

Giorgio Bolondi

Federigo Enriques e la sezione di matematica dell'Enciclopedia Italiana

1. Considerazioni preliminari.

Il contributo di Federigo Enriques all'*Enciclopedia Italiana* è stato studiato soprattutto per quanto riguarda la sua opera di filosofo e storico della scienza: Gabriele Turi, nel suo sistematico studio sulla realizzazione dell'*Enciclopedia*, lo definisce esplicitamente "lo storico della scienza che dirigeva la sezione Matematica"¹; e il rapporto tra *Scienza e Filosofia* nell'*Enciclopedia*, che ruotò prevalentemente attorno ad Enriques, è stato esaminato in dettaglio da molti autori². Meno noto, ma ugualmente molto interessante, è stato il contributo di Enriques come matematico.

Tale contributo ebbe due aspetti fondamentali: come direttore di sezione Enriques si trovò in un ruolo privilegiato di organizzatore della comunità matematica italiana; come collaboratore ha firmato 38 voci³, alcune di carattere generale, altre più tecniche.

L'autore ringrazia i collaboratori dell'Archivio storico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana per la disponibilità e la gentilezza, e la direzione dell'Archivio stesso per l'autorizzazione a pubblicare i brani di lettere riportati nel presente studio. Per la versione finale di questo lavoro sono stati molto utili i consigli e le indicazioni bibliografiche di Fulvia Furinghetti e Piero Nastasi; un ringraziamento speciale va a Tito Orrù per l'attenta lettura e i molti suggerimenti.

¹ Gabriele Turi, *Il fascismo e il consenso degli intellettuali*, Bologna, Il Mulino, 1980, p.81 (il primo capitolo del libro, dedicato all'*Enciclopedia Italiana*, riprende gli articoli dello stesso autore *Il progetto dell'Enciclopedia italiana: l'organizzazione del consenso fra gli intellettuali*, in "Studi storici", XIII (1972), pp.93-152, e *Ideologia e cultura del fascismo nello specchio dell'Enciclopedia Italiana*, in "Studi storici", XX (1979), pp.157-211); d'ora in poi citato come G. Turi, *Il fascismo*.

² Cfr. per es. Ornella Pompeo Faracovi, *Scienza e Filosofia nell'Enciclopedia Italiana (1929-1937)* in: "Tendenze della filosofia italiana nell'età del fascismo", a cura di Ornella Pompeo Faracovi. Livorno, Belforte 1985, pp.73-113.

³ Si veda l'Appendice 1.

Il primo aspetto non va sottovalutato; si cita spesso a questo proposito un brano dei ricordi di Arnaldo Momigliano in cui racconta che "Gentile...con l'*Enciclopedia* provvedeva a tutti uno stipendio o un supplemento di stipendio.....Il motto che Croce ci dava il pane spirituale e Gentile ci dava il pane materiale ricorse allora più di una volta in conversazione"⁴. Questo pane materiale, all'inizio dell'impresa, era fissato in 100 lire a colonna, più un contributo per le spese di battitura e un compenso per ogni figura⁵.

Il problema dell'organizzazione del lavoro scientifico è presente in Enriques fin dai primi tempi della sua azione: già nell'Introduzione ai *Problemi della Scienza* (1906), con parole forse ancora ingenuie ma molto chiare, parlava del "ruolo di organizzatori" (lì riferendosi all'organizzazione della ricerca scientifica) che alcuni intellettuali e scienziati avrebbero dovuto assumere in un "organamento ideale della produzione scientifica"⁶.

C'è stato per parecchio tempo un silenzio implicitamente negativo che ha accompagnato il contributo di Enriques come autore di voci: da un lato, il suo apporto come filosofo della scienza è stato visto molto legato al dibattito di inizio secolo generato dalla crisi dei fondamenti della matematica, e quindi lo si è considerato una sorta di "riproposta tardiva"; dall'altro, i matematici "di professione" nel dopoguerra hanno guardato con un po' di sufficienza, in generale, le imprese come l'*Enciclopedia*, repute opere esclusivamente compilative, viste tutt'al più come versioni un po' annacquate di qualche *Enciclopedia delle Scienze Matematiche*⁷. Va anche detto che l'atteggiamento

⁴ Arnaldo Momigliano, *Appunti su F. Chabod storico*, in "Rivista Storica Italiana", a. LXXII (1960), fasc.4 pp.643-644, citato pure da G. Turi, *Il fascismo*, p.64 n., e da Giovanni Lazzari, *L'Enciclopedia Treccani. Intellettuali e potere durante il fascismo*, Napoli Liguori 1977, p.72, d'ora in poi cit. come G. Lazzari, *L'Enciclopedia Treccani*.

⁵ Cfr. le copie delle "lettere di contratto" conservate nell'Archivio storico della *Enciclopedia Italiana* (d'ora in poi indicato con IEI,AS). La 'colonna' era l'unità di misura dell'*Enciclopedia* (per la programmazione, per i compensi, per la distribuzione degli spazi).

⁶ "Ne agli spiriti superiori mancherà un posto in tale organamento della produzione...essi potranno profittare più largamente dei vantaggi della comunità, e di conseguenza rendersi più utili a questa; diverranno organizzatori...". *Problemi*, p.2. Nel primo numero della 'Rivista di Scienza' (cioè *Scientia*) nella rubrica *Notizie* si parlava della nascita della Società Italiana per il Progresso delle Scienze come manifestazione di un movimento "che attesta progredita coscienza dell'importanza del lavoro collettivo, e crescente interesse per le questioni d'ordine filosofico, segnando in questo senso una reazione all'eccessivo particolarismo scientifico".

⁷ Il rischio di un giudizio di questo genere era ben presente già ad Enriques; si veda quanto scrive Giuseppina Biggiogero in *Le Matematiche nell'Enciclopedia Italiana*, in "Periodico di Matematiche", s.IV, a XIII, 1933, pp.69-73, articolo di rasegna e, perché no, "di propaganda" pubblicato nella rivista della *Mathesis*: "E' ovvio che la parte matematica dell'*Enciclopedia* non vuol sostituire un'enciclopedia speciale di questa scienza, come sarebbe la "Encyclopaedie der Mathematische Wissenschaften".

dominante fra i matematici a riguardo delle contaminazioni di tipo storico o filosofico è sostanzialmente di diffidenza, quasi un riecheggiare dall'interno della comunità il "Se parlassero di matematica..." con cui il Croce del 1913 castigava Francesco Severi.

E' vero, del resto, che Enriques inizia il lavoro ricollegandosi esplicitamente alle discussioni di inizio secolo: ad esempio, sceglie per sé le voci che più hanno a che fare con il dibattito sui fondamenti (*Assioma, Definizione, Postulato, Dimostrazione,...* ⁸). Il lavoro per l'*Enciclopedia* durerà però tredici anni, e sarà un cammino articolato e complesso; il contributo di Enriques avrà quindi una evoluzione che rispecchierà fedelmente l'evolversi dei suoi interessi storici e filosofici. Per avere un'idea di cosa possono avere significato quei tredici anni nella cultura scientifica italiana basti pensare che Enrico Fermi iniziò a 24 anni il proprio lavoro nell'*Enciclopedia* come redattore della sezione diretta da Enriques; quando uscì l'ultimo volume, Fermi era premio Nobel, Accademico d'Italia, direttore della sezione di Fisica.

D'altra parte, già all'inizio del lavoro molte cose per Enriques non sono più come venticinque anni prima: Wundt (che pure tanto l'aveva entusiasmato all'inizio dei suoi interessi filosofici⁹) è scomparso dal suo orizzonte culturale; Couturat non è più un'autorità¹⁰; Duhem viene criticato da un punto di vista molto moderno; soprattutto, sulla scena sono entrate pesantemente la teoria della relatività e la meccanica quantistica¹¹.

Nel sottostimare i singoli contributi all'*Enciclopedia* ha pesato sicuramente anche un atteggiamento negativo della cultura italiana nel suo complesso verso opere di questo tipo. E' stato per molto tempo comune un giudizio sostanzialmente simile a quello di don Giuseppe De Luca (peraltro collaboratore per le materie ecclesiastiche) che definiva l'*Enciclopedia Italiana* un inutile "grosso Melzi in trentasei volumi"¹². In realtà, guardando a tutto il lavoro preparatorio, gli intrecci, la discussione, le dinamiche interne, ci si rende conto di quanto sia superficiale un giudizio del genere, e si apprezza la complessità, lo spessore e il valore di opere di questo tipo.

⁸ Questo fatto è sottolineato già dalla Biggiogero, nell'articolo citato.

⁹ Cfr. la testimonianza di Guido Castelnuovo nella commemorazione Lincea di Enriques (11 gennaio 1947), e soprattutto la lettera del 4 maggio 1896 pubblicata in *Armonie*.

¹⁰ Cfr. la lettera di Beppo Levi cit. più avanti a proposito della voce *Logica*.

¹¹ Anche se l'atteggiamento di Enriques verso la teoria della relatività può essere giudicato "ultra-conservatore" (R. Maiocchi, *Einstein in Italia*. Milano, Franco Angeli 1985), è indubbio che tutto il suo pensiero ne tiene conto, fin dal suo apparire.

¹² Ireneo Speranza (pseudonimo di don Giuseppe De Luca), *Tempo di Enciclopedia?* in "Il Frontespizio" a.IX (1937) n.2 pp.93-95, cit. da G. Lazzari, *L'Enciclopedia Treccani*, p.62.

Per Enriques, l'*Enciclopedia Italiana* fu soprattutto una grande impresa culturale, in cui realizzare nella pratica molte delle proprie scelte di fondo.

2. Il varo dell'impresa.

Il quadro in cui parte l'impresa è stato ormai ricostruito con molta precisione¹³: nel 1925 Giovanni Gentile, con l'aiuto finanziario del senatore Giovanni Treccani (che già aveva sponsorizzato alcune importanti operazioni culturali, come l'acquisto della *Bibbia di Borso d'Este*) riprende e rilancia un precedente progetto appoggiato dalla Società Italiana per il Progresso delle Scienze, e alla cui maturazione avevano contribuito personaggi come Ferdinando Martini e l'editore Angelo Formiggini¹⁴.

E' difficile, oggi, riuscire a valutare pienamente l'importanza della SIPS ed il peso che il suo appoggio poteva avere per un progetto culturale nazionale. A metà degli anni venti la SIPS era ormai spenta dal punto di vista scientifico¹⁵, ma conservava (anzi continuava ad accrescere) un grande peso istituzionale: basti ricordare che proprio nel 1926, anno in cui decollava l'*Enciclopedia Italiana*, Mussolini inaugurava personalmente il congresso di Bologna della SIPS¹⁶; nella riunione di Perugia del 1927 fu proposto seriamente di eliminare tutti i congressi scientifici specialistici italiani, e renderli "convegni satellite" dell'annuale

¹³ Cfr. in particolare G. Turi, *Il fascismo*, cit., pp.31-38.

¹⁴ "Ebbi primo il pensiero di pubblicare una Enciclopedia nazionale, degna di questo nome: stesi il manifesto, ottenni il patrocinio della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, impiegai 3 anni nel cercare il denaro, affinché si traducesse in atto l'idea". Lettera di Ferdinando Martini a Formiggini del 13 novembre 1923, in Ferdinando Martini, *Lettere*, Milano, Mondadori 1934, pp.599-600.

¹⁵ Nella riunione della SIPS di Perugia, del 1927, l'unica comunicazione presentata in una semideserta classe di Scienze Fisiche fu quella di Arciero Bernini *Sulla produzione dell'elettricità all'atto dello sparo di un'arma da fuoco*, e si preferì rimandare la comunicazione ad una seduta "in cui [saranno] presenti ufficiali del R. Esercito cui la comunicazione stessa può interessare". In: 'Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, XVI riunione'. Roma, SIPS 1928, pp.543-544. Per contrasto, ricordiamo che meno di due mesi prima, a Como, si era svolto il "Congresso Internazionale dei Fisici", per le onoranze ad Alessandro Volta, cui avevano partecipato 12 premi Nobel (N. Bohr, J. Franck, M.v. Laue, M. Planck, F.W. Aston, W.L. Bragg, E. Rutheford, G. Marconi, H.A. Lorentz, P. Zeeman, A.H. Compton, R.A. Millikan), e altri 6 che lo avrebbero ricevuto in seguito (W. Heisenberg, E. Fermi, P.W. Bridgman- con una comunicazione- W. Pauli, M. Born, O.W. Richardson); in quel congresso N. Bohr anticipò (con una relazione avente lo stesso titolo) lo storico articolo *The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory*, in "Nature" (Supplement), 121 (1928), pp.580-590. Ma come dar torto ai fisici italiani, che nella seduta plenaria della SIPS dell'anno precedente avevano sentito affermare solennemente che "Einstein...non ha fatto progredire la scienza fisica", "la relatività non è una teoria fisica", "l'esistenza dell'etere si [deve] dire dimostrata", e che "Equivalenza tra energia e materia è un assurdo fisico"?

¹⁶ Cfr. 'Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, XV riunione'. Roma, SIPS 1927, p.XIV; fu in occasione di tale visita che subì l'attentato di Anteo Zamboni.

riunione della SIPS¹⁷. Per restare nell'ambito dell'*Enciclopedia Italiana*, nella voce *Fascismo, realizzazioni del*, l'attività della SIPS è esplicitamente citata come una delle massime realizzazioni culturali del regime.

Per questi progetti di una Enciclopedia nazionale lo scienziato di riferimento, all'interno della SIPS, era Vito Volterra, che della Società era stato il fondatore¹⁸.

Gentile dunque rilancia il progetto rendendolo operativo, e (per usare le parole di Lucio Lombardo Radice) "mobilita" Enriques, che "si rianima"¹⁹. Alcuni dei "pilastri" dell'*Enciclopedia Italiana*, come ad esempio Giorgio Levi della Vida, hanno raccontato i dubbi e le incertezze (di natura politica, ideologica, o religiosa) che molti collaboratori hanno avuto prima di aderire all'impresa; dubbi poi per lo più risolti sulla base di esplicite assicurazioni di Gentile²⁰. Ci furono opposizioni a questa operazione di Gentile anche da parte del fascismo estremista²¹, che si concretarono in lettere a Mussolini e attacchi giornalistici (in particolare di Telesio Interlandi²²)

Non sono documentate invece grosse indecisioni di Enriques; egli è presente fin dalle prime fasi operative, come direttore di sezione e quindi membro del consiglio direttivo. E questo nonostante da Gentile lo dividesse, nel quadro teorico di riferimento e nelle scelte pratiche da realizzare, una distanza abissale, di cui entrambi erano perfettamente a conoscenza e su cui ben presto si sarebbero dovuti confrontare; per non parlare poi del fatto che tutto sommato era ancora abbastanza fresca la durissima polemica che Gentile, per conto di Benedetto Croce, aveva sostenuto contro Enriques negli anni intorno al congresso filosofico di Bologna²³. Ma, nel frattempo, la grande guerra ha

¹⁷ Cfr. 'Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, XVI riunione'. Roma, SIPS 1928, p.XXI.

¹⁸ Cfr. una lettera di Mario Menghini a Ferdinando Martini del 18 maggio 1921: "...Stringher, Volterra, son già de' nostri..." cit. da G. Turi, *Il fascismo*, cit., p.26 e conservata nel *Fondo Martini* della Biblioteca Nazionale di Firenze. Guido Castelnuovo, nella commemorazione di Volterra pronunciata nell'Adunata generale dell'Accademia Nazionale dei Lincei del 17 ottobre 1946, con la quale l'Accademia inaugurava l'attività dopo la ricostituzione, ebbe a dire: "Egli fu nei primi venticinque anni di questo secolo l'animatore e l'organizzatore della scienza italiana. Si può dire non essere sorta in questo Paese, in quel periodo, istituzione scientifica importante a cui Egli non abbia dato l'origine o l'impulso". Accademia Nazionale dei Lincei, *Rendiconti delle Adunanze solenni*, vol. V, pp.5-9, Roma 1947.

¹⁹ a p.20 di Lucio Lombardo Radice, in *Approssimazione*.

²⁰ Giorgio Levi Della Vida, *Fantasma ritrovati. Il collega Gentile*, Venezia, Neri Pozza 1966, p.228. Cfr. anche per altre situazioni G. Turi, *Il fascismo*, cit., pp.56-57, ed in particolare la testimonianza diretta di Rodolfo Mondolfo citata in nota a p.104.

²¹ cfr. G. Turi, *Il fascismo*, cit., pp.55 segg.

²² Il che non impedirà all'Interlandi di diventare anche lui collaboratore dell'*Enciclopedia*.

²³ cfr. ad es. Michele Ciliberto, *Scienza, filosofia e politica: Federigo Enriques e il neoidealismo*

cambiato molto nella cultura italiana, e tutta la fase delle grandi polemiche e dei roventi dibattiti culturali "...si è definitivamente chiusa, e anche Gentile, con Croce, considera superato ogni discorso sulle infezioni filosofiche dei matematici"²⁴. In realtà, come hanno documentato Guerraggio e Nastasi, tutto l'atteggiamento di Gentile verso la cultura scientifica italiana viene mutando progressivamente, e particolarmente nella realizzazione dell'*Enciclopedia* riesce a mettere in pratica una strategia di gestione più pragmatica "che riesce...a cogliere i meccanismi che porteranno al successo dell'iniziativa"²⁵.

Una delle prime cose tentate da Enriques e Gentile è naturalmente coinvolgere nell'impresa Vito Volterra²⁶, che era la figura carismatica della comunità matematica-e scientifica- italiana ed era stato già coinvolto, attraverso la SIPS, nell'originale progetto Martini. Volterra "non degna di risposta alcuna i pressanti appelli"²⁷, e di fatto non collaborerà, anche se il suo nome compare in una lettera di Chiavolini, segretario particolare di Mussolini, ad Augusto Turati, segretario del P.N.F., in un elenco di soliti noti antifascisti collaboratori dell'*Enciclopedia Treccani* ²⁸. L'affermazione abbastanza frequente che i personaggi più influenti della SIPS abbiano "snobbato" l'iniziativa di Gentile²⁹ va sicuramente ridimensionata: gli scienziati che nel 1926 venivano eletti alle cariche sociali della SIPS (Presidente, Vicepresidenti, Presidenti di sezione, Comitato Scientifico, Bibliotecario) furono quasi tutti (14 su 15) collaboratori dell'*Enciclopedia* fin dall'inizio³⁰. Il comportamento di Volterra appare quindi più come una scelta coerente ma isolata che come espressione di diffuso rifiuto.

italiano, in *Approssimazione*, pp.131-166, ed anche Michele Galuzzi, *Il dibattito Croce-Enriques*, in 'Storia, filosofia e politica della Scienza'. Milano, Clup-Clued 1979, e Lucio Lombardo Radice, *Il confronto filosofico di Federigo Enriques con il neoidealismo*, in *Storia*.

²⁴ Angelo Guerraggio e Pietro Nastasi *Matematica, cultura e potere nell'Italia postunitaria*, in *Gentile*, p.67.

²⁵ *Gentile*, p.97.

²⁶ Si veda la lettera di Giovanni Gentile a Vito Volterra (Acc. Lincei, Archivio Volterra, s.1, fasc. 594, lett.4), pubblicata da G. Paoloni nel Catalogo della mostra storico-documentaria "Vito Volterra e il suo tempo (1860-1940)", Roma 1940.

²⁷ A. Guerraggio e P.Nastasi *Matematica, cultura e potere nell'Italia postunitaria*, cit., p.94.

²⁸ episodio citato da G. Lazzari, *L'Enciclopedia Treccani*, cit., p.62n.

²⁹ Cfr. ad es. A. Guerraggio e P. Nastasi, *Matematica, cultura e potere nell'Italia postunitaria*, cit., in *Gentile*, p.94.

³⁰ Questo è l'elenco degli eletti alle cariche sociali nelle votazioni del 2 novembre 1926, con la sezione dell'*Enciclopedia* cui hanno collaborato: *Presidente* Filippo Bottazzi (coll. per la *Fisiologia*); *Vicepresidenti* Nicola Parravano (coll. per la *Chimica Industriale*) e Luigi Rava (che della SIPS fu fondatore, coll. per la *Storia del Risorgimento*); *Presidenti di Sezione* Mario Betti (coll. per la *Chimica*), Federigo Enriques, Giancarlo Vallauri, Aldo Perroncito (coll. per la *Patologia Generale*), Osvaldo Polimanti (coll. per la *Fisiologia*), Agostino Gemelli (coll. per la *Psicologia*), Pier Gabriele Goidanich (coll. per la *Linguistica*); *Comitato Scientifico* Gian Alberto Blanc (coll. per la *Mineralogia*), Pietro de Francisci (coll. per il *Diritto Romano*), Giulio Quirino

3. Enriques direttore di sezione.

Il lavoro di Enriques come direttore di sezione, via via assistito in redazione da Fantappiè, Fermi, e soprattutto Ugo Amaldi, è complesso. Deve tenere i rapporti con Gentile e con gli altri direttori di sezione per determinare le aree cui devono fare riferimento i singoli argomenti e le voci specifiche, stabilire l'equilibrio tra le materie, garantire una omogeneità "trasversale". Rientrano quindi nei suoi compiti: scegliere a quali voci dedicare un lemma nella sezione matematica, delimitarne l'ambito evitando intersezioni e definirne l'ampiezza (problemi di spazio si manifestarono ben presto: in un'opera prevista in 32 volumi, al quinto si era ancora alla lettera A); affidarle ai collaboratori stabilendo per ognuna di esse un programma; verificare che si rispettassero i tempi (questa era una delle preoccupazioni principali del senatore Treccani, ed uno dei punti forti dell'immagine dell'Istituto); infine rivederle un'ultima volta prima di inserirle nei volumi. Va sottolineato inoltre, come risulterà evidente più avanti, che Enriques era il "referente" di Gentile per tutte le questioni "di scienza in generale", non strettamente tecnico-disciplinari.

Alla fine, i collaboratori della sezione *Matematica* furono una sessantina, e tra di essi i nomi italiani più importanti della matematica e della storia della matematica del periodo³¹; con due grandi assenti: Vito Volterra, di cui s'è già detto, e Francesco Severi, il cui ritiro dall'*Enciclopedia* avvenne nel 1928³², quando ancora non era uscito nessun volume.

Tutto questo lavoro richiese ad Enriques molte scelte pratiche e la messa in atto di precise strategie. Sono del parere che si possano ricollegare queste strategie e i loro esiti finali (le voci pubblicate) alle posizioni teoriche di Enriques; collegandole e confrontandole con altri "materiali" enriquesiani più noti si ha da

Giglioli (coll. per l'*Archeologia*), Emanuele Soler (coll. per la *Geodesia*); *Bibliotecario* Giovanni Vacca (coll. per la *Sinologia e la Storia della Matematica*). L'unico che non collaborerà all'*Enciclopedia* fu dunque Vallauri, futuro direttore del Politecnico di Torino e fondatore dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris. All'elenco delle cariche sociali va aggiunto Roberto Almagià, un altro dei pilastri dell'*Enciclopedia*, che della SIPS era segretario. I verbali della seduta di Bologna sono negli 'Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, XVI riunione, Bologna, 30 ottobre-5 novembre 1926'. Roma, SIPS 1927.

³¹ Si veda l'Appendice 2. Il contributo di gran lunga più importante fu quello di Enriques e, dopo di lui, quello di Amaldi. Molto consistente fu anche l'opera di Giovanni Giorgi per la sezione *Fisica* (per cui scrisse voci con notevoli contenuti di fisica matematica). Va detto che alcuni responsabili di sezione si limitavano ad un lavoro di direzione, senza scrivere voci in prima persona: alcuni, come ad esempio Ferdinando Lori, non firmarono alcun articolo.

³² Cfr. la lettera del 24 maggio 1928 pubblicata in *Gentile*, pp.209-210. Severi era comunque attento ai lavori dell'*Enciclopedia*, almeno quando lo riguardavano direttamente; cfr. la lettera del 26 maggio 1936 pubblicata *ibid.*, p.214.

un lato una visione più approfondita del lavoro per l'*Enciclopedia*, e reciprocamente una comprensione migliore della genesi e maturazione delle idee di Enriques. Come è già stato rilevato, ad esempio parlando del rapporto di Enriques con il neoidealismo italiano³³, dietro le sue strategie di lavoro, e più in generale dietro le sue strategie culturali ci sono sempre scelte teoriche, anche se non sempre inquadrabili in un sistema. In parole povere, di fronte a tutti i problemi pratici e le "grane" connesse con le *fatiche di un enciclopedista* ³⁴ l'atteggiamento di Enriques è sempre molto nitido e coerente con le scelte di fondo.

Questo appare in maniera chiara fin dagli inizi del lavoro per l'*Enciclopedia*, quando si manifestano i primi contrasti con gli altri direttori di sezione. Un problema concreto con cui Enriques si trovò necessariamente ad avere a che fare, ad esempio, fu la contiguità con la sezione *Ingegneria*.

Va premesso che buona parte della comunità matematica italiana, in quegli anni tra le due guerre, cercava di difendere i propri spazi dall'espansione anche accademica che stavano avendo le discipline tecniche e tutto quanto poteva contribuire al progresso tecnologico, in linea con l'atteggiamento attivista del fascismo. Era costante l'affermazione dei diritti della ricerca "pura" a fianco della tumultuosa crescita dell'interesse per le "applicazioni" (allora queste si chiamavano aviazione, oggi si chiamano computers). Al convegno mondiale dei matematici del 1928 (che si tenne a Bologna e che ebbe un'importanza storica segnando la "riconciliazione" della comunità matematica mondiale dopo le fratture create dalla Grande Guerra) il discorso del ministro toccò largamente questo argomento.

Comunque sia, per avere un'idea del rapporto della matematica italiana con l'importanza via via crescente che la tecnologia aveva nella visione e costruzione del mondo dell'attivismo fascista, e per avere un esempio del modo con cui si cercava di difendere gli spazi della ricerca matematica pura con argomenti non dissimili da quelli in uso adesso, basta rileggere le parole che Severi indirizzava a Mussolini, in occasione della visita di questi al neonato Istituto di Alta Matematica:

Mentre le cosiddette democrazie si baloccavano ipocritamente con le formule, il fascismo poneva in Italia chiaramente e risolveva o avviava a soluzione i problemi della produzione, della giustizia sociale e delle necessità autarchiche: il che richiese e richiede il massimo sforzo applicativo della

³³ Cfr. ad es. Michele Ciliberto, *Scienza, filosofia e politica: Federigo Enriques e il neoidealismo italiano*, cit.

³⁴ L'espressione, famosa, è di Gentile.

scienza ed importa quindi il pericolo di un graduale oscuramento o depressione della pura ricerca scientifica³⁵.

Allo stesso proposito, al II convegno nazionale dell'Unione Matematica Italiana, si ricordava esplicitamente come uno dei compiti istituzionali dell'Istituto di Alta Matematica fosse la cooperazione con l'Istituto per le Applicazioni del Calcolo "nei problemi collegati con la tecnica e coi bisogni autarchici"³⁶.

Quando l'*Enciclopedia* nasceva, peraltro, di bisogni autarchici ancora non si parlava, ma di tecnica sì, e tanto; ed è vero che la tecnica e più in generale le voci "pratiche", legate alle tematiche industriali o commerciali, hanno uno spazio notevolissimo. Già Mussolini, ricevendo il volume XI dell'*Enciclopedia*, notava come la voce *Cristianesimo* occupava 6 colonne (tre pagine), mentre *Cotone*, nello stesso volume, ne aveva più di 130 (sessantasei pagine, più molte tavole)³⁷. Pensando all'attività del senatore Treccani, industriale tessile, oggi diremmo che lo sponsor ha le sue esigenze...

Un esempio concreto di questi attriti tra direttori di sezione è testimoniato da un giro di lettere del giugno 1926 tra Enriques, Gentile, e Fantappiè, che lavorava come "segretario" di Enriques.

Il direttore della sezione *Ingegneria*, Ferdinando Lori, aveva chiesto di interrompere l'assegnazione delle voci di Meccanica che Enriques stava facendo. Il motivo addotto, par di capire, era di coordinare queste voci di meccanica "pura" con quelle di meccanica "applicata", che spettavano alla sezione *Ingegneria*. In realtà, lo stop chiesto ad Enriques era molto più generale, e riguardava tutte le voci di Fisica-Matematica e, per "cautela" (questo il termine impiegato da Gentile), tutte le voci di Matematica. Gentile, come era sua abitudine³⁸, preferisce far chiarire le cose ai diretti interessati, fungendo solo da moderatore. Viene richiesto anche l'intervento di La Rosa, direttore della sezione di Fisica fino al volume XIII, pubblicato nel 1932, quando venne sostituito da Fermi (morì nel

³⁵ "... Ma il pericolo fu avvisato subito dal Duce: la creazione quasi simultanea del Consiglio delle Ricerche e dell'Accademia d'Italia ne è la prova eloquente. La fondazione dell'Istituto ([di Alta Matematica]), parallelo all'Istituto di Calcolo del Consiglio delle Ricerche, è nella stessa sapiente direttiva di Governo. L'Accademico Severi mostrò poi quale preziosa opera di fiancheggiamento dell'Università (così fortemente assorbita, nella propria azione, dalle necessità inderogabili della preparazione professionale) possano dare istituti come quello di Alta Matematica". In: *Gli Annali dell'Università d'Italia*, Anno I, N.4, p.424.

³⁶ *Gli Annali dell'Università d'Italia*, Anno I, N.4, p.417-420.

³⁷ Episodio citato da G.Turi, *Il fascismo*, cit., p.141, e contenuto in un appunto manoscritto della Segreteria particolare del Duce.

³⁸ "Gentile non conclude mai, chiede che i direttori si accordino". Ugo Ojetti, *I taccuini. 1914-1943*. Firenze, Sansoni 1954, p.183, parlando di una "grana" simile scoppiata tra direttori di sezione di materie umanistiche.

1933). Enriques non si limita alla difesa degli spazi della matematica. Non è solo una questione di definizione di sfere di influenza accademica: la fisica matematica è per lui un tutt'uno con la matematica e la fisica (e per l'appunto basta vedere come sono state affidate e realizzate molte voci di fisica matematica; si veda poi quanto dice Elio Fabri nel suo studio sui rapporti tra Enriques e la fisica³⁹); cerca in questa azione anche la sponda di Fermi, da cui pure lo separavano divergenze di opinioni talvolta abissali (come testimoniato dagli "scontri" durante il "Seminario di Matematica e Fisica" di cui parla Lucio Lombardo Radice⁴⁰); si affretta ad eludere il blocco di Gentile facendo partire almeno l'assegnazione della voce *Fermi* (che pure era una voce "secondaria", redazionale, visto che siamo nel 1926, Enrico Fermi ha 25 anni e le grandi scoperte e il Nobel sono ancora lontani). Comunque sia, alla fine tutte le voci di fisica matematica restarono appannaggio di fisici o matematici, ivi comprese quelle di "Meccanica razionale"⁴¹.

³⁹ Elio Fabri, *Enriques e la fisica*, in *Approssimazione*, pp.43-54 .

⁴⁰ Lucio Lombardo Radice, *Federigo Enriques nella cultura italiana del Novecento*, cit.

⁴¹ Riportiamo alcuni brani di lettera, perché danno un'idea di come si svolgeva il lavoro di Enriques 'in orizzontale' (con gli altri direttori di sezione) e in 'verticale' (con i collaboratori della sezione). Enriques scrive a Gentile il 15/6/1926 (cfr. carteggio F. Enriques, Istituto della Enciclopedia Italiana, Archivio storico, Enciclopedia Italiana, serie Lettere, fascicolo F. Enriques, d'ora in poi indicato con IEI, AS , EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques):

"... le voci di Meccanica che sono state distribuite lo sono state d'accordo con Colonnetti, Ricci e ParvoPassu. Parimenti abbiamo tenuto nota degli accordi con La Rosa. Le lettere di distribuzione di voci che avevo preparate (e che ora appunto ricevo da Fantappié) non interferiscono- io credo- coi desideri del Lori. Comunque le rimando al Fantappié stesso, presso l'Enciclopedia, affinché egli possa chiarire la cosa con Lei. E fino a che non ci vedremo...sospendo ogni altra distribuzione di voci meccaniche".

Lo stesso giorno scrive a Fantappié (IEI, AS , EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques)

"...ricevo dal prof. Gentile la acclusa lettera, in seguito a cui sospendo l'invio delle lettere che Lei mi spedisce e con cui si distribuiscono nuove voci meccaniche (mando dunque Fermi).

Questa lettera mi ha un po' sorpreso perché non mi pare che la conversazione con Lori dovesse portare a questa sospensione. Ad ogni modo è opportuno che lei abbia un chiarimento col nostro Direttore".

Fantappié risponde a Enriques il 17/6/26 (IEI, AS , EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques):

"...Ho ricevuto la Sua lettera con gli inviti alla collaborazione per la Fisica Matematica da tenersi in sospenso. Ho parlato subito col sen.Gentile, che mi ha confermato di sospendere ogni invito di collaborazione in attesa del rimaneggiamento dell'elenco delle voci della Fisica Matematica domandato dal Prof. Lori. A questo riguardo anzi mi ha consigliato di andar molto cauti nell'assegnazione definitiva delle voci anche di Matematica Pura.....Ho spedito al prof. Lori tre copie dei nostri programmi per le voci di: Cinematica (pura), Dinamica (pura), con le buste già preparate dirette ai proff. Parvopassu, Colonnetti e Ricci che più avevano interesse a conoscerli per le voci di CINEMATICA APPLICATA, DINAMICA APPLICATA, MECCANICA APPLICATA, STATICA". Tra l'altro, Fantappié fa notare a Enriques come questa sia una occasione per ottenere nuove voci di Fisica-Matematica per collaboratori della sezione *Matematica* che non avevano ancora avuto voci 'importanti'.

La riunione tra Enriques, La Rosa e Lori fu poi convocata da Gentile per i primi di luglio, al rientro di Enriques a Roma. In altra lettera a Gentile Enriques ebbe a dire "l'opera del Fantappié mi è

4. I rapporti con la sezione di Gentile.

Ben più duro all'interno dell'*Enciclopedia* era il confronto che, dall'altro lato della tenaglia, Enriques doveva sostenere con le sezioni di tipo "umanistico", in particolare con quella dell'area di *filosofia, educazione e religione*. Col passare degli anni, questa sezione mutò denominazione e assetto più volte⁴², ma di essa comunque era responsabile direttamente Gentile, con capi di redazione di volta in volta Guido Calogero e Ugo Spirito. I problemi sorgevano ovviamente per le voci scientifiche aventi interazioni dirette con la storia o la filosofia: questo era un punto di confronto cruciale con la redazione Gentile, Calogero, Spirito, di precisa origine attualista. Anche qui le scelte di Enriques furono sempre la traduzione nella pratica della sua visione dei "problemi della scienza".

Emblematica una lettera a Gentile (7/7/1925), in cui entrano in scena due personaggi: Federico Raffaele e Aldo Mieli. Il primo, zoologo, era allora in cattedra di zoologia a Roma, ma era stato un personaggio importante della Palermo di Guccia (e di Gentile), maestro di Andrea Giardina, lo "zoologo pragmatista" di Vailati; i suoi rapporti con Enriques erano di vecchia data, tanto è vero che un suo articolo compare nel primo numero di *Scientia*⁴³ (1907); scrisse alcune voci molto importanti dell'*Enciclopedia* (*Embriologia, Forma, Istinto*). Aldo Mieli era uno storico della scienza, della chimica in particolare, coinvolto con Enriques nell'impresa dell'Istituto di Storia della Scienza e a cui Enriques dedicò alcune recensioni su *Scientia* e sul *Periodico di Matematiche*⁴⁴. Scrive Enriques:

Col Raffaele avevamo già avuto occasione di parlare del Mieli e del contributo che si potrebbe chiedergli per l'*Enciclopedia*, in ciò che riguarda la storia delle scienze. Poiché egli ha soprattutto una buona preparazione bibliografica, se anche rimanga un po' al di fuori di una vera comprensione dei progressi scientifici. ...per noi la storia delle scienze si disgiunge male dalla scienza.⁴⁵

preziosa".

⁴² cfr. Ornella Pompeo Faracovi, *Scienza e Filosofia*, cit., e Margarete Durst, *Gentile e la denominazione dell'area di filosofia, educazione e religione*, *Il Veltro*, Rivista della Civiltà Italiana, Anno XXXV 1-2, Gennaio-Aprile 1991, pp.124 segg.

⁴³ Federico Raffaele, *Il concetto di specie in Biologia. I: Avanti e in Darwin*. in "Rivista di Scienza", vol. I (1907), pp.70-93. *II: La critica post-darwiniana*, in "Rivista di Scienza", vol.II (1907), pp.237-264.

⁴⁴ Federigo Enriques, recensione a A. Mieli, *Manuale di storia della scienza*, in "Periodico di Mat.", s.IV, vol. 5, pp.361-363 (1925); e Federigo Enriques, recensione a P. Brunet e A. Mieli, *Historie des Sciences-Antiquité*. In "Scientia", vol.59, pp.280-282 (1936).

⁴⁵ IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques. Enriques proponeva per un impiego continuato in redazione Emilio Artom; alcuni dei passi delle lettere di Enriques nell'Archivio dell'*Enciclopedia Italiana* riguardano il trasferimento a Roma di Emilio Artom, su cui cfr. anche *Gentile* p.104, e il passo dell'autobiografia di Emilio Artom ivi citato.

*Per noi la storia delle scienze si disgiunge male dalla scienza: è una frase tipica del pensiero di Enriques, e qui si inquadra nella preoccupazione di riaffermare il diritto (e per lui personalmente quasi un dovere), per lo scienziato militante, di leggere e interpretare lo sviluppo della scienza. Si noti anche la consonanza dei dubbi sulla 'preparazione bibliografica' (la sottolineatura è di Enriques) che resta al di fuori della 'vera comprensione dei progressi scientifici', con quanto scritto nella prefazione alle *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*⁴⁶, in cui si parla dell'importanza della storia per la comprensione della scienza, purché non sia solo erudizione.*

Problemi più grossi si ebbero poi nel corso dei lavori. C'è un episodio molto significativo per le idee che Enriques ribadisce. Nel 1934 Gentile scrive urgentemente a Enriques (in quel momento fuori Roma) chiedendogli una colonna (la sottolineatura è di Gentile) sulla voce *Naturali Scienze* (10/4/34):

Desidererei che Lei mi scrivesse per l'Enciclopedia una colonna sulla voce "Naturali Scienze", che era prevista dai Naturalisti e bisogna ormai che ci sia perché è stata oggetto di un rinvio e costituisce perciò un impegno.

Occorrerebbe un breve cenno storico del concetto che dimostri l'origine e lo sviluppo del concetto di scienza naturale autonoma e una trattazione sistematica intorno alle relazioni del concetto stesso con quello di scienze matematiche ecc., e intorno divisione o classificazione organica delle scienze della natura⁴⁷.

Salta agli occhi l'inversione *Naturali Scienze* al posto di *Scienze Naturali*: può essere casuale, ma si potrebbe anche vedere in essa un'intenzione di Gentile di separare questa voce dalla voce *Scienza*. Questo trucco di cambiare la collocazione alfabetica delle voci è stato usato altre volte, ad esempio per guadagnare spazio in un volume. E' famoso l'episodio della voce *Fascio vascolare* che divenne *Vascolare fascio* per lasciare spazio all'inattesa estensione della voce che seguiva, *Fascismo*.

Notiamo anche, nella lettera di Gentile, la sottolineatura (una volta di più) dell'approccio "storico" da seguire nella compilazione delle voci: nella *Prefazione* dell'*Enciclopedia* si afferma solennemente che "...nella storia si spezza ogni dommatismo....Il metodo pertanto dell'Enciclopedia Italiana è il più largo metodo storico, così in ogni singolo articolo come nel sistema generale"⁴⁸.

Enriques risponde il 23/4 dicendo che non ha con sé il materiale necessario per scrivere l'articolo, e propone come nome al posto suo Di Santillana; dopo tre

⁴⁶ Federigo Enriques e Oscar Chisini, *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, Bologna, Zanichelli 1929.

⁴⁷ IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques.

⁴⁸ *Enciclopedia Italiana*, I (1929), p.XV.

giorni scrive di nuovo a Gentile ed accetta l'incarico. Sulla lettera di Enriques c'è un appunto manoscritto (di Gentile) che dice "telegrafare che lo faccia"⁴⁹. Enriques scrive l'articolo, che prende 4 colonne e 1/2 (quindi molto più ampio di quello chiesto da Gentile), molto bello.

In realtà, la partita vera si giocava sulla voce *Scienza*, su cui abbiamo una lettera di Enriques a Gentile molto esplicita; questa lettera è stata scritta più o meno al momento dell'uscita della voce *Naturali Scienze*.

Enriques scrive a Gentile il 5 aprile 1935 :

...l'articolo "Scienza" dovrebbe contenere anzitutto una veduta sintetica dell'evoluzione del pensiero scientifico e del posto che la scienza ha avuto ed ha nella civiltà, poi un breve resoconto delle diverse classificazioni delle scienze, ed infine esposizione delle principali questioni sollevate nello stesso ambito dai pensatori cultori della scienza intorno alla teoria della conoscenza scientifica (p.es. se la scienza si limiti veramente alla conoscenza economica dei fatti o cerchi anche il soddisfacimento di esigenze razionali⁵⁰).

Quest'ultimo punto tocca evidentemente la filosofia, e niente impedisce- se l'art. le apparirà manchevole- che sia integrato da un successivo articolo filosofico, nel senso che la parola ha per Lei, diverso dal mio⁵¹.

Notiamo come tutti e due parlino di "classificazione delle scienze", ma in contesti (=voci) diverse: Gentile nella voce *Scienze Naturali*, Enriques nella voce *Scienza*. Ognuno sapeva cosa voleva e cosa intendeva l'altro con la parola *Scienza*, ed Enriques in qualche modo proponeva un compromesso. Si noti che solo un mese prima Enriques, invitando Gentile a parlare nella 'Settimana della Scuola di storia delle scienze', gli scriveva "...voglio dire specialmente al filosofo Giovanni Gentile, che il Suo intervento alle nostre discussioni sarà tanto più gradito ed interessante, quanto maggiore possa essere la distanza delle nostre idee"⁵².

Il tema della divisione e classificazione delle scienze è trattato a fondo da Enriques (si pensi all'articolo del 1910 per *Scientia* su "La filosofia positiva e la classificazione delle scienze"⁵³), ed era un tema caro a Vailati⁵⁴.

In realtà è facile prevedere come andò a finire: quando il gioco si fa duro, i duri scendono in campo, e la voce *Scienza* fu scritta da Ugo Spirito (5 colonne), che

⁴⁹ Tutte le lettere sono in IEI, AS , EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques.

⁵⁰ Cfr. a questo proposito Walter Tega, *L'unità di scienza e filosofia in Federigo Enriques*, in 'Federigo Enriques, filosofo e scienziato', a cura di Raffaella Simili. Bologna, Cappelli 1989, pp.127-142, in particolare p.128.

⁵¹ IEI, AS , EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques.

⁵² Gentile, p.165.

⁵³ Federigo Enriques, *La filosofia positiva e la classificazione delle scienze*, in "Scientia", vol.7, (1910) pp.369-385.

⁵⁴ Giovanni Vailati, *Des difficultés qui s'opposent à une Classification rationnelle des Sciences*. Bibliothèque du Congrès international de Philosophie. (Paris 1900), III. Logique et Histoire des Sciences, Paris 1901, in 'Scritti'. Firenze-Lipsia, 1911, pp.324-335.

non concede alcuno spiraglio all'impostazione proposta da Enriques. In questo articolo si parla soprattutto della contrapposizione tra il pensiero di Croce e quello di Gentile, e dell'elaborazione filosofica di Spirito e Arnaldo Volpicelli⁵⁵. In compenso vi è anche una aggiunta consistente (3 colonne e 1/2) di Rodolfo Mondolfo proprio su "Classificazione delle Scienze e Storia della Scienza", e la bibliografia di questa parte cita Vailati ed Enriques. Dunque Gentile in qualche modo accetta la proposta di Enriques di suddividere in due parti la voce, ma ribaltandone l'ordine, e affidandole entrambi a filosofi "professionisti". Sulla relazione tra le due parti di questa voce, affidata a due collaboratori così importanti, i pareri non sono concordi⁵⁶; anche perché Mondolfo, su cui torneremo per la polemica filosofica sull'eleatismo che intrecciò con Enriques in quegli anni anche attraverso il lavoro per l'*Enciclopedia*, è una personalità complessa e difficile da collocare⁵⁷. Va sempre tenuto presente l'avvertimento di Eugenio Garin: "le linee discriminanti fra gli schieramenti dei filosofi italiani, nel periodo fascista, sono sempre state estremamente tortuose"⁵⁸.

Al di là della ricostruzione della dinamica del lavoro e dei rapporti tra Enriques e Gentile preme qui sottolineare due cose:

- 1) la coerenza di questi programmi di Enriques, fatti in un contesto molto concreto- la ripartizione e la strutturazione delle voci- con le posizioni teoriche da lui affermate trent'anni prima, e che modellano tutto "Problemi della Scienza"
- 2) il fatto che Gentile non cede su di un punto così capitale: ribalta la "coabitazione" che Enriques propone, e la affida a due filosofi di professione.

Si ha quasi l'impressione che su molte voci di carattere filosofico-scientifico ci sia stata una "marcatura", discreta ma attenta, su Enriques e i suoi collaboratori .

⁵⁵ cfr. G. Turi, *Il fascismo*, cit., p.81 per un esame del contenuto filosofico della voce. Ricordiamo che solo un anno prima Enriques aveva recensito su "Scientia" (vol.56, pp.224-229) il volume di Spirito su *Scienza e filosofia*.

⁵⁶ Si veda la pagina di G. Turi citata nella nota precedente, e l'analisi della voce fatta da Ornella Pompeo Faracovi in *Scienza e Filosofia nell'Enciclopedia Italiana (1929-1937)*, cit.

⁵⁷ Su Ugo Spirito e i suoi rapporti con Gentile si veda l'articolo di Maurizio Gherardi, *Alcune considerazioni sul rapporto fra Giovanni Gentile e Ugo Spirito*, in 'Tendenze della filosofia italiana nell'età del fascismo', a cura di Ornella Pompeo Faracovi. Livorno, Belforte 1985, pp.145-154.

⁵⁸ Eugenio Garin, *La filosofia italiana di fronte al fascismo*, cit. Non vi è comunque dubbio che, sul tema 'Scienza' ed in particolare in questa voce dell'*Enciclopedia Spirito* sia di provenienza esplicitamente 'gentiliana'.

Un fronte su cui si è realizzato questo controllo è quello delle biografie degli scienziati. Già Gabriele Turi ha notato che

molte [voci] di carattere storico-scientifico...vennero suddivise in due parti: una più propriamente scientifica, riservata a studiosi di formazione positivista, e una filosofica, affidata ad attualisti, come nel caso di *Galileo*, scritta da Roberto Marcolongo e Vito Fazio Allmayer, o di *Leonardo*, dove accanto ai vari specialisti della multiforme attività dello scienziato volle apporre la sua firma lo stesso Gentile⁵⁹.

Ma si possono citare molti altri esempi, anche più sottili, in particolare a riguardo dei personaggi chiave dei dibattiti d'inizio secolo (cui Enriques era così legato): *Russell* è scritta da Guido Calogero, così come *Mach* da Antonio Banfi. La voce *Einstein* invece è lasciata a Marcolongo (forse la sua importanza filosofica era meno evidente agli occhi dello staff gentiliano). Gli italiani che avevano animato le discussioni di inizio secolo sono lasciati anch'essi a matematici, probabilmente perché considerati ormai innocui dal punto di vista filosofico⁶⁰: *Peano* è di Beppo Levi e *Vailati* (che era stato sepolto da Gentile col giudizio di "indegno di un qualunque posto nella storia del pensiero filosofico"⁶¹) è lasciato a Vacca.

Newton fu scritta da Gino Loria, ma corretta da Enriques stesso ("ho corretto alla meglio l'art. di Loria su Newton" dice mandandolo ad Amaldi per la stampa⁶²).

La voce *Poincarè* è invece firmata a quattro mani (non si tratta quindi di due parti, ognuna con una firma, ma di un unico articolo con due nomi) da Fabio Conforto e - ancora - da Guido Calogero: ricordiamo che Poincarè, come ancor di più Mach da un lato e Russell dall'altro, fu spesso citato dai neoidealisti nelle discussioni sui rapporti tra scienza e sapere, anche per 'confinare' il valore conoscitivo della matematica. Già nella *Logica* del 1905 di Benedetto Croce c'è un largo uso delle tesi pragmatiste e convenzionaliste⁶³. Enriques stesso aveva discusso le interpretazioni neo-idealiste del pensiero e del lavoro di questi scienziati nel suo saggio "Esiste un sistema filosofico di Benedetto Croce?"⁶⁴.

La voce *Poincarè* è prevalentemente tecnica, di natura matematica e fisico-matematica; ma vale la pena di citare la frase finale:

⁵⁹ G.Turi, *Il fascismo*, cit., pp.81-82.

⁶⁰ cfr. nota 22.

⁶¹ cit. a pag.221 di Aldo Brigaglia e Guido Masotto, *Il circolo matematico di Palermo*. Bari, Dedalo 1982.

⁶² IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques.

⁶³ Cfr. p.162 di Paolo Rossi, *Federigo Enriques e la sua immagine della scienza*, in 'Federigo Enriques, filosofo e scienziato', a cura di Raffaella Simili. Bologna, Cappelli 1989, pp.159-176.

⁶⁴ Federigo Enriques, *Esiste un sistema filosofico di Benedetto Croce?*, in "Rassegna contemporanea", a.IV (1911), pp.405-418.

Il P. è con ciò uno dei pensatori più recenti che hanno meglio contribuito alla determinazione del carattere gnoseologico delle matematiche e delle scienze fisico-matematiche, pur non superando il presupposto oggettivistico d'una realtà materiale esterna e sperimentale a cui debbano applicarsi i comodi schemi matematici

(dove quel "determinazione" suona quasi come "delimitazione")⁶⁵.

Per quanto riguarda i greci, *Zenone* e *Talete* sono di Guido Calogero, così come *Parmenide*, cui però Enriques aggiunge una importante postilla su *Parmenide e la geometria*. Questa postilla può essere presa un po' come un simbolo dell'evoluzione degli interessi filosofici di Enriques: da una posizione iniziale ancora molto legata agli interessi di vent'anni prima (abbiamo rilevato come avesse tenuto per sé nella divisione iniziale le voci legate alla discussione sui fondamenti, tra cui *Postulato*) Enriques si sposta verso un interesse più puntuale per la storia e le radici del pensiero scientifico. Forse non è un caso che proprio con *Parmenide* avesse iniziato una voce molto importante e "tecnica", *Curve*, alcuni anni prima.

Proprio nel 1935, anno in cui esce il volume contenente la voce *Parmenide*, si sviluppa la sua polemica sull'eleatismo con Rodolfo Mondolfo. Su *Scientia* scrive una nota critica al libro "L'infinito nel pensiero dei greci"⁶⁶, cui Mondolfo replica sulla *Rivista di Filosofia*⁶⁷. Mondolfo pubblica poi (presso Zanichelli) i "Problemi del pensiero antico"⁶⁸, frutto di una rielaborazione di materiale precedente, cui però aggiunge due note di polemica⁶⁹, una con Guido Calogero e l'altra con Enriques; va detto, tra l'altro, che in quest'opera Mondolfo utilizza e discute l'articolo scritto da Enriques per l'*Enciclopedia* sugli *Irrazionali*. Nel 1936 Enriques pubblica poi sulla *Rivista di Filosofia* la risposta "Pluralità e moto nella polemica eleatica e in particolare negli argomenti di Zenone"⁷⁰.

Questa discussione si intreccia con il lavoro per l'*Enciclopedia*, che ne viene fuori non come un'opera statica, compilazione di sapere acquisito, un "grosso Melzi"; ma, per usare un'espressione un po' logora, come un vero e proprio cantiere culturale.

⁶⁵ Per un confronto approfondito delle posizioni di Enriques e Poincaré a riguardo delle relazioni tra geometria, meccanica e fisica, si veda Giorgio Israel, *Poincaré et Enriques: deux points de vue différents sur les relations entre géométrie, mécanique et physique*, in L. Boi, D. Flament e J.-M. Salanskis (eds.), '1830-1930: A Century of Geometry'. Berlin Heidelberg, Springer Verlag 1992.

⁶⁶ Federigo Enriques, *L'infinito nella pensiero dei Greci*, in "Scientia", vol.57, (1935) pp.310-314.

⁶⁷ Rodolfo Mondolfo, *Questioni di storia della scienza greca*, in "Rivista di Filosofia", a. XXVI, (1935).

⁶⁸ Rodolfo Mondolfo, *Problemi del pensiero antico*. Bologna, Zanichelli 1936.

⁶⁹ a p.156 e p. 141 rispettivamente.

⁷⁰ Federigo Enriques, *Pluralità e moto nella polemica eleatica e in particolare negli argomenti di Zenone*, in "Rivista di Filosofia", a.XXVII, (1936), pp.198-209.

5. Voci storico-filosofiche. La logica.

Parmenide e la geometria è una nota di poche righe. Ma queste righe sono importanti, al di là delle discussioni sul pensiero greco, perché in esse parla della definizione di superficie come di "cosa che non cade sotto i sensi, da considerarsi presente al pensiero", come elemento concettuale di separazione. Questo del "come siano dati al pensiero" i concetti matematici è uno dei nodi della riflessione di Enriques. Per il matematico il nome di Enriques è indissolubilmente legato al concetto di superficie, e qui si tocca proprio su questo tema un punto cruciale del suo pensiero e del suo lavoro matematico⁷¹: la genesi psicologica dei concetti matematici, *come problema matematico e non solo psicologico*. Ritorniamo più in dettaglio su questo esaminando l'articolo sulle *Curve*. Naturalmente viene da pensare al saggio del 1901 "Sulla spiegazione psicologica dei postulati della geometria"⁷²; ma in maniera ancora più chiara questo atteggiamento si manifesta nel lavoro matematico attraverso l'articolo del 1923 "Sui fondamenti dell'aritmetica e sul principio di invarianza del numero"⁷³, che fu poi ripreso nell'articolo *Numeri* dell'*Enciclopedia*⁷⁴. Ed è molto importante da questo punto di vista e per l'influenza che ebbe nell'orientare il successivo lavoro di Enriques sulle superficie la nota del 1898 "Sulle ipotesi che permettono l'introduzione delle coordinate in una varietà a più dimensioni"⁷⁵, in cui si discutono proprio le ipotesi (matematiche) cui possiamo ricondurre la concettualizzazione delle superficie.

A proposito della voce *Postulato*, osserviamo *en passant* che essa è integrata da una voce *Postulato-filosofia*, scritta anche questa da Guido Calogero. Importante, nella voce di Enriques, è la discussione conclusiva sul problema della compatibilità dei postulati:

Ma una volta affrancato il criterio di scelta dei postulati e dato libero gioco alla costruzione di sistemi ipotetico-deduttivi arbitrari, la questione della *possibilità logica* di tali sistemi, cioè la non-contraddittorietà delle ipotesi si affacciava come problema logico fondamentale, del quale si doveva tosto riconoscere la difficoltà.

⁷¹ cfr. Giorgio Israel, *Federigo Enriques: a psychologistic approach for the working mathematician*, in 'Perspective on Psychologism', Mark A. Notturmo (ed.). Leiden-New York, Brill 1989, pp.426-457.

⁷² Federigo Enriques, *Sulla spiegazione psicologica dei postulati della geometria*, in "Rivista filosofica", a.III, vol.4, (1901), pp.171-195.

⁷³ Federigo Enriques, *Sui fondamenti dell'Aritmetica e sul principio dell'invarianza del numero*, in "Rend. Acc. Lincei", s.V, vol.32 (2° sem.) (1923), pp.113-117.

⁷⁴ cfr. l'articolo di Laura Pineschi, in questo volume.

⁷⁵ Federigo Enriques, *Sulle ipotesi che permettono l'introduzione delle coordinate in una varietà a più dimensioni*, in "Rend. Circ. Mat. Palermo", t.12 (1898), pp.222-239.

Questo è sicuramente un tema di inizio secolo, ma certo non si può dire che il problema fosse considerato risolto nel 1935. E Enriques lo aveva ben presente. Per prima espone la posizione per così dire "aprioristica", esemplificata nella dimostrazione di Beltrami della possibilità della geometria non-euclidea, ricondotta alla geometria sopra le ordinarie superficie a curvatura costante, e quindi allo spazio intuitivo del geometra che "per il fatto stesso di *esistere*, almeno come realtà intelligibile (cioè come "sistema di enti dati al pensiero") non possono possedere proprietà contraddittorie". Passa poi ad esporre la propria posizione, secondo cui la compatibilità può essere garantita soltanto in base ad una "*esperienza storica*" dello sviluppo della teoria. Infine dedica un notevole spazio al dibattito tra gli intuizionisti o "neo-nominalisti" (tra cui cita Brouwer e Weyl), e i "neorealisti" (Hilbert). Con un atteggiamento in lui tipico cerca di definire la contrapposizione, a meno di un prefisso, attraverso gli schemi tradizionali della filosofia (realisti/nominalisti): lo sviluppo storico della matematica fornisce nuovi elementi alle discussioni e contrapposizioni filosofiche classiche. Parlando della metamatematica di Hilbert, conclude dicendo: "Ma bisogna dire che i tentativi fatti dallo stesso Hilbert per fornire una dimostrazione logica di questo genere (sebbene ripetuti e proseguiti per oltre trent'anni) non sembrano condurre a un risultato soddisfacente".

Un'altra voce cruciale per questa dialettica tra diversissime concezioni del rapporto scienza/sapere è la voce *Logica* (1933).

Enriques aveva pubblicato nel 1922 "Per la storia della logica"⁷⁶, e questo libro era al centro del dibattito europeo (fu tradotto in francese nel 1925, in tedesco nel 1927 ed in inglese nel 1929⁷⁷). Ad esempio, proprio la traduzione tedesca di questo libro, fatta da Bieberbach, fu uno dei punti di forza dello stesso Bieberbach nella battaglia matematica e culturale che lui, alla guida dei matematici di Berlino, ingaggiava in quegli anni con Hilbert e i matematici di Gottinga⁷⁸. Battaglia, come ben si sa, che presto divenne battaglia di potere universitario ed infine, drammaticamente, scontro politico e razziale.

⁷⁶ Federigo Enriques, *Per la storia della logica. I principii e l'ordine della scienza nel concetto dei pensatori matematici*. Bologna, Zanichelli 1922.

⁷⁷ *L'évolution de la logique* (trad. G.E. Monod-Herzen) Paris, Chiron 1925; *Zur geschichte der Logik* (trad. L. Bieberbach) Leipzig, Teubner 1927; *The historic development of logic* (trad. J. Rosenthal) New York, Holt 1929.

⁷⁸ cfr. H. Martens, *Ludwig Bieberbach and 'Deutsche Mathematik'*, in 'Studies in the History of Mathematics', Esther R. Phillips (ed.), *Studies in Mathematics*, vol. 26 (1987), pp.195-241.

Comunque sia, per quanto riguarda la *Logica*, Enriques doveva essere considerato da più parti una mina vagante. La struttura della voce è articolata.

L'articolo *Logica* è scritto da Guido Calogero, con una impostazione dunque strettamente filosofica. Calogero non può esimersi dal citare in bibliografia la "Storia del pensiero scientifico I", di Enriques e Di Santillana⁷⁹ (uscita appena l'anno prima), commentando nella nota bibliografica che tale opera "vuol essere insieme una storia dei presupposti logici di tale pensiero", ma lo fa accompagnandola esplicitamente ("cfr. però") con la propria risposta critica⁸⁰ (quasi per non lasciare il lettore in brutte mani; seguendo l'uso ecclesiastico per cui se bisognava proprio leggere, per qualche motivo, un libro all'indice, occorreva farlo accompagnati da un libro "ortodosso" che correggesse puntualmente gli errori del libro incriminato), impiegando cioè quella tecnica del "contravveleno" che nell'*Enciclopedia* fu usata anche, ad esempio, nelle voci di psicoanalisi⁸¹.

A tale voce segue immediatamente *Logica Matematica*, scritta da Beppo Levi. Questa a sua volta è integrata da una lunga aggiunta redazionale (firmata cioè con un asterisco), dal titolo *Il significato della logica*, e proprio a riguardo di questa postilla finale nell'Archivio storico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana è conservata una interessantissima lettera di Beppo Levi a Enriques, da cui si evince che questa postilla fu scritta da Enriques stesso.

La lettera di Beppo Levi⁸², molto dettagliata e interessante per le considerazioni che vi svolge, verte soprattutto sul significato da dare alla "Logica delle relazioni" di Russell. Levi contesta l'interpretazione che ne dà Enriques, argomentando punto per punto sulla base degli articoli originali di Russell, e propone una serie di modifiche alle bozze del testo che furono tutte accettate nella stesura finale e compaiono nel volume stampato. Tra le altre cose, Enriques sostiene la propria interpretazione richiamando l'autorità del Couturat (un autore a lui caro ai tempi del dibattito sui fondamenti), e Beppo Levi ribatte dicendo esplicitamente che se Couturat sbaglia, non è una buona ragione perché sbagli l'Enciclopedia.

⁷⁹ Federigo Enriques e Giorgio Diaz di Santillana, *Storia del pensiero scientifico. Volume I: Il mondo antico*. Bologna, Zanichelli 1932.

⁸⁰ Guido Calogero, in "Giornale Critico della Filosofia Italiana", XV (1934).

⁸¹ cfr. Ornella Pompeo Faracovi, *Scienza e Filosofia nell'Enciclopedia Italiana*, cit.

⁸² Lettera di Beppo Levi a Federigo Enriques, Bologna, 5 luglio 1933 (IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. Levi Beppo). La lettera è dattiloscritta in due colori.

Un altro esempio della distanza che separava Enriques dallo staff dei "filosofi dell'*Enciclopedia*" al momento di interpretare le ricadute filosofiche delle scoperte scientifiche si può vedere nella voce *Punto*, uscita nel 1935. La voce inizia con la trattazione del concetto nel linguaggio comune, passa alla nozione matematica ed infine arriva alla nozione fisica, ricollegata a quella matematica. Enriques si richiama al pensiero di Tannery ma, soprattutto, si scontra con il principio di indeterminazione di Heisenberg (che, va ricordato, era stato enunciato solo pochi anni prima). Il principio era stato subito vivacemente dibattuto nell'ambiente matematico italiano (Elio Fabri, in "Enriques e la Fisica"⁸³, ricorda il convegno della Mathesis del 1929⁸⁴ in cui Fermi e Persico esponevano ad una platea di matematici il risultato, ed Enriques "moderava" il tumultuoso dibattito). La precisa consapevolezza delle implicazioni epistemologiche e filosofiche del lavoro scientifico era ancora diffusa nella comunità matematica⁸⁵, ed Enriques rimane come portavoce di questa consapevolezza presso un ambiente di filosofi che ha preso strade molto diverse. Enriques conclude questa voce *Punto* e la lunga discussione dicendo: "Il principio di indeterminazione sembra un limite teorico alla possibilità di rappresentare gli ultimi costituenti della materia come punti". Per uno che aveva basato la "spiegazione psicologica dei postulati della geometria" su una visione radicalmente "puntuale" della realtà fisica, à la Wundt, non è un'affermazione da poco. C'è una differenza con quanto Elio Fabri riporta:

...la posizione di Enriques...può essere riassunta così: il determinismo è un principio fondamentale delle teorie scientifiche; di esso non si può fare a meno, se non si vuole rinunciare a fare scienza. Se, come sembra dalla meccanica quantistica, la descrizione meccanico-corpuscolare in termini di particelle risulta incompatibile con il determinismo, E. ritiene che sia meglio abbandonare la realtà obiettiva delle particelle, che non assumere una posizione indeterminista. C'è una sua frase che dice proprio "ritengo che si debba piuttosto rinunciare alla realtà obbiettiva di queste particelle"⁸⁶.

Qui la posizione di Enriques è diversa: ritiene si debba rinunciare alla possibilità di *rappresentare* queste particelle nel modo a noi psicologicamente più

⁸³ Elio Fabri, *Enriques e la Fisica*, cit., p.48.

⁸⁴ Si veda il resoconto che Enriques stesso ne fa, sottolineando l'importanza dell'evento, sul "Periodico di Matematiche", organo della Mathesis, nel volume del 1930: *Il determinismo e la fisica quantistica nel Congresso fiorentino della Mathesis*, in "Periodico di Matematiche", s. IV, vol. X, 1930, pp.65-70. Nello stesso anno sul "Periodico" furono pubblicati altri due importanti interventi sullo stesso tema: E. Persico scrisse un articolo su *Il principio di causalità nella fisica moderna*, ibid., pp.1-6, ed Enrico Fermi scrisse *I fondamenti sperimentali della nuova meccanica atomica*, ibid., pp.71-84.

⁸⁵ Per l'evoluzione (molto simile) dell'atteggiamento dei fisici si veda Sandro Petruccioli, *Atomi Metafore Paradossi. Niels Bohr e la costruzione di una nuova fisica*, Napoli, Theoria 1988.

⁸⁶ Elio Fabri, *Enriques e la Fisica*, cit., p.50.

congeniale, cioè come punti. E' quindi un problema di rappresentazione, e non del significato della realtà "obiettiva" delle particelle⁸⁷. Come dice sempre Fabri, Enriques non aveva accettato quella che oggi è considerata l'interpretazione "vincente" della meccanica quantistica (quella della scuola di Copenaghen, di Bohr e Heisenberg); aveva però colto "l'insoddisfazione di fondo dei fisici" rispetto a tale interpretazione.

Ben diverso è il distacco con cui questo problema cruciale viene liquidato nella voce *Determinismo* (Adolfo Levi): "Alla negazione del rigoroso determinismo meccanicistico, che sinora appariva il presupposto ineliminabile della scienza della natura, sembrano condurre (secondo alcuni fisici) anche le recenti ricerche sulla teoria dei quanti" (la sottolineatura è nostra).

Analoga analisi meriterebbero altre voci (ad esempio *Meccanicismo*, per la critica alle posizioni di Duhem, che pure era uno dei "suoi" autori); e sicuramente le "grandi" voci enriquesiane dell'*Enciclopedia* (*Geometria*, *Spazio*, *Matematica* -in cui dedica una sezione all'insegnamento della matematica) richiedono uno studio circostanziato che non è possibile fare qui.

6. Voci matematiche.

L'Archivio storico dell'Istituto dell'Enciclopedia Italiana contiene documenti interessanti anche sulle voci matematiche in senso più stretto. Ad esempio, il carteggio a proposito della voce *Algebra* ci dà un'idea di come, nella pratica, all'interno del "movimento ad orologeria" descritto da Treccani⁸⁸ si realizzava l'interazione tra Enriques e i collaboratori. In questo caso il collaboratore è Berzolari, matematico molto influente in quegli anni, più anziano di Enriques, all'epoca preside (a Pavia), direttore dell'Enciclopedia delle matematiche elementari e, di lì a poco, presidente dell'Unione Matematica Italiana. Berzolari fa notare di non avere una traccia per lo svolgimento dell'articolo, ed Enriques coglie l'occasione per sottolineare una volta di più quell'approccio storico che, come veniva detto nella prefazione dell'*Enciclopedia*, era il metodo per eccellenza da seguire. Su questo punto nella pratica c'era un totale accordo tra Enriques e Gentile. Inoltre Enriques traccia un programma, che parte dai cenni storici ed arriva alla teoria delle forme, che sostanzialmente

⁸⁷ Si veda anche l'analisi fatta da Nicola Badaloni, *Logica e filosofia della scienza in Federigo Enriques*, in *Approssimazione*, pp. 71-106, in particolare pp.95-100. Il problema della causalità è centrale anche in *Causalité*.

⁸⁸ Giovanni Treccani, *Enciclopedia Italiana Treccani, Idea esecuzione compimento*. Milano, Bestetti 1939.

Berzolari seguirà.⁸⁹ A questa voce principale furono poi collegate molte voci di argomento algebrico, seguendo il progetto di Enriques e Berzolari: *Coordinate*, non accettata da Berzolari e che fu poi scritta da Beniamino Segre; *Equazioni*, di Giulio Vivanti, *Determinanti*, di Salvatore Pincherle; *Numero*, che ebbe sette pagine di Enriques stesso; *Algebrico*, che fu redatto da Fantappié.

Collaboratori di alto livello, scelti accuratamente, hanno dato all'*Enciclopedia* alcune voci di notevole valore matematico. In tutte fu messa una cura particolare nell'aggiornamento puntuale delle bibliografie.

La voce *Variazioni, Calcolo delle* è di Leonida Tonelli, allora a Pisa; è estremamente aggiornata dal punto di vista bibliografico (cita il trattato di Caratheodory del 1935); in 9 colonne e 1/2 dà una sintesi di tutta la teoria allora sviluppata (ricordiamo che Tonelli aveva scritto anche *Differenziale calcolo* sul calcolo elementare)

Differenze, calcolo delle è di Salvatore Pincherle⁹⁰; *Differenziale assoluto, calcolo* è firmato da Tullio Levi Civita e Ugo Amaldi; espone anche i contributi di Elie Cartan. *Curvatura* è di Eugenio Togliatti; *Retta* di Annibale Comessatti (che tratta anche dei lavori di Fubini-Cech).

Alcuni "rifiuti" di collaborazione documentati dalle lettere sono stati quello di Beppo Levi per la voce *Prospettiva, parte teorica* (propone al proprio posto "un geometra in servizio attivo", che sarà Attilio Frajese) e soprattutto quello di Castelnuovo per la voce *Curve*. E' stato ricordato, anche recentemente, come "l'abbandono da parte di Castelnuovo dell'attività di ricerca nel campo della geometria algebrica [sia] sempre apparso inspiegabile"⁹¹. Evidentemente, Enriques non riteneva completamente impossibile l'eventualità di recuperare Castelnuovo alla geometria algebrica, almeno come "memoria storica" per l'*Enciclopedia*. Invece Castelnuovo scrive a Gentile, l'8 settembre 1926⁹²,

⁸⁹ Berzolari ad Enriques, IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques, Pavia, 7 marzo 1926.

La risposta di Enriques a Berzolari (IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. F. Enriques) è del 12 marzo 1926.

⁹⁰ Notiamo che questa voce, molto importante, non è compresa nell'elenco delle pubblicazioni di Pincherle, pubblicato nel vol. I delle *Opere scelte*, Cremonese, Roma 1954, dove pure compaiono *Determinanti, Funzioni notevoli, Weierstrass Carl* (di cui Pincherle era stato allievo nel 1877-1878, un dettaglio tra i tanti che illuminano sul metodo di scelta degli estensori delle voci). Quest'ultima voce uscirà postuma.

⁹¹ Umberto Bottazzini, Alberto Conte e Paola Gario, Introduzione a *Armonie*, p. XIX.

⁹² IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. G. Castelnuovo.

rifiutando in maniera recisa di redigere *Curve*, accettando nel contempo di scrivere *Probabilità*.

D'altro canto, lo stesso Castelnuovo accetta subito l'invito tardivo (del '34) a scrivere la voce *Relatività*⁹³, come documentato da un'altra lettera a Gentile del 29 ottobre 34⁹⁴. Va detto che nel frattempo Fermi era succeduto a La Rosa- strenuo sostenitore della teoria balistica della luce⁹⁵- come direttore della sezione di *Fisica*, e si poteva quindi parlare di *Relatività* con una certa libertà. Dell'articolo *Probabilità* torna a parlare nella lettera ufficiale di accettazione, vari anni più tardi, al momento di redigerla⁹⁶, insistendo per avere per esso più spazio del previsto- almeno 6 o 8 colonne-, ricordando l'importanza di questo ramo della matematica e l'interesse "del pubblico".

Probabilità ebbe poi 13 colonne di Castelnuovo, più 5 di applicazioni alla statistica scritte da Luigi Galvagni. L'articolo di Castelnuovo parla anche di probabilità nella Fisica, riferendosi soprattutto alla Statistica di Bose-Einstein e alla Statistica di Fermi-Dirac (anche se rimanda a *Quanti, teoria dei, e Quantistica, Meccanica*, voci scritte da Persico, per le applicazioni alla meccanica quantistica e le nuove teorie).

7. Curve e Superficie.

Le due voci matematicamente forse più significative scritte da Enriques sono *Curve* e *Superficie*, e per il matematico questa non è una sorpresa. Proprio nella voce *Curve* è possibile vedere come scolpito perché "la storia delle scienze si disgiunge male dalla scienza". In un brano di "Scienza e razionalismo" Enriques afferma:

...giacché un uomo solo non può cogliere ormai la totalità degli acquisti fatti, occorre almeno che i campi di azione dei lavoratori del pensiero si sovrappongano e si intreccino in tutte le guise; che ciascuno proseguendo un particolare oggetto di ricerca sia indotto ad esaminarlo nella maggiore

⁹³ Castelnuovo aveva scritto il volume su *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein*. Bologna, Zanichelli.

⁹⁴ IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. G. Castelnuovo.

⁹⁵ Cfr. l'intervento di La Rosa al XIV convegno SIPS *L'ipotesi balistica sulla velocità della luce*, in 'Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, XIII riunione', Roma, SIPS 1925, pp.55-67, e la comunicazione al già citato Convegno Internazionale dei Fisici *Sur la propagation balistique de la lumière. Nouvelle théorie des étoiles variables*. In 'Atti del Congresso Internazionale dei Fisici', Bologna, Zanichelli 1928, pp. 271-281, cui segue però una nota critica di Giovanni Giorgi, *L'elettrodinamica di Ritz e la teoria balistica delle radiazioni. Osservazioni critiche*. *ibid.*, pp.283-303.

⁹⁶ IEI, AS, EI, serie Lettere, fasc. G. Castelnuovo, 8 maggio 1933. Queste lettere di Castelnuovo sono esplicitamente "ufficiali" nella forma, anche quando si rivolge a suo cognato Enriques.

varietà dei rapporti.... e così la società scientifica ritrovi- in una forma superiore- quella unità che fu condizione primitiva dell'umano pensiero⁹⁷.

Michele Ciliberto commenta che

...questa unità è possibile solo a patto che si pigli coscienza dei processi di sviluppo che hanno segnato il campo della scienza, di ciascuna disciplina, dell'intero campo disciplinare, consumando e corrodendo antichi vincoli, storicamente costituitisi⁹⁸.

In queste voci l'analisi della concatenazione dei risultati in connessione coi problemi (anche al di fuori della specifica area disciplinare) che li hanno originati e di come questi risultati generino a loro volta nuovi problemi è sempre lucida; e le sintesi che qui Enriques compie su questi argomenti restano probabilmente ancora oggi tra le cose migliori che si possono trovare nello scarso panorama della letteratura matematica espositiva. Come ha scritto Herman Bondi, "...la forma e lo stile che lo scienziato è costretto ad adottare nello scrivere un articolo scientifico, falsano completamente la vera storia della formazione delle sue idee...i più colpevoli a questo riguardo sono i matematici puri"⁹⁹. Qui, al contrario, Enriques cerca proprio di fare una vera storia della formazione delle idee; e, come è tipico del suo pensiero, la filogenesi e l'ontogenesi delle idee scientifiche e dei campi concettuali ad esse collegati si intrecciano nel lavoro concreto degli scienziati, di ogni singolo scienziato. Le teorie matematiche sono cose vive perché fanno parte della vita del pensiero, e lo sviluppo della scienza è senza fratture ma spesso imprevedibilmente creativo.

E' un articolo complesso ed articolato, molto lungo (46 colonne), che vale la pena di esaminare in dettaglio.

La trattazione di Enriques inizia con Parmenide, e questo si collega agli interessi filosofici che sta sviluppando in quegli anni, di cui abbiamo già parlato. In questa parte iniziale dell'articolo è di nuovo evidente l'attenzione per la genesi psicologica del concetto matematico; quella stessa attenzione per cui, ancora molti anni dopo, Enriques sarà un punto di confronto per Piaget, nei suoi studi sulla rappresentazione dello spazio. Segue poi l'analisi delle critiche moderne alle nozioni intuitive di "curva" usate fino al secolo scorso: da Dini e Weierstrass, passando naturalmente per la curva di Peano, fino al teorema di Jordan e al teorema di Lebesgue sulle tangenti di una curva rettificabile;

⁹⁷ Federigo Enriques, *Scienza*.

⁹⁸ Michele Ciliberto, *Scienza, filosofia e politica: Federigo Enriques e il neoidealismo italiano*, cit., p.149.

⁹⁹ Herman Bondi, *Miti e ipotesi nella teoria fisica*. Trad. it. di F. Strada e M. Celon. Bologna, Zanichelli 1971, pp.3-4.

un'analisi quindi molto dettagliata delle motivazioni e dei problemi che hanno portato alle definizioni moderne (anche questo è tipico del modo di lavorare di Enriques). Poi, di colpo, dopo aver parlato di "fili materiali" e del legame che l'esperienza di questi può avere con il concetto intuitivo di curva, l'articolo diventa veramente "enriquesiano":

Ma in ultima analisi, quando tentiamo di derivare dall'esperienza fisica i postulati della linea, dobbiamo tener conto, non tanto dei dati di fatto dell'esperienza stessa, quanto delle esigenze semplificatrici della nostra mente, che in essi si rispecchiano.

Questa frase è tipica del pensiero di Enriques e del suo ricondurre costantemente alla dialettica fra mente e realtà la storia delle idee scientifiche. Come esempio di questi postulati fisico-psicologici (oggi si parlerebbe di fisica naif), enuncia quello per cui "due linee piane, interamente (la sottolineatura è nostra, pensando a come questo "interamente" riecheggia la scelta dei postulati e dei concetti primitivi di Pasch¹⁰⁰) rappresentate nella nostra intuizione, abbiano in comune un numero finito di punti" e parla dei risultati che si possono dedurre da questi postulati. Il volume è del 1931; ricordiamo che solo un anno prima Severi scriveva un articolo su "Le curve intuitive"¹⁰¹.

La conclusione dell'introduzione è ancora nella stessa linea di pensiero:

...la difficoltà di definire in modo esauriente il concetto generale della curva sembra derivare da ciò, che la mente nostra è capace di immaginare infinite specie di linee, dotate di certe proprietà intuitive, senza che sia segnato a tale immaginazione un limite esatto. A seconda degli scopi che si hanno in vista, converrà dunque riferirsi a famiglie di curve particolari ulteriormente estensibili (come le curve algebriche o le più semplici trascendenti), ovvero ad enti più generali caratterizzati da alcuni dei postulati che l'intuizione attribuisce alle linee. La topologia, la geometria differenziale, ecc., procedono appunto in tal guisa....

C'è, come in altre riflessioni di Enriques, l'attenzione per il fatto che i processi mentali relativi ad un concetto sono potenzialmente infiniti; e c'è anche, evidente, un'eco della classica distinzione (risalente al secolo precedente, a Klein in particolare) dei differenti tipi di geometria (proiettiva, affine, topologia) in dipendenza delle differenti classi di sensazioni (e rappresentazione delle percezioni). Sottolineiamo ancora una volta che questa preoccupazione per la genesi psicologica dei concetti per Enriques non era solo una presa di posizione teorica, ma un vero e proprio abito mentale, in stretta relazione con il suo modo di fare ricerca matematica¹⁰².

¹⁰⁰ Pasch sceglieva come "concetto primitivo" il segmento e non la retta, perché del segmento abbiamo una esperienza percettiva completa, cosa non possibile per una retta.

¹⁰¹ Francesco Severi, *Le curve intuitive*, in "Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo", LIV (1930), pp.51-66.

¹⁰² Questo è ampiamente documentato da Giorgio Israel, *Federigo Enriques. A psychologistic approach for the working mathematician*, cit.

Nella trattazione più propriamente tecnica Enriques segue un approccio alla Brill-Noether, come già fu caratteristico della sua ricerca a cavallo dei due secoli, e la sua analisi si ferma ai risultati dei primi del secolo (a differenza di quanto fa in altre voci, soprattutto *Superficie*). Proprio questo è particolarmente significativo. Enriques sostanzialmente afferma che ben pochi progressi erano stati fatti dall'inizio del secolo in poi, e che probabilmente poco si sarebbe fatto in mancanza di qualche novità veramente decisiva. Dopo aver esaminato i risultati (in quest'ottica alla Brill-Noether) di Halphen, Noether, Valentiner, Castelnuovo, Severi, ed ovviamente suoi, conclude dicendo:

I risultati conseguiti dai geometri suddetti, che pur son lungi dall'esaurire la questione, non sono stati sostanzialmente superati. Tuttavia una nuova posizione di problemi scaturisce dallo studio dei sistemi di curve tracciate sopra una superficie algebrica, particolarmente nell'indirizzo della scuola algebrica italiana.

Di superficie parleremo più avanti; qui basti ricordare che l'approccio seguito da Enriques nell'articolo è coerente anche con l'impostazione della sua ricerca sulle superficie algebriche, in cui lo studio dei sistemi lineari di curve gioca un ruolo centrale nella costruzione di una teoria *intrinseca* delle superficie algebriche.

Il giudizio di Enriques sullo stato della ricerca sulle curve a quasi trent'anni di distanza dai "risultati dei geometri suddetti" è un giudizio importante, pesante (in Italia molti continuavano a lavorare, con le stesse tecniche, sugli stessi problemi); sicuramente azzeccato. Se oggi guardiamo una sintesi storica sullo sviluppo della teoria delle curve algebriche, e più precisamente dello studio delle famiglie di curve proiettive, di tutta la vastissima pubblicistica accademica italiana della prima metà del secolo non resta quasi traccia; le referenze standard fanno un salto di sessant'anni, dai lavori di Enriques e Castelnuovo dei primi del secolo fino a Mumford e Grothendieck, con l'eccezione di qualche lavoro di Enriques, di Severi e pochi altri.

L'articolo *Superficie* (1937) è altrettanto importante (occupa più di 20 colonne). Il parallelismo di Levi-Civita, come è caratteristico del pensiero di Enriques, viene visto in un'ottica di stretta continuità/contiguità con la trattazione classica delle superfici differenziabili. Viene dedicato anche spazio allo scioglimento delle singolarità delle superficie algebriche, ovviamente mettendo l'accento sul lavoro di Beppo Levi¹⁰³, Albanese e Chisini, ed accennando agli

¹⁰³ A riguardo di questo problema e della sua presenza lungo tutta la ricerca di Enriques e Castelnuovo, si veda quanto detto in Umberto Bottazzini, Alberto Conte e Paola Gario, Introduzione a *Armonie*, p. XVI, e Paola Gario, *Singolarità e geometria sopra una superficie nella corrispondenza*

"errori" in cui si ricade in questo "delicato argomento". Riesce a legare in modo molto naturale la teoria classica "all'italiana" con i primi risultati di Hodge, e soprattutto (si contrasti questo con quanto aveva notato sullo stato della ricerca sulle curve) in un volume pubblicato nel 1937 cita l'*Algebraic Surfaces* pubblicato da Zariski solo due anni prima, e che rappresentò veramente il momento di svolta della geometria algebrica.

Queste voci non risultano, alla fine, solo una versione alleggerita dell'*Enzyklöpedie der Mathematische Wissenschaften*. Lo sforzo è sostanzialmente diverso: non si tratta di fare una sintesi delle definizioni e dei risultati, ma di dare una visione organica- attraverso la prospettiva della storia dei problemi e delle tecniche- di un'area della matematica, al di là della mera concatenazione logica di definizioni e teoremi.

Per il geometra algebrico del XX secolo, ed in particolare per chi si occupa di curve e superficie algebriche, pochi matematici hanno l'importanza di Enriques. Il suo lavoro è stato determinante nell'impostazione stessa della teoria, nella definizione dei problemi (pensiamo solo alle distinzioni tra superficie regolari e non, e a come Castelnuovo raccontava di come questa divisione fosse quasi "fisica" per Enriques) e in definitiva nella strutturazione della materia; e poi c'è, tuttora viva, un'influenza puntuale di Enriques attraverso le singole idee che portano a impostare i problemi o elaborare tecniche di risoluzione. In questi articoli, il suo modo di esporre la storia delle idee è prezioso per il "matematico attivo". Non dimentichiamo che la matematica è cronicamente scarsa di tradizione divulgativa e di momenti di sintesi illustrativa, quelli che fanno prendere il fiato alla ricerca, formano il substrato in cui nascono gli interessi, saldano la matematica e i matematici di epoche e situazioni diverse, formano i nuovi ricercatori che si lanceranno in nuove direzioni.

Le caratteristiche di *continuismo* e *internismo*, messe in luce da Paolo Rossi¹⁰⁴, sono quanto mai evidenti in questi che dal punto di vista matematico sono tra i più importanti scritti di Enriques per l'*Enciclopedia*. E questi elementi, che pur costituiscono per così dire un limite del pensiero di Enriques, o quanto meno un aspetto fortemente caratterizzante, sono proprio quelli che riescono a fornire al matematico *attivo* la logica dello sviluppo della disciplina. Senza

di C. Segre a G. Castelnuovo, in "Arch. Hist. Ex. Sci.", 43 (1991), pp.145-188. E' interessante la testimonianza di Alessandro Faedo, *Ricordo di Federico Enriques*, in "CN Comune Notizie", luglio settembre 1996, n.18, pp. 27-32, in particolare pp.30-31, dove si parla proprio degli "errori" in cui è facile cadere parlando di scioglimento delle singolarità.

¹⁰⁴ Paolo Rossi, *Federico Enriques storico della scienza*, in *Approssimazione*, pp.55-70.

questo continuismo e internismo la storia della ricerca matematica apparirebbe scandita, più che da scoperte, da miracoli. Si pensi, ad esempio, a quando Enriques "dimostrò" (quasi) che la curva canonica è intersezione delle quadriche che la contengono¹⁰⁵, con due eccezioni, e lo stesso dimostrò Petri¹⁰⁶ tre anni dopo. Questi risultati sembrano tutto sommato isolati (senza precedenti diretti) anche nella pubblicistica dell'epoca, e rimasero più o meno senza seguito fino ai risultati di Mumford¹⁰⁷ degli anni sessanta (se si esclude un lavoro di Babbage¹⁰⁸ in cui viene completata la dimostrazione di Enriques). Invece, il teorema si inserisce perfettamente nel flusso generale della ricerca di Enriques, e attraverso questa è inserita nella evoluzione della teoria delle curve proiettive così come illustrata nell'articolo sulle *Curve*. Si pensi anche al teorema di Castelnuovo sulla completezza del sistema lineare tagliato dalle aggiunte su di una superficie. Se mi si permette un gioco di parole, il quadro interpretativo che Enriques dà della *storia della geometria algebrica* può apparire oggi "viziato" da questo continuismo e questo internismo troppo marcati; ma proprio *attraverso la storia* Enriques dà un quadro interpretativo della *geometria algebrica* ancora funzionante, almeno in gran parte. Forse superato, dunque, per chi interpreta la storia della scienza, ma utilissimo per chi, attraverso la storia, vuole capire la scienza. Questo è un altro aspetto del fatto che *la storia delle scienze si disgiunge male dalla scienza*. Questo "metodo" di esposizione sarà poi ripreso nel volume postumo su "Le superficie algebriche", curato da Castelnuovo nel 1949¹⁰⁹.

Sempre nella voce *Superficie*, Enriques discute anche le tecniche trascendenti della scuola francese (Poincaré, Picard¹¹⁰, Humbert), ed in particolare le dimostrazioni del teorema fondamentale delle superficie irregolari. Riconosce come questo teorema dia impulso alla nascita di nuove tecniche (in particolare attraverso il lavoro Hodge e Lefschetz, che sono menzionati). Enriques dimostra

¹⁰⁵ Federigo Enriques, *Sulle curve canoniche di genere p dello spazio a $p-1$ dimensioni*, in "Rend. Acc. Sc. Bologna", s. nuova, vol.23 (1919), pp.80-82.

¹⁰⁶ K. Petri, *Über die invariante Darstellung der algebraischen Functionen einer Veränderliche*. in "Math. Ann". 88 (1922), pp.242-289.

¹⁰⁷ cfr. David Mumford, *Varieties defined by quadratic equations*. Corso CIME 1969. Roma, Cremonese 1970.

¹⁰⁸ D.W. Babbage, *A note on the quadric through a canonical curve*. in "J. London Math. Soc." 14 (1939), pp.310-315.

¹⁰⁹ Federigo Enriques, *Superficie*.

¹¹⁰ Per comprendere "nel vivo" della ricerca la relazione tra i due approcci, si vedano le lettere di Picard a Castelnuovo in *Armonie*, pp.659-668, e le lettere di Enriques a Castelnuovo, in particolare le lettere dell'autunno 1894 (n.129 pp.137-138; n.130 p.139; n.138 p.144; n.154 pp.157-158).

qui di comprendere la portata anche di tecniche e approcci fondamentalmente diversi dal suo¹¹¹.

Parafrasando il titolo di un articolo già citato di Israel, quello che si trova in queste voci è un *historical approach for the working mathematician*.

Tutti questi articoli (che sarebbe molto bello veder raccolti in un unico volume) possono fornire molto materiale per lo studio dell'opera di Federigo Enriques, dell'Enriques maturo; troppo spesso ci si è fermati all'Enriques d'inizio secolo, quasi che non ci fossero più state evoluzioni nel suo pensiero. Alcune voci, come *Curve* e *Superficie*, sono esemplari per comprendere come Enriques vedesse la connessione tra genesi storica, psicologica e logica dei concetti e dei risultati della matematica, e la ricaduta di questo intreccio nel lavoro concreto e presente di ricerca. Da questo punto di vista conservano ancora un preciso significato ed una grande attualità.

In definitiva, si può affermare che il lavoro della sezione *Matematica* dell'*Enciclopedia* è da considerare un tassello fondamentale di quello che è stato, lungo tutta la sua vita, il suo "progetto culturale".

¹¹¹ Non è del tutto ovvio che questo avvenga: nell'*Encyclopaedia Britannica*, ed. 1964, Enriques e Castelnuovo non hanno diritto neppure ad una *entry* nell'indice, anche se sono citati di sfuggita da Hodge -per alcuni risultati particolari- nell'articolo su *Algebraic Geometry*.

APPENDICE 1.

ELENCO DELLE VOCI REDATTE DA ENRIQUES FEDERIGO (F.EN.),
COLLABORATORE DELL'ENCICLOPEDIA ITALIANA DI SCIENZE, LETTERE
ED ARTI.

a cura dell'Archivio Storico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana.

Volume I

Abeliano

vol. II

Alessandria d'Egitto: La Cultura e l'Arte in Alessandria. Le scienze fisico-
matematiche.

vol. III

Analisi

Angolo: Geometria: i primi tre paragrafi

vol. V

Assioma

Assiomatica

Assoluto: L'assoluto nella matematica e nella fisica

Assurdo

Astrazione

vol. VI

Bertini, Eugenio

Betti, Enrico

vol. VII

Brianchon, Charles Julien

vol IX

Castelnuovo, Guido¹

Cerchio²

vol. XI

Continuità³

Corrispondenza

¹ La voce, indicata nella scheda di assegnazione, è edita senza sigla, in quanto, in linea di massima, le biografie di persone viventi non venivano siglate (n.d.A.: anche se, curiosamente, a parti invertite, la voce "Enriques, Federigo" è siglata da Guido Castelnuovo, e peraltro nel volume VI Enriques aveva siglato la voce dedicata a Bertini, che era vivente e collaboratore dell'Enciclopedia).

² n.d.A.: questa voce era servita di "prova generale" per il lavoro dell'Enciclopedia, ed era stata pubblicata da Enriques sul *Periodico di Matematiche*, s.IV, vol. VI, 1926, pp.38-40.

³ Svolta con Oscar Chisini (O. Ch.), collaboratore per Matematica.

vol. XII

Curve

Definizione

Dimensioni

Dimostrazione

vol. XVI

Geometria: tutta la parte storica (primi 11 titoli)

vol. XVII

Grandezza: parte relativa alla definizione e alla storia

vol. XVIII

Incommensurabile

vol. XIX

Inerzia: parte relativa alla matematica e alla dinamica

Infinito: L'infinito nella storia della fisica e della matematica

Irrazionale: Matematica

vol. XXII

Matematica

Meccanicismo

vol. XXIII

Moto: eccetto Le concezioni filosofiche del moto

vol. XXIV

Naturali, scienze

vol. XXV

Numero: Matematica

Parmenide di Elea: Parmenide e la Geometria

vol. XXVIII

Postulato: eccetto la parte Filosofia

Problema

Punto

vol. XXXII

Spazio: Le teorie dello spazio e la geometria

vol. XXXIII

Superficie: IV Superficie algebriche

vol. XXXIV

Uguaglianza

APPENDICE 2.

a cura dell'Archivio Storico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana.

Enciclopedia Italiana di Scienze, Lettere ed Arti.

Sezione MATEMATICA

Direttore: Enriques Federico (F.En.) [sic]

Redattori: Amaldi Ugo (U.Am.), Castelnuovo Guido (G.Ca.), Fermi Enrico (E.F.)

Collaboratori

Agostini Amedeo (A.Ag.)
Amaldi Ugo (U.Am.)
Amerio Alessandro (Al.Am.)
Artom Emilio (E.Ar.)
Ascoli Guido (G.Asc.)
Bedarida Alberto Mario (A.M.B.)
Bertini Eugenio (E.Ber.)
Berzolari Luigi (L.Be.)
Bianchi Luigi (L.Bian.)
Bompiani Enrico (E.Bom.)
Bortolotti Enea (E.Bor.)
Bortolotti Ettore (Et.B.)
Brusotti Luigi (L.Bru.)
Campedelli Luigi (L.Camp.)
Cannata Cosimo (Co.C.)
Cantelli Francesco Paolo (F.P.C.)
Caracciolo Arturo (Ar.Ca.)
Carruccio Ettore (E.Car.)
Castelnuovo Guido (G.Ca.)
Chisini Oscar (O.Ch.)
Ciani Edgardo (Ed.C.)
Cipolla Michele (M.Ci.)
Comessatti Annibale (A.Com.)
Conforto Fabio (Fa.C.)
Daniele Pietro Ermenegildo (P.E.D.)
Debenedetti Enriques Adriana (A.D.E.)
Diaz de Santillana Giorgio (G.D.d.S.)
Enriques Federico (F.En.) [sic]
Fano Gino (Gin.F.)
Fantappié Luigi (L.F.)
Fermi Enrico (E.F.)
Forti Umberto (U.Fo.)
Frajese Attilio (A.Fra.)
Fubini Guido (Gu.F.)
Gigli Duilio (D.G.)
Lampariello Giovanni (G.Lam.)
Lazzeri Giulio (G.Laz.)
Levi Beppo (B.Le.)

Levi Civita Tullio (T.L.C.)
Lidonnici Alfonso 'A.Lid.)
Loria Gino (G.Lo.)
Marcolongo Roberto (R.M.)
Maroni Arturo (Art.M.)
Masotti Arnaldo (Arn.M.)
Maspero Zapelloni M.Teresa (M.T.Z o M.T.M.Z.)
Mineo Corradino (Cor.M.)
Nicoletti Onorato (O.N.)
Pesci Giuseppe (Gi.Pe.)
Picone Mauro (M.Pic.)
Pincherle Alberto (A.P.)
Roghi Ruggero (Ru.R.)
Sansone Giovanni (G.San.)
Scorza Gaetano (G.Sco.)
Scorza Dragoni Giuseppe (G.S.D.)
Segre Beniamino (B.Se.)
Sobrero Luigi (L.Sob.)
Terracini Alessandro (A.Ter.)
Togliatti Eugenio Giuseppe (E.G.T.)
Tonelli Leonida (Le.To.)
Vacca Giovanni (G.Va.)
Vivanti Giulio (G.Viv.)
Wataghin Gleb (G.W.)

Nota dell'Autore: Dobbiamo quest'elenco alla cortesia dei collaboratori dell'Archivio Storico dell'Istituto della Enciclopedia Italiana, ed in particolare della dott.ssa M. Durst. Esso comprende "gli studiosi che hanno redatto esclusivamente o in prevalenza voci di argomento matematico. Salvo qualche eccezione (come nel caso di Fermi) mancano quindi gli autori di voci matematiche afferenti ad altre sezioni (fisica, astronomia, geodesia, ecc.)".

Abbiamo visto che anche Fantappié collaborò, soprattutto all'inizio, al lavoro di redazione. Tra gli autori di voci matematiche afferenti ad altre sezioni possiamo citare, ad esempio:

- Giovanni Giorgi (G.Gio.), accademico d'Italia e ordinario di Fisica Matematica, autore di moltissime voci (ricordiamo in particolare che a lui toccò la parte "scientifica" della voce *Tempo*, quella filosofica venendo trattata da Guido Calogero- si veda l'analoga ripartizione del lemma *Spazio*, in cui la parte "scientifica" venne trattata da Enriques;
- Edoardo Gugino (Ed.Gu.), professore a Messina (nell'elenco pubblicato all'epoca risulta collaboratore per la *Meccanica razionale*).