascinante signore che saliva sulla cattedra coi modi di chi ne ha fatto il suo trono, e vi deponne con gesto regale un paio di guanti di cinghiale sempre nuovi, sempre impeccabili, parlava con la voce piana e diritta dei grandi persuasori. Conduceva gli ascoltatori alla comprensione limpida di relazioni complesse, all'individuazione di nessi mai sospettati¹⁷.

Fra le valutazioni più esatte ed equanimi del senso del lavoro filosofico e storiografico svolto da Enriques, senza interruzione, in anni difficili, citeremo, per concludere quella espressa molto più tardi, nel corso delle celebrazioni per il centenario della nascita, da Augusto Guzzo:

Ma soprattutto si deve dire che – quale che sia stata l'intonazione, nell'Enriques giovane, della sua appassionata insistenza per ricondurre la filosofia alla scienza – [...] egli è rimasto su la breccia per mezzo secolo a ricordare a noi, che eravamo dall'altra parte, il dovere di capire la scienza, perché sia piena e completa la comprensione filosofica dell'umana civiltà e dell'uomo suo autore¹⁸.

NOTE

- ¹ Per queste ed altre notizie sulle radici livornesi di F. Enriques si veda [15], p. 263.
- ² Si veda [4], p. 80.
- ³ Ivi, pp. 77-78.
- ⁴ La citazione è tratta da [14], p. 78.
- ⁵ Si veda [8], pp. 377-378.
- ⁶ La citazione è tratta da [6], p. 4.
- ⁷ Il tema è svolto in [10], p. 48.
- ⁸ Il brano è tratto da una lettera di Enriques a Guido Castelnuovo, datata 4 maggio 1896. Si veda [13], pp. 260-261.
- ⁹ Si veda [5], p. 1.
- ¹⁰ Si vedano [9], p. 3, e [10], p. 85.
- ¹¹ Lettera di X. Léon a E. Halévy, 1891, in [1], p. 11.
- ¹² Si veda [2], p. 261.
- ¹³ Si veda [7].
- ¹⁴ Ibidem.
- ¹⁵ Ibidem.
- ¹⁶ F. Enriques a G. Vailati, 17 maggio 1902, in [16], p. 578.
- ¹⁷ Si veda [3], p. 96.
- ¹⁸ La citazione è tratta da [12], p. 871.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bergson, H., *Lettere a Xavier Léon e ad altri*, a cura di R. Ragghianti, Bibliopolis, Napoli 1992.
- [2] Croce, B., *Pagine sparse*, vol. I, *Letteratura e critica*, Laterza, Bari 1960.
- [3] Della Seta, F., *L'incendio del Tevere*, Paolo Gaspari Editore, Udine s.d.
- [4] Enriques, A., Ricordi del babbo, *Periodico di matematiche*, S.IV, vol. XXV, n. 2, 1947, pp. 73-80.
- [5] Enriques, F. *Lezioni di geometria proiettiva*, Zanichelli, Bologna 1898, rist. anast. Zanichelli, Bologna, 1996.
- [6] Enriques, F. *Scienza e razionalismo*, Zanichelli, Bologna 1912, rist. anast. Zanichelli, Bologna 1990.
- [7] Enriques, F., Un convegno di matematici e di filosofi, *Il Marzocco*, 8 marzo 1914, p. 2.
- [8] Enriques, F., I motivi della filosofia di Eugenio Rignano, *Scientia*, a. XXIV, vol. XLVII, 1930, pp. 337-384.
- [9] Enriques, F., *Il significato della storia del pensiero scientifico*, Zanichelli, Bologna 1934.
- [10] Enriques, F., *La teoria della conoscenza scientifica da Kant ai nostri giorni* (1938), Zanichelli, Bologna 1983.
- [11] *Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907-1943*, a cura di A. Guerraggio e P. Nastasi, Bollati Boringhieri, Torino 1993.
- [12] Guzzo, A., Parole del Presidente dell'Accademia delle Scienze di Torino, *Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino*, 1971, pp. 865-899.
- [13] *Riposte armonie. Lettere di Federigo Enriques a Guido Castelnuovo*, a cura di U. Bottazzini, A. Conte, P. Gario, Bollati Boringhieri, Torino 1996.
- [14] Scorza Dragoni, G., Su alcuni paradossi matematici. Conferenza tenuta il 5 marzo 1953, *Rendiconti del seminario matematico e fisico di Milano*, XXIV, 1952-53, pp. 78-87.
- [15] Torrigiani G., Per una biografia di Federigo Enriques, in *Federigo Enriques. Filosofia e storia del pensiero scientifico*, a cura di Faracovi, O. P. e Speranza, F., Belforte, Livorno 1998.
- [16] Vailati, G., *Epistolario*, a cura di G. Lanaro, Einaudi, Torino, 1971.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE DEGLI SCRITTI DI ENRIQUES

1. Scritti matematici:

Memorie scelte di geometria, 3 voll., Accademia dei Lincei, Roma 1956-1966.

Lezioni di geometria proiettiva, Zanichelli, Bologna 1898; rist. anast., Zanichelli, Bologna 1996.

Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche, in collaborazione con O. Chisini, Zanichelli, Bologna 1915-1934, 4 voll.; rist. anast. Zanichelli, Bologna 1985, 2 voll.

Lezioni sulla teoria delle superficie algebriche, raccolte da L. Campedelli, 2 parti, Cedam, Padova 1932-1934.

Le superficie razionali, in collaborazione con F. Conforto, Zanichelli, Bologna 1939.

Le superficie algebriche, Prefazione di Guido Castelnuovo, Zanichelli, Bologna 1949.

Voci per la sezione di Matematica dell'Enciclopedia Italiana:

Abeliano; Alessandria d'Egitto; Analisi; Angolo; Assioma; Assiomatica; Assoluto: l'assoluto nella matematica e nella fisica; Assurdo; Astrazione; Bertini, Eugenio; Betti, Enrico; Brianchon, Charles Julien; Castelnuovo, Guido; Cerchio; Continuità; Corrispondenza; Curve; Definizione; Dimensioni; Dimostrazione; Geometria; Grandezza; Incommensurabile; Inerzia: parte relativa alla matematica e alla dinamica; Infinito: l'infinito nella storia della fisica e della matematica; Irrazionale: Matematica; Matematica; Meccanicismo; Moto; Naturali, scienze; Numero: Matematica; Parmenide di Elea: Parmenide e la Geometria; Postulato; Problema; Punto; Spazio: le teorie dello spazio e la geometria; Superficie: IV Superficie algebriche; Uguaglianza.

2. Scritti per la scuola:

Questioni riguardanti la geometria elementare, Zanichelli, Bologna 1900.

Questioni riguardanti le matematiche elementari, Zanichelli, Bologna 1912.

Elementi di geometria (in collaborazione con Ugo Amaldi, Zanichelli, Bologna 1903.

3. Scritti di filosofia e di storia del pensiero scientifico:

Problemi della scienza, Zanichelli, Bologna 1906; rist. anast. Zanichelli, Bologna 1985.

Scienza e razionalismo, Zanichelli, Bologna 1912; rist. anast. Zanichelli, Bologna 1990.

Per la storia della logica, Zanichelli, Bologna 1922; rist. anast. Zanichelli, Bologna 1987.

Le matematiche nella storia e nella cultura, Zanichelli, Bologna 1938, rist. 1985.

Storia del pensiero scientifico antico, in collaborazione con G. de Santillana, Treves, Milano 1932.

Histoire de la pensée scientifique, in collaborazione con G. de Santillana, Hermann, Parigi 1934-1939, 6 voll.

Compendio di storia del pensiero scientifico, Zanichelli, Bologna 1937, rist. anast. Zanichelli, Bologna 1982.

La théorie de la connaissance scientifique de Kant à nos jours, Hermann, Parigi 1938; trad. it. Zanichelli, Bologna 1983.

Causalité et déterminisme dans la philosophie et l'histoire des sciences, Hermann, Parigi 1941; trad. it. Atlantica, Roma 1945.

Il pensiero di Democrito di Abdera, in collaborazione con M. Mazziotti, Zanichelli, Bologna 1948.

Per la bibliografia completa: *Federigo Enriques. Matematiche e filosofia. Lettere inedite. Bibliografia degli scritti*, a cura di O.P. Faracovi e L. M. Scarantino, Belforte, Livorno 2001.