

ALDO BRIGAGLIA (*)

La matematica italiana dell'inizio del secolo e le sue proiezioni all'esterno (**)

Riassunto - In questo lavoro si esaminano i tentativi della comunità matematica italiana di stabilire solidi legami con l'ambiente circostante, scientifico e culturale in genere.

Il periodo considerato, l'inizio del secolo, è uno dei più ricchi di risultati per tutta la storia delle matematiche italiane. Esamino in particolare le figure di Vito Volterra, che attraverso la SIPS tentò di stabilire rapporti stabili tra la comunità matematica e il mondo industriale e scientifico in generale; quella di Federigo Enriques, che attraverso la rivista *Scientia* diede un importante contributo allo stabilirsi di precisi legami tra l'ambiente matematico e più in generale scientifico italiano e quello filosofico; quella infine di Giovan Battista Guccia che attraverso il Circolo Matematico di Palermo, diede vita ad una associazione e ad una rivista di alto livello internazionale.

Nel lavoro viene sottolineato come i tre tentativi, pur essendo certamente culturalmente molto diversi, piuttosto che come contrapposti, vadano visti come complementari.

Summary - In this paper I examine the efforts of Italian mathematical community aiming to create sound bonds with scientific and cultural environment.

The period that I am considering, the beginning of our century, is perhaps the most fruitful in the history of Italian mathematics. I study particularly three personalities: Vito Volterra who founded the SIPS (Italian Association for the progress of Science) aiming to establish firm relations between Italian mathematical community and the industrial and scientific milieu; Federigo Enriques, who founded the journal *Scientia*, which gave an important contribution to strengthen the ties between Italian mathematicians and scientists and philosophers; Giovan Battista Guccia who founded the Circolo Matematico di Palermo and gave rise to an association and a scientific review of high international standard.

In this paper I stress that we may consider these three enterprises, clearly quite different one another from a cultural point of view, not just as opposite, but as complementary ones.

(*) Dipartimento di Matematica e Applicazioni, Università di Palermo, Via Archirafi 34, 90123 Palermo.

(**) Lavoro dedicato al Professor G.B. Marini-Bettòlo, Uno dei XL, in occasione del 75° compleanno.

Ma non mi è possibile passare sotto silenzio e di non ricordare ciò che ogni attento osservatore conosce già per propria esperienza: cioè che quasi tutte le discipline scientifiche traversano oggi una grande crisi, crisi delle condizioni in cui si elaborano, crisi del pensiero filosofico che le informa. Si manifesta la prima con un singolare contrasto: mentre da un lato il bisogno di raggiungere un'abilità tecnica rende necessaria la specializzazione e la divisione del lavoro scientifico, giacché un'intera vita è in taluni casi appena sufficiente per acquistare quelle attitudini senza le quali nessun progresso positivo è possibile; dall'altro le diverse discipline si sono talmente compenstrate, che non si comprende al di d'oggi come si ossa avanzare nell'una senza conoscere, e profondamente conoscere, molte altre e non quelle sole che si ritenevano or sono pochi anni affini, ma anche delle nuove, rivelatesi ora strettamente connesse.¹

Le parole di Vito Volterra, pronunziate al Congresso di rifondazione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS), mostrano un turbamento notevole. Volterra in quel momento si sentiva investito del ruolo di erede ed interprete di una grande anche se recente, tradizione: quella della matematica italiana che aveva saputo tanto bene coniugare una professionalità di altissimo livello specialistico, con una capacità di partecipazione alla società civile (sia sul fronte applicativo che su quello filosofico) significativa ed incisiva, un profondo slancio nazionale e patriottico con la più sincera e decisa accentuazione dei caratteri cosmopoliti delle scienze. Una tradizione che lo stesso Volterra, sette anni prima, aveva presentato con orgoglio al mondo scientifico al Congresso Internazionale dei Matematici di Parigi con una conferenza su Betti, Brioschi e Casorati. Ed è proprio quella di Francesco Brioschi la figura a cui Volterra sembra più riallacciarsi.

Matematico di vaglia e importante uomo politico (tra l'altro amico e corrispondente di Marco Minghetti), Brioschi non si era limitato ad essere uno scienziato significativamente inserito nei circuiti europei, ma era divenuto il principale organizzatore della ricostruzione scientifica della nuova Italia, protagonista della fondazione del Politecnico di Milano e del rilancio degli *Annali di Matematica*, prima rivista italiana di matematica di livello realmente europeo.

La matematica aveva in effetti riposto ben presto in modo più che positivo alle aspettative ed agli sforzi entusiasti dei vari pionieri: nel giro di pochi anni, da una posizione periferica scarsamente significativa, assunse un ruolo di prestigio assoluto nel concerto mondiale, prestigio ben più significativo di quello degli altri rami delle discipline scientifiche italiane. Rinviando ad altri testi per uno sguardo d'insieme, mi limito qui a qualche nome che in quel 1907 illustrava la comunità matematica italiana: dagli analisti Dini e lo stesso Volterra ai logici come Peano e Pieri; dai geometri algebrici come Castelnuovo, Enriques e Severi ai geometri differenziali come Ricci, Levi-Civita e Bianchi; e infine, tra i fisici-matematici, ancora Volterra e Levi-Civita. Ormai era unanime il riconoscimento della matematica italiana come della più importante del mondo dopo quelle tedesca e francese.

Una posizione di grande prestigio quindi, a partire dalla quale Volterra inten-

¹ V. VOLTERRA, *Il movimento scientifico presente e la nuova società italiana per il progresso delle scienze*, Scientia, I, v. II, 1907.

deva rilanciare il ruolo che le matematiche dovevano ricoprire all'interno del necessario sviluppo delle scienze italiane nel loro complesso. Ma insieme ad un certo giustificabile trionfalismo il discorso pronunziato da Volterra lascia trapelare non pochi problemi e dubbi. Forse il maggiore di tali dubbi ruotava intorno ad una questione che giustamente Volterra giudicava fondamentale: quella dei rapporti tra matematica, fondamenti ed applicazioni.

È appena un secolo — osservava acutamente il Mittag Leffler, scrivendo le belle pagine dedicate alla memoria di Abel — che questo grande analista proclamò apertamente essere la matematica fine sufficiente a se medesima e portare il suo ideale in se stessa. E pure, può aggiungersi, non vi è secolo in cui la matematica sia più largamente diffusa al di fuori dei limiti della sua intrinsecabilità ed abbia fecondato campi così lontani dal proprio, mentre suscitava una nuova e fiorente filosofia.

La matematica, ripiegandosi su se medesima, come pensava Abel, onde costituire prima e consolidare poi quella teoria delle funzioni e quella geometria che furon il fondamento delle ricerche degli ultimi anni, condusse a tal perfezione l'analisi del pensiero con l'esame assiduo e profondo dei propri concetti e dei mezzi di cui dispone, che questi acquistarono tanta acutezza, flessibilità e potenza da penetrare e commuovere tutta la speculazione scientifica e filosofica.²

La crisi dei fondamenti della matematica che proprio in quegli anni stava avendo importantissimi sviluppi ad opera di Hilbert e della sua scuola, poneva ancora una volta in questione le relazioni intercorrenti tra una matematica sempre più astratta, dotata di un linguaggio e di una problematica sempre più legati alla sua interna evoluzione, ed il mondo esterno, prima fra tutti la fisica-matematica, tradizionale campo di applicazione delle più astratte speculazioni da almeno due secoli. Era tutto un mondo di certezze positivistiche che si avviava a venir meno.

In Italia questa grande crisi di ampiezza europea aveva assunto una configurazione speciale. Sarebbe a mio avviso fuorviante esaminare questa crisi soltanto alla luce delle grandi dispute filosofiche. C'era in Italia, ed era stato per più decenni ideologia dominante, un positivismo 'naif', forse filosoficamente di non grande spessore (sono certamente l'ultimo a poter esprimere giudizi di merito) ma che aveva costituito la base del pensiero di un gran numero di scienziati ed anche della maggior parte degli industriali della seconda metà dell'ottocento. Si provi a leggere qualcuna delle molteplici prolusioni ai vari corsi universitari di discipline scientifiche (e spesso anche umanistiche) degli anni ottanta del secolo precedente e vi si scorgeranno, a livelli estremamente variabili, segni inconfondibili di questo modo di pensare.

In un certo senso il positivismo 'spontaneo' degli scienziati costituiva un saldo collante ideologico tra la comunità scientifica e la classe dominante, in particolare con il mondo degli industriali. La comunità scientifica, ed in particolare per quanto riguarda questo saggio quella matematica, dei primi anni post-unitari viveva sicura della centralità del suo ruolo sociale, senza dubbi di qualsiasi tipo in questa direzione.

² Ivi.

Ben diversa era la situazione in cui Volterra veniva a trovarsi nel momento in cui si accingeva alla rifondazione della SIPS. Il clima era mutato. La cronica scarsità di finanziamenti non sembrava più il semplice riflesso di difficoltà economiche obiettive, ma piuttosto riflesso di un crescente disinteresse da parte dei gruppi dirigenti nazionali verso lo sviluppo scientifico, che sempre meno veniva individuato come il fattore trainante dell'economia. Meglio sfruttare il mercato interno meridionale, cercando di allargarlo attraverso le conquiste coloniali e difendendolo con una rigida politica protezionistica, piuttosto che tentare una impossibile rincorsa sul piano tecnologico.

La scelta protezionistica del 1878 e non la disputa filosofica con il neoidealismo è, credo, il fattore chiave che spiega il mutato atteggiamento verso le scienze da parte della classe dirigente italiana.

Nel 1907 le polemiche tra i neoidealisti e Peano ed Enriques erano giunte forse al loro punto culminante (è del 1906 la recensione di Gentile ai *Problemi della Scienza di Enriques*). Non si trattava di una pura e semplice contesa intellettuale. Era il confronto tra due modi radicalmente diversi di impostare la politica culturale italiana nei decenni avvenire.³ Anche se Volterra non fu direttamente coinvolto nella polemica, ed era d'altra parte costituzionalmente alieno dalle dispute filosofiche, è proiettandolo su questo sfondo che il suo discorso acquista spessore e contenuto. È in questo contesto, di grandi risultati scientifici, ma di progressivo isolamento culturale, che si possono apprezzare appieno le sfumature di orgogliosa conferma del valore della scienza, e insieme di cauta difesa delle posizioni acquisite da critiche che sentiva evidentemente crescere intorno a lui.

Si può affermare che il concetto della scienza ed il valore di essa presso il pubblico sono oggi profondamente cambiati rispetto solo ad un mezzo secolo fa.

Infatti le più moderne scoperte, quelle stesse a cui la maggior parte della nostra generazione ha assistito, furono viste da tutti (a differenza di quel che avveniva più frequentemente per il passato) nascere e svilupparsi nei gabinetti scientifici e di qui diffondersi nelle officine e invadere il campo della vita pratica. (...)

Mentre in tal modo si è stabilita una corrente continua che unisce la vita pratica e quella scientifica, per naturale corrispondenza e per virtù intima di cose, coloro che fanno professione di scienza si sono sentiti attratti verso la moltitudine degli uomini; la loro esistenza non resta chiusa nei laboratori e nei gabinetti di studio, essi si sentono costretti a porsi in contatto intimo e quotidiano con la società ed a partecipare alla vita che agita il mondo.⁴

³ Sui problemi riguardanti la disputa tra gli idealisti ed Enriques e Peano, esistono molti interventi. Si veda ad esempio M. QUARANTA, *La filosofia italiana fino alla seconda guerra mondiale*, in: L. Geymonat, storia del pensiero filosofico e scientifico, v. VI, Utet, 1972; G. MICHELI, *Scienza e filosofia da Vico a oggi*, in: G. Micheli (curatore), *Storia d'Italia, Annali 3, Scienza e Tecnica nella cultura e nella società dal rinascimento ad oggi*, Einaudi, 1980; O. POMPEO FARACOVÌ (curatore), *Federigo Enriques. Approssimazione e verità*, Bertoni, 1982.

⁴ V. VOLTERRA, *op.cit.*

Non c'è solo l'orgoglio per i risultati che una politica imperniata sul riconoscimento della priorità dello sviluppo scientifico aveva finora ottenuto; c'è, credo, anche il timore che queste scelte non venissero più ritenute cose fondamentali. Da qui l'esistenza sul fatto che ormai «le più moderne scoperte nasc[ono] nei gabinetti scientifici e di qui [si] diffond[ono] nelle officine». Una politica illuminata è quella che sostiene lo sviluppo della scienza pura e non si attende da essi ritorni *immediati*. È proprio questa la politica che la classe dirigente italiana non può e non vuole sviluppare.

La risposta di Volterra a questo genere di problemi è ad un tempo difensiva e fondamentalmente ottocentesca. Il punto chiave è che l'eccessiva specializzazione, pur inevitabile nelle scienze moderne, nuoce alla circolazione delle idee, in particolar impedisce alla matematica di permeare di se le altre scienze e di trarre da esse la sua problematica principale. Occorre quindi un'associazione vasta che ricostituiscia l'unità della comunità scientifica, ne faccia un interlocutore credibile ed una cerniera nei confronti del mondo imprenditoriale e la società civile in genere.

Gli uomini dedicati alle industrie, ai commerci, alle pratiche professionali, innumerevoli richieste hanno ogni dì da rivolgere alla scienza, la quale è di continuo premea da un'onda crescente di persone che sperano da lei la soluzione dei nuovi problemi che lor si affacciano complessi e incalzanti e la invocano vittoriosa delle difficoltà ognora crescenti.

Solo dinanzi ad una Associazione come la nostra, la quale, aperta e liberale, accoglie le più diverse categorie di uomini, tali questioni, che tanto interessano la scienza e la pratica, potranno essere efficacemente poste, giacché il porle soltanto richiede necessaria la cooperazione delle varie tendenze. (..)

Eppure il valore della scienza non consiste solo nella sua pratica utilità né la forza di essa ed il suo punto di appoggio stan solo nel pubblico che si giova dei suoi risultati e ne intuisce una ammirazione le vive sorgenti.

Il valore della scienza (...) si rivela eziandio con altre forme ancor più nobili ed elevate: si rivela per gli stessi intimi caratteri del lavoro scientifico, per le soddisfazioni che esso procura. Nella pura e disinteressata ricerca della verità, che ne è il fine supremo, la gioia maggiore pel sereno ricercatore sta nell'apprendere, non nel sapere.⁵

Una proposta aperta ed intelligente, ma inevitabilmente tale da urtare contro scogli insormontabili. Si prevedeva non solo una sede di incontri congressuali, ma un vero e proprio luogo di lavoro, dove si scambiassero risultati, ma soprattutto si impostassero ricerche interdisciplinari su scala nazionale. Ma tutto ciò cozzava inevitabilmente contro la tendenza alla specializzazione crescente, tendenza che Volterra aveva ben presente, ma che forse sottovalutava alquanto. Ma soprattutto si ipotizzava una SIPS libera da condizionamenti accademici e ricca invece di legami con il mondo imprenditoriale, che presumibilmente avrebbe dovuto somministrare con generosità i finanziamenti necessari per una struttura di lavoro. Qualcosa di intermedio quindi tra le altre Società per l'Avanzamento delle Scienze, luogo di rilassato dibattito interdisciplinare e le moderne fondazioni americane promotrici e sovvenzionatrici di ricerche reali.

⁵ Ivi.

Chi era l'interlocutore di un simile progetto? Ho cercato di indicare come la borghesia italiana dei primi anni del secolo si allontanasse sempre più da questo genere di interessi e fosse puramente utopistico tentare di farle cambiare rotta. Era quindi inevitabile che la SIPS non realizzasse quelle che erano le reali aspirazioni di Volterra. Basta sfogliarne gli atti per rendersi conto di ciò. Interessantissime relazioni generali, spesso divenute strumento di lavoro indispensabile per lo storico di 60-70 anni più tardi, ma non certo tali da suscitare nuove iniziative di lavoro concreto, e poi tutti ancora una volta separati nelle sezioni specialistiche con mille e mille relazioni particolari, quasi sempre di stampo nettamente accademico utili al più, per dirla alla Volterra, «da prender polvere in qualche scaffale di una biblioteca».

Nessuna meraviglia, quindi, che il grande matematico si sia presto disinteressato della sua creatura: dopo un paio di anni dalla fondazione non lo vedremo infatti più protagonista di alcuna iniziativa importante firmata SIPS. A mio avviso Volterra non fu molto più fortunato nemmeno nel suo tenace tentativo di valorizzare l'Accademia dei Lincei. Riuscì, è vero, ad arginarne la decadenza ed a mantenerne dignitoso il livello; ma non ne fece mai un organismo vivo e stimolante nel panorama della cultura scientifica italiana.

Tengo a ribadire ancora una volta, comunque, che Volterra fallì non tanto per un'intrinseca debolezza del suo progetto, ma piuttosto per una reale mancanza di interlocutori. Volterra non fu nemmeno solo nel vedere come sbocco fondamentale alla crisi delle scienze italiane la necessità di aprire con decisione la strada della collaborazione con l'industria. Senza volere esplorare qui questo terreno tanto affascinante,⁶ mi limito a riportare brani di un intervento di quattro anni più tardi (1911) di un chimico più che qualificato a prendere la parola sull'argomento, Raffaello Nasini, uno dei principali protagonisti del riuscito tentativo di utilizzare i soffioni di Larderello per la produzione di energia elettrica:

La scienza sperimentale italiana (...) non ha fatto nessun progresso per ciò che si riferisce all'apprezzamento del paese, all'aiuto per parte del governo, al sussidio di provvide leggi, alla sua organizzazione. Quel poco che abbiamo si ottenne per mezzo di uomini veramente grandi che furono il Matteucci e poi il Sella, ed anche, per la loro cooperazione, il Brioschi, il Cremona, il Cannizzaro, essi, e alcuni altri, furono insieme uomini politici, governanti e uomini di scienza, e mai credettero che il trovarsi al potere impedisse loro di aiutare in tutti i modi le scienze sperimentali: alti ideali e larghi, non individuali, sorridevano a quei grandi e a questi ideali davano sul serio l'opera loro e il loro tempo. Allora, strano a dirsi, esisteva una coscienza scientifica nel paese, che adesso è spenta (...). Gli effetti si fanno già ora sentire: confrontiamo la produzione attuale con quella di dieci anni fa, e ce ne persuaderemo! (...) Disse una volta il mio insigne conterraneo, il senatore Barzellotti, che era veramente non superabile l'ignoranza degli uomini di scienza in questioni letterarie e filosofiche: ebbene, essa è di gran lunga superata da quella veramente vergognosa delle persone cosiddette colte, rispetto ai problemi fondamentali della scienza sperimentale, alla sua organizzazione, ai suoi bisogni. (...) E pur-

⁶ Cf. R. MAIOCCHI, *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*, in: G. Micheli (curatore), op. cit.

troppo i governanti sono persone colte, avvocati il più spesso, i quali oltre ad essere i più incolti tra le persone colte, sempre nei riguardi delle scienze sperimentali, sono anche degli aristotelici (...) e quindi dei nemici giurati (...) delle scienze e del metodo sperimentale.⁷

Di fronte a questa vicinanza di posizione, credo che vadano considerate secondarie le numerosissime polemiche sull'uso dei finanziamenti e sulla ripartizione delle cattedre che opposero spesso le comunità matematiche e chimiche italiane. Si trattava dell'ovvia difesa dei propri spazi d'intervento in una situazione che, comunque, andava facendosi pesante per tutti. Mi pare molto più significativo invece che degli uomini impegnati sul piano pratico come Volterra e Nasini avessero entrambi la netta coscienza che la loro battaglia, fatta su cose concrete come finanziamenti ecc. fosse cionondimodo strettamente connessa con l'espandersi di una concezione filosofica decisamente antiscientifica. In ultima analisi era l'aria culturale che si andava facendo sempre più irrespirabile, spingendo inesorabilmente la comunità scientifica a chiudersi e condannando all'insuccesso tentativi generosi di apertura all'esterno come quello della SIPS.

In questo quadro penso non sia arbitrario da parte mia accostare alla figura di Volterra quella di un altro matematico, Federico Enriques, che pure si muoveva in una prospettiva diversa da quella di Volterra, tanto da esserne considerato in qualche modo l'antitesi.⁸ Ho già accennato che io invece considero, per gli anni considerati, come integrabili, pur se con grandi differenze, le posizioni espresse da Enriques e da Volterra.

Tornando ad Enriques, il quale è stato negli anni recenti oggetto di studi attenti,⁹ mi limiterò a notare che proprio negli stessi anni in cui Volterra da vita alla SIPS egli si impegna in due delle iniziative di maggior respiro. Intendo riferirmi alla pubblicazione del volume *Problemi della Scienza* (1906) e a quella del primo numero della rivista *Scientia*. Non si può che constatare che si trattava del tentativo di maggior respiro da parte di un matematico italiano di precisare i contenuti filosofici della propria disciplina e di dotare la comunità scientifica nazionale di uno strumento prestigioso che permettesse di giocare un ruolo decisivo nella più larga intellettualità del paese.

Il taglio dell'impostazione di Enriques era ben diverso da quello dato da Volterra. Il problema del rapporto matematica-applicazioni è appena sfiorato, al centro di tutto sta la matematica come pensiero. C'è in sostanza una rivendicazione dei matematici, in quanto ponte tra scienze sperimentali e scienze speculative a porsi alla guida del mondo filosofico italiano. Non è mia competenza giudicare se una

⁷ R. NASINI, *I progressi della chimica generale nell'ultimo cinquantennio e il contributo degli italiani*, Atti della SIPS, V riunione, 1911, pp. 301-28.

⁸ Su Volterra ed Enriques cf. G. ISRAEL, *Le due vie della matematica italiana contemporanea*, in: *La ristrutturazione delle scienze fra le due guerre mondiali*, La Gollardica, 1985, pp. 253-287; G. ISRAEL, *Federigo Enriques: a psychologistic approach for the working mathematician*, in: M. NOTTURNO (ed.), *Perspectives on psychologism*, Brill, 1989.

⁹ Confronta la bibliografia indicata nella nota 3, come anche G. ISRAEL, M. GALUZZI, *Matematica e filosofia contemporanea: la situazione italiana*, in: *La matematica nella cultura contemporanea*, ed. Sciascia, 1985.

tale pretesa fosse giustificabile. Qui vorrei limitarmi ad esaminare la portata ed il ruolo dell'iniziativa enriquesiana nel periodo storico in esame.

Come sempre le divergenze sono intimamente legate al modo stesso di fare matematica. Il punto principale dell'opinione di Enriques sulla natura della sua scienza è che la matematica non è tanto strumento delle altre scienze quanto modello di esse:

Alla nostra veduta idealista, che sembra nascere da una considerazione esclusiva delle matematiche pure, altri potrebbe contrapporre una veduta apparentemente più larga in cui le matematiche stesse siano ritenute, non più come oggetto di per sé stante, ma come strumento della scienza naturale. Senonché questo concetto (che ha taluno può essere suggerito, per reazione, dalle esagerazioni del pragmatismo logico) porterebbe ad impoverire singolarmente il campo dell'attività matematica. (...)

Se la larghezza delle applicazioni del calcolo ha potuto avvalorare l'idea che le matematiche siano soltanto uno *strumento* della cognizione fisica, in ogni tempo i più alti pensatori riconobbero in esse un *modello* della scienza.¹⁰

Non può sfuggire il fatto che la matematica come modello delle scienze porta questa disciplina ad avvicinarsi strettamente alla filosofia e ad i suoi compiti. Inoltre il ben noto motto di Jacobi, la matematica «per l'onore dello spirito umano», permette al cultore di questa disciplina di spezzare i vincoli che lo stringono alle altre scienze, per valorizzare sempre più una matematica che cresce al suo interno, attorno ai suoi problemi specifici.

Enriques in questo è perfettamente allineato con la posizione di Hilbert (da cui peraltro lo separano moltissimi aspetti: la concezione intuitiva di Enriques è agli antipodi di quella formalista di Hilbert). Il matematico tedesco, proprio all'inizio del nuovo secolo aveva infatti riproposto i suoi famosi 23 problemi che non per nulla legano con forza la matematica alla sua tradizione interna, tenendo pochissimo in conto le esigenze ad essa esterne, per non parlare poi delle applicazioni.

Ma sarebbe un errore sopravvalutare le differenze esistenti con il punto di vista di Volterra. L'ingegnere Colombo, commemorando l'amico Brioschi, aveva esposto un punto di vista «da ingegnere» sulla questione:

Oggi giorno l'alta scienza matematica sta percorrendo una via, la quale, per quanto elevata, ha per gli spiriti positivi il difetto di astrarre dal vero e dal sensibile per alzarsi nei campi dell'ideale, in spazi che non esistono, o almeno che noi non percepiamo come esistenti in natura. Brioschi, invece, ha sempre seguito, anche nelle sue più elevate astrazioni, un indirizzo diverso; non ha mai perduto di vista il vero, né le applicazioni possibili della scienza alle necessità umane, per quanto lontane e non discernibili sin d'ora.¹¹

Si tratta di un punto di vista ormai nettamente superato e sarebbe del tutto errato pensare che matematici fermamente impegnati sul fronte delle applicazioni co-

¹⁰ F. ENRIQUES, *Il significato della critica dei principi nello sviluppo delle matematiche*, 1912, tratto da G. Giorello (curatore), *L'immagine della scienza*, Il Saggiatore, 1977, pp. 89-90.

¹¹ Citato in R. MAIOCCHI, op. cit., p. 906.

me Volterra (e probabilmente lo stesso Brioschi) lo condividessero. Ho già citato il discorso di Volterra dove si afferma esplicitamente che ormai le scoperte partono dal laboratorio per raggiungere le officine.

Analogamente colui che era forse il referente internazionale più seguito da Volterra, Henri Poincaré aveva detto:

Diremo che, noi altri geometri, dobbiamo limitarci ad attendere i comandi, e, invece di coltivare la nostra scienza per il nostro piacere, non avere altre preoccupazioni che accomodarci al gusto della clientela? Se i matematici non hanno altro oggetto che venire in aiuto a quelli che studiano la natura, è da questi ultimi che dobbiamo attendere le richieste. Questo modo di vedere è legittimo? Certamente no, se non avessimo coltivato le scienze esatte per se stesse, non avremmo creato lo strumento matematico, e il giorno in cui fosse venuta la richiesta di un fisico, saremmo stati disarmati.¹²

Come si vede alla fine la differenza è molto meno forte di quanto si potesse pensare. In realtà nessuno contesta al matematico come a qualsiasi scienziato, il diritto di privilegiare una problematica per così dire 'pura'. Ciò che si sottolinea all'attenzione della comunità degli imprenditori e dei politici è il fatto che in ultima analisi sono proprio queste ricerche 'pure' a fornire in modo talvolta inatteso, strumenti essenziali per le applicazioni.

Ciò che invece mi pare essenziale è che in questo momento, 1907, Enriques e Volterra muovono da un'esigenza largamente comune, quella di evitare la chiusura della comunità matematica al suo interno. Rivendicano per essa un ruolo, ed un ruolo di primo piano, nella cultura, nell'economia, nella politica del paese.

Come dicevo, strumento di tale ruolo per Enriques era la rivista «Scientia», fondata proprio in quel 1907. La premessa redazionale al primo numero della rivista può forse dar subito un'idea dell'impostazione che si intendeva seguire.

L'azione individuale e sociale, per cui il sapere è richiesto come strumento, e la tendenza all'unità del pensiero, tutti i bisogni reali ed ideali della vita onde la Scienza procede e di cui la filosofia si fa interprete, convengono nell'affermare le sintesi meta superiore di ogni progresso. A questo fa ostacolo la differenziazione delle discipline particolari, sia perché lo sviluppo del linguaggio tecnico rende ognora più inaccessibili i risultati di una disciplina ai cultori di un'altra, sia perché la stessa preparazione approfondita richiesta nei singoli rami di studio, restringe la veduta dei problemi a taluni aspetti che lo studioso è tratto a contemplare troppo esclusivamente; onde infine i criteri di valutazione si abbassano fino a misurare la ricerca del metodo, anziché dallo scopo conoscitivo che con essa si persegue. Contro questi criteri ristretti intende reagire soprattutto il movimento nuovo di pensiero verso la sintesi: una Filosofia libera da legami diretti coi sistemi tradizionali, sorge appunto a promuovere la condizione del lavoro, la critica dei metodi e delle teorie,

¹² H. POINCARÉ, *L'Avenir des mathématiques*, Rend. Circolo Mat. di Palermo, 26, 1908, pp. 152-68, traduzione mia.

e ad affermare un apprezzamento più largo dei problemi della Scienza. Pel quale il particolarismo stesso viene compreso in un aspetto più adeguato nella interezza del processo scientifico.

Interdisciplinarietà, ampiezza di vedute, tematiche di interesse generale dovevano essere quindi le caratteristiche della nuova rivista. Ci si può chiedere quale sia stato il ruolo di tale rivista nel contesto degli intellettuali italiani. Credo che si possa senz'altro dire che è stato poco più che simbolico. Certo l'alta qualità ha sempre contrassegnato il livello degli articoli pubblicati. Anzi, soprattutto nel periodo successivo alla prima guerra mondiale, quando le scienze italiane sembravano attraversare un periodo di chiusura provinciale, *Scientia* ha rappresentato una finestra aperta sul dibattito internazionale.

Non si vuole quindi mettere in discussione il livello della rivista. Ma non bisogna dimenticare che nel 1907 essa era nata con l'ambizione di essere una rivista-guida per il mondo intellettuale italiano; si limitò invece a rappresentare la luminosa testimonianza di un settore appartato e sconfitto di tale mondo.

Ancora una volta, credo che il progetto di Enriques non avesse successo perché si rivolgeva ad un pubblico che non c'era più tra gli intellettuali italiani. Anche se in modo schematico, va forse sottolineato che progetti analoghi, di riviste che costituissero un solido ponte tra mondo scientifico e mondo filosofico erano state tentate altre volte in Italia. Penso alla *Rivista di Filosofia Scientifica* di taglio nettamente positivista che venne pubblicata nel 1881 e nel 1891¹³ e che pur nei limiti di un positivismo declinante è da considerare come un interessante tentativo di dare strumenti di diffusione al darwinismo e alla concezione materialista della natura. Un fatto nuovo è, oltre al taglio non più positivista ma aperto a sfumature pragmatiste e complessivamente eclettico, che *Scientia* così come le altre iniziative sopra riferite segna una nuova presenza dei matematici nell'arengo filosofico-scientifico. Se il positivismo era stato segnato tra gli scienziati da una netta prevalenza di interessi filosofici tra medici e biologi, le nuove tendenze che ne prendono il posto dal nominalismo al pragmatismo al neo-positivismo sono segnate da un intervento sempre più diretto dei matematici (lo si può piuttosto chiamare un *ritorno* alla filosofia) e dei logici. *Scientia* è la risposta italiana a questa esigenza tanto diffusa sul piano internazionale.

Naturalmente non ci si può dimenticare, in un quadro anche molto sommario, dei tentativi della comunità matematica italiana di tentare un rapporto con il mondo filosofico, del ruolo giocato in questo senso da Peano e dalla sua scuola. D'altra parte è bene ricordare come fosse stato proprio il logicismo di Peano, prima ancora delle elaborazioni di Enriques, ad essere oggetto degli strali di Benedetto Croce, che nel 1905 aveva scritto nella sua *Logica come scienza del concetto puro*:

Da raccomandarsi, semmai, a commessi viaggiatori che persuadano dell'utilità della nuova merce e li acquistino clienti e mercanti. Se molti o alcuni adotteranno i nuovi congegni logici, questi avranno provato la loro grande

¹³ Sulla «Rivista di Filosofia Scientifica», cf. F. RESTAINO, *Note sul positivismo italiano*, Giorn. Critico Fil. It., I, 1985, 323-50.

o piccola utilità. Ma la loro nullità filosofica rimane, fin d'ora, pienamente provata.

La posizione dei logicisti è naturalmente ben diversa da quella sia di Enriques che di Poincaré. Le relazioni tra la matematica e le applicazioni passano decisamente in second'ordine. Al centro dell'attenzione vi sono i valori formali e il rigore implacabile delle proposizioni. Compito della matematica nei confronti delle altre scienze, molto più che quello di aiutare a risolvere i problemi che nascono dall'interno delle scienze stesse, è in un certo senso quello di *elevare* tutte le discipline scientifiche verso uno stadio «puramente deduttivo o formale» (Pieri). In un certo senso si tratta ancora, come in Enriques della matematica come 'modello' per le altre scienze, ma mentre per il primo si trattava di un modello tutto basato sulla capacità dell'intuizione di astrarre a partire dalla realtà, per un logicista si tratta piuttosto di un modello basato sulla capacità di formalizzare e ridurre a deduzioni pure tutta la struttura di una disciplina scientifica.

Basta leggere il testo di una conferenza di Mario Pieri (del 1906) per rendersi subito conto che il vero referente era per lui esclusivamente il mondo della filosofia:

Le relazioni di buon vicinato fra matematici e filosofi sono di vecchia data (...) e codesta buona armonia si conferma e trova nuove sanzioni nei più recenti congressi filosofici di Parigi (1900) e Ginevra (1904): tanto è vero che qualche critico arguto credè, non è molto, di scorgere che gli spiriti e le tendenze matematiche siano di moda oggi tra i filosofi, com'erano pochi anni fa le scienze sperimentali e la cultura biologica (...)

La logica formale sarà dunque per noi la necessaria prefazione, la propeudeutica d'ogni filosofia veramente scientifica e critica.¹⁴

Come si vede è comunque con forza che anche dal campo logicistico ci si muoveva alla conquista della filosofia. Avviandomi alle conclusioni vorrei ritornare ad una delle mie affermazioni iniziali. Possono essere considerate come antitetiche le posizioni espresse da Volterra, Enriques e Peano? Può addirittura essere addebitato alla diversità delle rispettive posizioni la indiscutibile sconfitta che esse subirono da parte del neoidealismo almeno riguardo all'egemonia sulla cultura italiana?

Io credo che la risposta possa cambiare notevolmente se si guardano i tre personaggi, le tre tendenze contemporaneamente, o se invece li si guardano separatamente, uno ad uno. Nel secondo caso tendono inevitabilmente a prevalere le motivazioni individuali di una sconfitta indubitabile; nel tentare di esaminare i casi singoli si tende a non tenere conto del fatto che le pur differenti posizioni sono nate contemporaneamente, ed hanno espresso delle esigenze che hanno pure un fondo comune, la scelta di una parte consistente della comunità matematica italiana di non restare chiusa al suo interno, ma di aprire un confronto ampio con la società circostante. Una scelta per tanti versi presuntuosa, ma in un certo senso anche umile, perché dettata dalla coscienza che la matematica non era in grado di affrontare e risolvere i suoi problemi contando soltanto su se stessa, partendo esclusivamente

¹⁴ In M. PIERI, *Opere sui fondamenti della matematica*, Cremonese, 1980, p. 448.

dalle sue proprie forze. E fu, a mio parere, proprio il venir meno dell'humus culturale da cui era germogliata l'esigenza di una proiezione esterna a vanificare tutti e tre questi tentativi.

Se si guarda attentamente è caratteristico di tutte le culture matematiche forti del nostro secolo, il confronto tra queste opposte tendenze. Basti pensare come negli Stati Uniti di oggi la discussione sugli stessi temi e quasi con le stesse parole, sia in pieno vigore.

Il fatto è che, tramontato il personaggio dello scienziato universale, capace di unire in se tutti i molteplici interessi applicativi, filosofici, specialistici, chi si misura con l'esterno non è più in genere il singolo matematico, bensì la comunità nel suo complesso. Una comunità matematica capace di affrontare contemporaneamente i problemi del rapporto con settori e strati diversi della società genererà al suo interno posizioni conflittuali e dispute, ma nel suo complesso sarà in grado di affrontare relazioni e legami assai vasti e differenziati. Tali dispute sono segno di forza e non di debolezza.

Non credo, ad esempio, che le ragioni delle crisi delle iniziative che ho appena trattato possa ritrovarsi nell'involuzione in senso provinciale cui la matematica italiana andò progressivamente incontro a partire dal periodo successivo la prima guerra mondiale. Semmai è vero il contrario. Privata di un ruolo significativo all'interno della società nazionale, costretta a chiudersi al suo interno, la matematica italiana venne privata di quella osmosi continua, di quella linfa vitale che per circa un cinquantennio aveva assicurato uno sviluppo continuato ed un ricambio generazionale sempre ad altissimi livelli. Una comunità scientifica avulsa dal resto della società cade inevitabilmente preda di una forma di accademismo deteriore, ripiega su se stessa.

Inoltre, mi sembra che sia talvolta stata sopravvalutata la polemica tra matematica pura e matematica applicata, prendendo in un certo senso «troppo sul serio» le affermazioni delle due parti a confronto. Intendo dire che una tale polemica è per così dire fisiologica, propria di una comunità matematica ricca e variegata. Secondo me c'è molta esagerazione ad esempio nell'affermazione di Roberto Maiocchi, che scrive:

Personalità quali quella del Volterra o del Veronese o, pur con certi limiti, dello stesso Enriques, impegnati in problemi pratici e organizzativi, appaiono come eccezioni entro un ambiente che sembra rispecchiarsi nella figura di Peano, spesso sdegnosamente alieno da ogni questione men che teorica. Questo atteggiamento, unito alla posizione predominante occupata dai matematici entro le facoltà scientifiche, divenne un grave ostacolo all'introduzione di insegnamenti di tipo applicativo, e non mancò di suscitare vivaci reazioni da parte di coloro che erano più sensibili ai nuovi bisogni emergenti dell'apparato produttivo.¹⁵

Questa affermazione, documentata attraverso interessanti prese di posizione di alcuni dei più autorevoli scienziati applicati dell'epoca, merita a mio avviso qualche commento.

¹⁵ R. MAIOCCHI, *op. cit.*, pp. 863-999.

Il primo dasto che emerge dall'analisi di Maiocchi è che ci sarebbe un apparato produttivo che esprime «bisogni emergenti» e un apparato intellettuale-accademico incapace di rispondere a tali bisogni. Il mio punto di vista è esattamente opposto. Un folto gruppo di scienziati, e tra di essi un gran numero di matematici, forse numericamente minoritario, ma sicuramente trainante anche sul piano meramente accademico, vengono isolati nell'Italia del primo decennio del XX secolo, proprio perché non trovano alcuna risposta credibile nella stragrande maggioranza degli industriali. È nell'ambito della comunità industriale, prima che altrove, che le spinte al progresso tecnologico non trovano alcuna risposta significativa.

Oltre alla posizione di assoluta potenza di cui Volterra gode all'interno del mondo accademico italiano, di fronte ad una posizione di Peano che ormai andava diventando sempre più marginale, è proprio Volterra, come ho già detto, l'erede della recente tradizione matematica italiana della seconda metà dell'ottocento, una tradizione che ha — come ho accennato prima — il problema delle applicazioni come centrale.

Si riveda l'intervento del 1911 di Raffaello Nasini che ho citato sopra. Il contrasto fondamentale non riguarda certo le comunità matematica e chimica, quanto piuttosto la comunità scientifica nel suo complesso e la cultura dominante nel nostro paese («gli uomini colti» di Nasini). È vero, piuttosto, che la comunità matematica, che si trovava in posizione di relativo privilegio e che si sentiva ancora in una fase pienamente espansiva, fu l'ultima a rendersi pienamente conto della difficoltà della situazione ambientale.

Può forse stupire un giudizio di particolare debolezza della politica scientifica italiana, proprio nell'era giolittiana, generalmente considerata quella del decollo della grande industria. Così come può sembrare grossolana sopravvalutazione degli anni immediatamente successivi alla unificazione, che non sono certo gli anni di grande sviluppo industriale per l'Italia. A parte la considerazione del tutto ovvia che una analisi completa del periodo richiederebbe un'interazione tra storici «senza aggettivi», storici dell'economia e storici della scienza e della cultura, interazione che finora non c'è stata, altre osservazioni mi preme fare.

Quando si parla di rapporti tra industria, politica e ricerca scientifica non si deve certamente volgere gli occhi verso i dati quantitativi; ciò che conta sono le linee di tendenza, le speranze, che contano in modo determinante. La molla che spingeva la prima generazione risorgimentale verso una politica scientifica aperta ed intelligente era una visione della società industriale ben diversa da quella protezionistica e filo-agraria che fu poi concretamente realizzata.

Tornando ora a Peano ed alla sua scuola, mi pare che in fondo siano abbastanza trascurabili le opinioni personali e le rivalità accademiche. Fattore di debolezza non era la presenza tra i matematici di tendenze ostili alle applicazioni. Anzi, questa tendenza, largamente diffusa in campo internazionale era un'indice di vitalità della scuola ed era perfettamente in sintonia con gli indirizzi più diffusi sul piano internazionale.

La debolezza, a mio avviso, venne dal fatto che il disinteresse per lo sviluppo scientifico da parte della classe dirigente italiana permise alla comunità matematica di ripiegare su stessa, rafforzandone le componenti accademiche e mortificando le

tendenze al rinnovamento. Non certo la polemica tra matematica pura ed applicata, tra Enriques, Peano e Volterra fu determinante per la decadenza della matematica italiana dopo la prima guerra mondiale; la causa secondo me va ricercata nell'irrigidimento accademico su di una pretesa superiorità internazionale della matematica italiana (un irrigidimento perfettamente compatibile con la politica culturale del paese) e la conseguente perdita di contatti con le tendenze più avanzate (tanto applicative quanto astratte) diffuse nel resto dell'Europa.

Questa lunga digressione mi è servita per tentare di spiegare quel che avevo detto all'inizio, cioè il fatto che vedevo personaggi ed indirizzi scientifici tanto diversi tra di loro quali quelli di Peano, Volterra ed Enriques, più come rappresentanti di una linea di tendenza unitaria che come rappresentanti di alternative culturali drasticamente opposte. Tra i contemporanei, colui che ebbe maggiormente lucida questa visione unitaria dei tre matematici come portatori di un'unica linea di tendenza complessiva, fu Giovanni Vailati nel sottolineare ottimisticamente, in uno scritto apparso nel 1907 sulla *Revue du mois* che:

Che anche l'Italia non rimanda estranea a questo moto di avvicinamento tra le Scienze e la Filosofia, è indicato abbastanza chiaramente dal sempre crescente numero di quelli tra i nostri migliori scienziati che rivolgono la loro attenzione a ricerche d'indole filosofica.

Vailati cita a questo proposito appunto Peano, Enriques e Volterra. Può a posteriori sembrare ingenua la speranza di Vailati di contrapporre all'ondata trionfante del neo-idealismo un fronte scienziata composito, in cui il collante avrebbe dovuto essere fornito dal pragmatismo di Papini e della *Voce*; ma a ben guardare con gli occhi di allora, la cosa poteva sembrare del tutto plausibile. In particolare la proiezione dei matematici verso l'esterno, sia filosofico che applicativo, poteva sembrare dotata di uno spessore e di un respiro maggiori di quelli poi concretamente dimostrati.

Per concludere volevo aggiungere un'altra cosa, e cioè che negli stessi anni si sviluppa un'altra linea nel porre il problema della crescita e dello sviluppo della matematica italiana nelle sue relazioni con la società. Si tratta del Circolo Matematico di Palermo, cioè di un organismo locale palermitano e del suo responsabile che non è così noto come Enriques, Giovan Battista Guccia, che in qualche modo rappresenta quella che io considero come una terza alternativa. Il Circolo Matematico di Palermo è in qualche modo compartecipe del grande prestigio della matematica italiana dell'epoca. È una solida istituzione che nel 1907 può contare su 1.000 soci di cui due terzi stranieri.

Per dare un'idea delle dimensioni di questa organizzazione basti considerare che la seconda società in ordine di numero dopo il Circolo di Palermo, che è la Società Matematica Tedesca, ha 700 soci, i due terzi di quelli del circolo palermitano. Ciò è significativo del prestigio non tanto del Circolo Matematico di Palermo, non tanto di Guccia, ma della matematica italiana nel suo complesso, del significato internazionale che essa ha. La proposta di Guccia di fronte ai problemi posti e che ho trattato più sopra è molto diversa. La proposta di Guccia negli stessi anni, perché è del 1908, consiste nel cambiamento di statuto del Circolo che si apre completamente agli stranieri e che fa entrare nella Redazione dei suoi Rendiconti Hilbert,

Klein e l'élite matematica internazionale, in un momento, sottolineo, in cui non esistevano altre redazioni internazionali (soltanto gli «Acta Mathematica» avevano una redazione internazionale nel senso di interscandinava). Guccia impone quindi una concezione nuova destinata ad affermarsi rapidamente dopo la guerra, della rivista, quella di una rivista, appunto, del tutto internazionale.¹⁶

La proposta di rinnovamento che fa Guccia è quindi diversa da quella di Enriques e Volterra. C'è un carteggio interessante che Volterra, per esempio, sulla SIPS. Dopo essere stato sollecitato a dare il suo appoggio all'iniziativa, alla fin Guccia dice:

Se lei vuole che io sostenga con voti, appelli la sua iniziativa, voti e appelli gliene darò quanti ne vuole. se vuole che io per un'iniziativa del genere dia anche il mio lavoro, la risposta è no.

Perché la risposta è no? Perché in Guccia è presente un altro aspetto che io voglio vedere ancora come complementare: è la necessità della matematica di cimentarsi ancora con i suoi problemi partendo dall'interno, da se stessa; mettendo radici più profonde all'interno della sua problematica, non affrontando iniziative eccessivamente esterne. Dico subito come si concretizza questo. Guccia propone, non riuscendo poi ad attuare il progetto, una rivista di matematica applicata, altrettanto internazionale quanto i Rendiconti; propone l'istituzione di un premio internazionale per la matematica applicata che fosse finanziato da parte della Cassa di Risparmio di Palermo. Credo che ciò fosse utopistico allora come lo sarebbe ora.

Chiede l'appoggio di matematici, politici e finanziari su progetti di questo tipo; vede quindi la matematica come protagonista di questo allargamento della sua presenza sociale, ma con un aggancio solidissimo, strettissimo a se stessa, alla sua problematica, ai suoi rapporti internazionali. Ciò di cui ha paura, è la mia impressione a posteriori, è di una comunità matematica che sia troppo italiana, che, troppo cosciente del suo valore, pensi di potersi sviluppare nel vivo della società italiana, al di fuori di un fermo aggancio, di una presenza, di una forza nei confronti degli sviluppi internazionali. In altri termini sui due poli dialettici, specializzazione interna (e quindi separazione del corpus delle altre scienze) e proiezione all'esterno, interdisciplinarietà, poli evidenziati anche da Volterra ed Enriques, Guccia pone fermamente l'accento sul primo. Solo una scienza matematica realmente forte sul piano interno e specialistico e quindi in grado di confrontarsi con gli sviluppi internazionali, può realmente aspirare ad essere proiettata all'esterno con speranza di successo.

Ancora una volta si tratta di sottolineare le differenze per cogliere la complessità e la ricchezza di un momento che possiamo definire 'magico' per le matematiche italiane.

¹⁶ Su Guccia e il Circolo Matematico di Palermo cf. A. BRIGAGLIA-G. MASOTTO, *Il Circolo Matematico di Palermo*, Dedalo, 1982. Interessanti considerazioni sull'organizzazione del lavoro nel Circolo sono contenute in D. DE MASI, *Il Circolo Matematico di Palermo*, in D. De Masi (curatore), *L'emozione e la regola. I gruppi creativi in Europa dal 1850 al 1950*, Laterza, 1989.