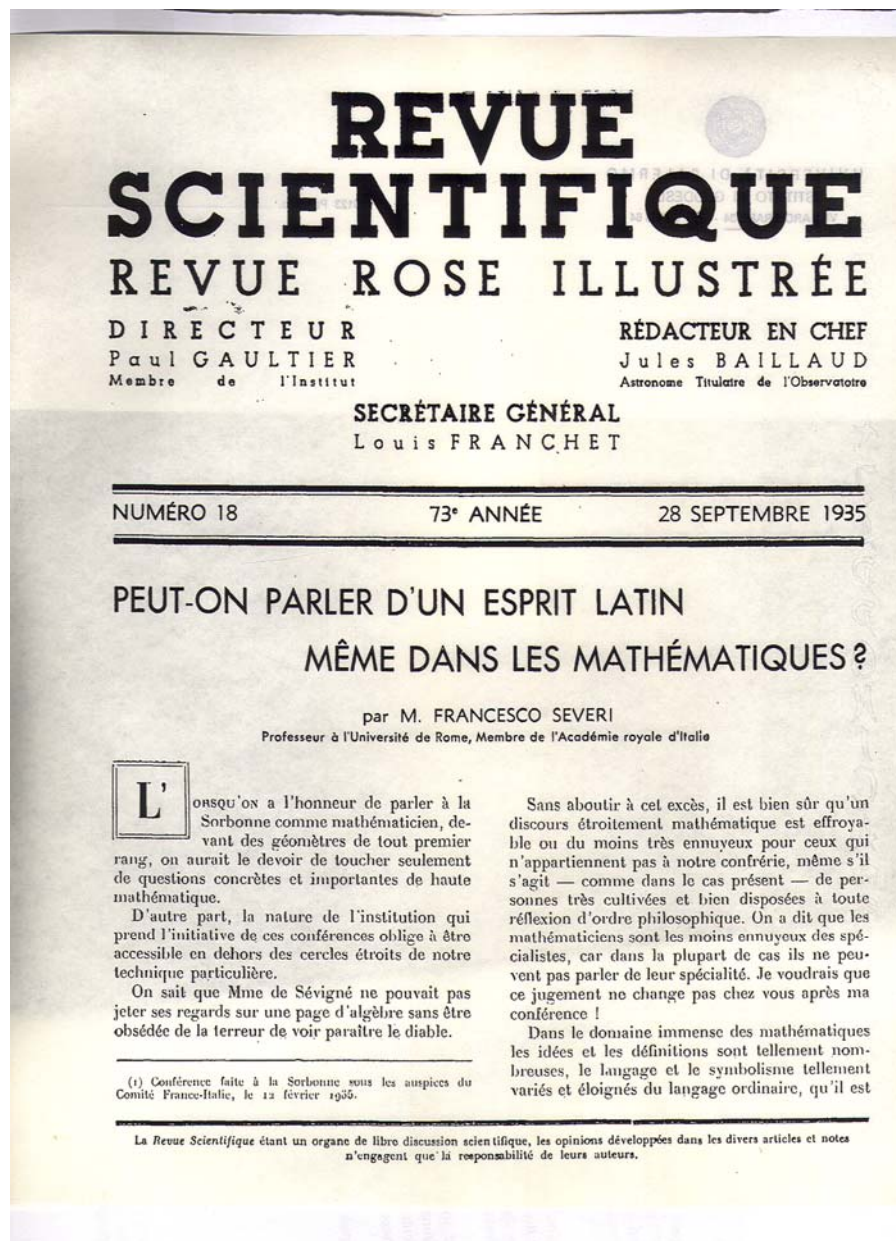


F. Severi, Si può parlare di uno spirito latino anche in Matematica?¹, *Revue Scientifique (Revue Rose Illustrée)*, a. 73°, n. 18 (28 settembre 1935), pp. 581-589.



Quando si ha l'onore di parlare alla Sorbona come matematico, davanti a geometri di primissimo piano, si avrebbe il dovere di toccare solo questioni concrete e importanti di alta matematica.

D'altra parte, la natura dell'istituzione che prende l'iniziativa di queste conferenze costringe a essere accessibile anche a coloro che sono fuori della ristretta cerchia della nostra particolare tecnica.

Si sa che M.me de Sevigné² non poteva gettare i suoi sguardi su una pagina d'algebra senza essere assillata dal terrore di veder comparire il diavolo.

¹ Conferenza tenuta alla Sorbona sotto gli auspici del Comitato Francia-Italia, il 12 febbraio 1935.

² Marie de Rabutin Chantal, sposata col marchese de Sévigné (1626-1696), nota e arguta scrittrice.

Senza pervenire a tale eccesso, è ben sicuro che un discorso strettamente matematico è spaventoso o almeno molto noioso per coloro che non appartengono alla nostra confraternita, anche se si tratta – come nel caso presente – di persone molto colte e ben disposte a ogni riflessione di ordine filosofico. Si è detto che i matematici sono i meno noiosi degli specialisti, perché nella maggior parte dei casi non possono parlare della loro specialità. Vorrei che questo giudizio non cambi ai vostri occhi dopo la mia conferenza!

Nel dominio immenso della matematica le idee e le definizioni sono talmente numerose, il linguaggio e il simbolismo talmente vari e lontani dal linguaggio ordinario, che è talvolta impossibile di comprendersi fino in fondo, anche tra geometri, quando si tratta di un ramo particolare della nostra disciplina, se prima non si danno tutte le spiegazioni necessarie.

Il difetto non è nostro. Ogni disciplina, nel suo perpetuo divenire, crea il suo proprio linguaggio per aumentarne la potenza sintetica, in modo che ogni termine tecnico vada a corrispondere a un concetto ben definito.

Gli sforzi più grandi per essere padrone di una disciplina scientifica qualsiasi sono diretti verso la comprensione delle sue idee e delle sue definizioni. La tecnica particolare di questa disciplina non costituisce mai una difficoltà essenziale.

In effetti, i momenti di vera creazione nel dominio del pensiero sono quelli in cui si pone un concetto, cioè una nuova definizione. Sono questi i momenti in cui il genio o il talento si manifesta nella sua improvvisazione divina. Ogni frutto futuro esiste già in potenza nelle definizioni, in modo che queste sono anticipazioni intuitive della teoria che si svilupperà più tardi.

Ogni simbolo algebrico rappresenta una parola tecnica abbreviata, cioè esprime un'idea o una operazione logica. In matematica ci sono numerosi simboli che hanno tratto la loro origine dal linguaggio. Per esempio, il segno di integrazione nell'analisi infinitesimale è una deformazione della lettera iniziale della parola «somma».

Nella scelta di un segno nuovo c'è una sorta di ispirazione artistica, perché il simbolo deve esprimere con forza suggestiva il valore essenziale dell'idea che vuole rappresentare e anticiparne in qualche modo le conseguenze. Si sa che la marcia vigorosa e vittoriosa dell'analisi infinitesimale ebbe inizio dal momento in cui Leibniz ha immaginato la notazione degli infinitesimi.

Per dirla con le parole di questo grande scienziato, i simboli sono come delle macchine destinate a economizzare e acuire il lavoro del cervello.

Mi ricordo uno scritto in cui Galileo divulga la legge del moto uniforme. Ha bisogno di più di una pagina della sua limpida prosa per spiegare una cosa che si ottiene, mediante il simbolismo algebrico, con un tratto di penna! Il simbolismo in matematica è insomma una specie di stenografia del pensiero.

Perdonateci dunque l'uso continuo che ne facciamo e vogliate non vedere dietro i simboli il diavolo di M.me de Sévigné.

Nel titolo della mia conferenza ho posto la domanda dell'esistenza di uno spirito di razza anche in una disciplina come la nostra che sembra a prima vista sprovvista di ogni carattere soggettivo e perciò universale o piuttosto internazionale per sua stessa definizione.

Una questione analoga, dal punto di vista teutonico, è stata sviluppata recentemente da uno dei nostri colleghi tedeschi in una maniera che è stata giudicata un po' passionale e che ha provocato diversi dissensi nel campo matematico internazionale.

Io non voglio gettare altro olio sul fuoco e, di conseguenza, proverò a trattare la questione con tutta la serenità di cui sono capace.

Esaminerò dapprima degli argomenti i carattere generale che conducono, da soli, alla conclusione che la risposta alla questione non può essere negativa e passerò in seguito a considerazioni prese in prestito dall'essenza stessa della matematica.

Se si considera la scienza cristallizzata e dommatica anche nelle sue parti già formate, come la vedono i liceali, forse in difetto di meglio, ma in ogni caso sfortunatamente, è chiaro che se ne riceverà un'impressione decisiva di obiettività, indipendente dai caratteri dei popoli, dalla loro tradizione artistica e morale, dalle condizioni del clima, dal colore più o meno azzurro del cielo. Ma in realtà, le cose avvengono in modo molto diverso.

Se è molto comodo, per gaudagnare tempo, insegnare che la scienza è fatta una volta per tutte e suscettibile di aumentare solo per stratificazioni successive proprio come un cristallo, non è men vero che la scienza è sempre «facendosi», come diceva Bergson, e che ogni progresso essenziale è accompagnato da una profonda revisione dei valori che si credevano i più certi.

Si ha senza tregua una successione di azioni e reazioni della scienza sullo spirito e delle mutevoli condizioni dell'animo umano sulla scienza. Ciò è sempre stato vero. ma oggi più che nel passato perché la vita moderna ha, in tutti i suoi aspetti, una forza così potente di penetrazione che non c'è alcuno che possa sottrarsi alla sua influenza. Lo scienziato isolato e rinchiuso nella sua torre d'avorio non esiste più. Siamo costretti a mescolarci con la vita; dobbiamo viverla e riflettervi.

Di conseguenza, la scienza acquista sempre più, in tutti i suoi rami, un valore soggettivo più umano, in una parola un valore artistico, che si tiene in rapporto stretto con le qualità personali e, in tanto che personali, influenzate dalle caratteristiche profonde della razza e della nazione.

Quelli che hanno terminato al liceo i loro studi di matematica non saranno forse disposti ad ammettere subito che queste riflessioni possano spingersi fino alla nostra disciplina.

Leggevo nei giorni scorsi in una Rivista un bell'articolo³ di un matematico svizzero, Gonseth, che confronta fra loro il matematico di ieri (di ieri, non del passato!) e il matematico del «divenire». Per il primo, ogni verità matematica, una volta che sia stata autenticamente dimostrata, è acquisita una volta per tutte, e il suo significato è fissato per sempre; per il secondo, la nozione di verità matematica è cambiata nel corso dei secoli; i concetti fondamentali sono costantemente ricreati dalle coscienze individuali e il loro significato è influenzato dalle correnti di idee contemporanee. È lo stesso pensiero che si ritrova in un libro di Pelseneer apparso nella Biblioteca scientifica belga⁴: secondo Pelseneer, l'attività matematica è sempre in armonia con «l'aria del tempo».

La conformità del concetto al suo oggetto – continua Gonseth – non può he essere schematica e il suo significato non si realizza indipendentemente dall'intenzione consciente o inconscia che ha presieduto alla sua creazione e la logica stessa è relativa ad uno schema che la esprime in modo provvisorio. In una parola, l'eternità della logica non esclude affatto il suo divenire.

³ Si tratta del lavoro di Ferdinand Gonseth (1890-1975), *La réalité et la vérité mathématique*, *Scientia*, 56 (1934), pp. 313-325.

⁴ Si tratta di Jean Pelseneer (1903-1985), *Esquisse du progrès de la pensée mathématique. Des primitifs au IX^e congrès international des mathématiciens*, Paris, Hermann (Bibliothèques Scientifiques Belge), 1935.

Si può pensare, in queste condizioni, che si rivelano sempre più chiaramente al nostro spirito, che la formazione della matematica sia al di sopra dei nostri sentimenti e del tutto estranea al genio della razza?

Bisogna poi contare sull'influenza potente del linguaggio, che è una delle caratteristiche essenziali di una nazione. Miguel de Unamuno ha detto recentemente in forma paradossale che la scienza è la lingua! Fuori dai paradossi, non bisogna dimenticare che nel linguaggio si riflettono, come in uno specchio, le tradizioni del popolo e lo sviluppo della sua civilizzazione, come la forma che esso ama dare al suo pensiero dal punto di vista logico.

La grammatica è l'espressione primitiva, nell'ordine storico, delle leggi della logica formale. Se si considerano le lingue di due popoli e si fa astrazione della diversità delle parole, restano ancora differenze più o meno profonde, che appartengono ai costrutti grammaticali e sintattici, ciò che significa che il valore delle leggi logiche e dei loro mutui rapporti non sono identici presso i due popoli. Le razze più lontane hanno da questo punto di vista le lingue meno simili.

Ma vi sono anche delle sfumature talvolta molto sensibili tra i valori delle parole che designano concetti astratti. Ciò è nella natura delle cose, perché i concetti astratti si formano durante la vita secolare del popolo per elaborazioni successive dei dati delle esperienze materiali e mentali, salendo i gradini di una scala che si allontana sempre più dai dati immediati dei sensi.

L'arte nazionale – anch'essa – in tanto che intuizione pura, dà alla mente, durante la nostra formazione intellettuale, una impronta particolare, in modo che il pensiero si appoggia per abitudine su certe immagini più che su altre.

Ci sono, naturalmente, elementi che dipendono dalle inclinazioni individuali; ma se è vero che la mente di un individuo qualunque è dotata di caratteri particolari anche quando crea verità matematiche, si deve ammettere che caratteri medi speciali esistano nelle scienze matematiche di un popolo.

Il pensiero scientifico si sviluppa attraverso le immagini intuitive e le combinazioni logiche. Le prime danno la materia per creare e alla logica resta la semplice funzione di trasformare le creazioni della fantasia. E poiché intuizione e logica sono potentemente influenzate dalla razza e dai caratteri e dalle tradizioni nazionali, la scienza stessa è un prodotto essenzialmente individuale, poi nazionale e solo in un secondo stadio umano.

Certamente, numerose persone devono meravigliarsi di sentir parlare di fantasia in matematica, come se si trattasse di un'arte. Non c'è un solo matematico che non conosca i moventi e gli impulsi puramente estetici che dominano la sua febbre creatrice e i piaceri artistici che si provano leggendo un bel brano matematico.

Uno dei miei colleghi italiani ha raccontato che il ricordo dei versi che Leopardi faceva cantare alle mummie di Ruysch⁵ gli richiamò improvvisamente alla mente l'opera sulle funzioni discontinue del vostro grande e compianto René Baire⁶. I versi di Leopardi⁷, aderendo al pensiero come il fodero alla spada, avevano per lui una stretta rassomiglianza estetica con lo stile matematico sottile e brillante di Baire.

⁵ Si tratta del ben noto "Dialogo di Federico Ruysch e delle sue mummie" contenuto nelle *Operette Morali* di Giacomo Leopardi (1798-1837).

⁶ Nato nel 1874, Baire era morto nel 1932.

⁷ Sola nel mondo eterna, a cui si volge// Ogni creata cosa, // In te, morte, si posa // Nostra ignuda natura; // Lieta no, ma sicura // Dall'antico dolor. (...)

Io stesso mi ricordo che uno dei primi teoremi dimostrati nella mia giovinezza m'è venuto improvvisamente alla mente mentre assistevo alla rappresentazione di un melodramma.

Lewis Carroll, pseudonimo di Charles Dogson, autore della celebre storia fantastica e deliziosa per i ragazzi "Alice in Wonderland" era un matematico.

Di fronte a tali fatti si può porre la dichiarazione di Edgard Poe che la sua celebre poesia sul corvo⁸ non è dovuta al caso o all'intuizione, ma che il suo lavoro procedette fino alla fine, in detta creazione, con la precisione di una deduzione matematica.

Nella scienza c'è dunque molta arte e nell'arte molta scienza!

Ho appena detto che la razza ha un'influenza notevole sullo sviluppo della matematica in ogni paese. Prendiamo un esempio che sembra tipico e che si riferisce ad una razza molto lontana dalla nostra. È evidente che in questo caso gli effetti devono essere esagerati: ciò che darà più forza alla mia tesi.

Consideriamo la matematica presso i Giapponesi. Questo popolo ha appreso dai Cinesi le nozioni fondamentali della nostra disciplina solo nei secoli XVI e XVII. Il creatore della matematica giapponese, Seki⁹, è contemporaneo di Newton. Ebbene! malgrado il grande sviluppo della geometria presso i loro maestri cinesi (che conoscevano il teorema di Pitagora quasi quattordici secoli prima di questo filosofo), i Giapponesi hanno percorso durante un lunghissimo periodo, prima che l'influenza europea fosse divenuta sensibile per loro, le strade matematiche corrispondenti al loro carattere e alle loro tradizioni nazionali.

E poiché il loro spirito è piuttosto analitico e minuzioso, in perfetto accordo con le loro abitudini familiari e sociali e con le espressioni della loro arte, essi hanno messo da parte la geometria, in tanto che filosofia e sintesi. I problemi geometrici erano presi in considerazione ora come pretesto di divertimento, ora in funzione di calcoli aritmetici o algebrici molto lunghi e pziienti, ora per ottenere graziose figure destinate a abbellire gli oggetti d'uso domestico e soprattutto i ventagli.

La scienza matematica giapponese era caratterizzata, fino alla metà del XIX secolo, da una mancanza quasi assoluta di energia argomentativa e di attitudine filosofica. Anche le forme logiche del pensiero presentavano lacune sorprendenti. Le generalizzazioni avevano andamento molto curioso e mancavano interamente del principio di induzione completa.

Penso che a questo punto potrebbe darsi per dimostrato che nel dominio stesso della matematica gli elementi nazionali o razziali hanno una funzione di prim'ordine.

Consideriamo ora il problema in rapporto ai popoli latini. Dovrei fare dei confronti, ma per brevità mi limiterò ai popoli europei occidentali e soprattutto ai quattro grandi paesi produttori di scienza matematica. Va da sé che questa limitazione non diminuisce di una linea, nel mio pensiero, il valore dei contributi dovuti ad altri popoli, come i Russi, gli Scandinavi, gli Olandesi, gli Svizzeri, i Belgi, i Polacchi, etc., in Europa, e gli Americani del Nord. Per esempio, l'esame dal mio punto di vista della produzione russa darebbe luogo a osservazioni molto interessanti, perché vi si

⁸ "Il Corvo e altre poesie" è una raccolta di poesie scritte da Edgar Allan Poe (1809-1849) nel 1845. La poesia principale della raccolta, intitolata appunto "Il corvo", fu pubblicata il 29 gennaio di quell'anno sul *New York Evening Mirror*, ed è nota per la sua musicalità e l'atmosfera sovrannaturale [Mentre, debole e stanco, verso la mezzanotte// scorrea d'antico libro pagine strane e dotte// sonnecchiando, ad un tratto come un picchio ascoltai,// un lieve, un gentil picchio de la mia stanza all'uscio.// - È qualcuno che picchia de la mia stanza all'uscio,// e non altro, - pensai. (...)]

⁹ Kowa Seki (1637-1708).

ritrovarebbero numerose qualità della razza slava. Ma bisogna che io dia un limite ragionevole al mio compito.

La mente di un matematico deve essere ben dotata di cinque qualità essenziali: intuizione, energia logica, forza di associazione dei concetti, cioè attitudine sintetica, abilità di dissociazione, cioè attitudine analitica, senso estetico nella scelta dei problemi.

I Francesi e gli Italiani hanno uno spirito fortemente sintetico e amano soprattutto ciò che si riattacca all'intuizione. Riescono più facilmente, forse, a causa dei caratteri speciali delle loro lingue, a dare all'espressione verbale delle idee astratte una forma che si riattacca all'immaginazione più che alla logica.

Queste qualità raggiungono presso di voi un grado molto alto. La vostra bella lingua possiede da sola attitudini meravigliose alla sintesi. Quando uno straniero deve parlare o scrivere in francese (anche in un cattivo francese, come faccio in questo momento), si trova sempre obbligato a sforzi di brevità e di chiarezza. Non è privo di significato il fatto che la lingua francese sia la sola in cui la parola «geometra» è equivalente al termine «matematico», perché la geometria è la parte della nostra disciplina dove si ha più intuizione, sintesi e fantasia. Analogamente non è senza significato che la geometria abbia trovato sotto il nostro bel cielo d'Italia uno dei climi più adatti al suo grande sviluppo attuale.

Questo spirito sintetico dei popoli latini ci fa considerare la specializzazione degli studi e dei lavori scientifici come una necessità sfortunata che deve essere accettata in mancanza di meglio. Analogamente, accettiamo come una disciplina ingrata, benché necessaria, tutto ciò che spetta agli sforzi minuziosi per una buona organizzazione di qualunque branca dell'attività individuale o collettiva. L'ordine non coincide per noi con l'uniformità assoluta dei dettagli.

Muovendomi in un terreno estremamente delicato in rapporto alle suscettibilità nazionali, desidero che il mio pensiero non sia frainteso.

Non voglio affatto affermare qui una gerarchia fra le razze e i popoli europei. Un simile giudizio mal si adatterebbe all'equilibrio e alla moderazione tradizionali nella nostra storia. Riconosciamo che la civiltà moderna è la risultante di due grandi grandi civiltà venute dal bacino del Mediterraneo e dal Nord, e che sono ugualmente necessarie alla sua conservazione. Di conseguenza le virtù e i difetti della nostra civiltà non appartengono ad una nazione più che ad un'altra, benché certe virtù o certi difetti siano più visibili presso l'una più che presso l'altra.

Ma c'è di più! In effetti, ognuno dei grandi popoli ai quali alludo ha dato all'umanità dei geni benefattori nei domini del pensiero e dell'azione. Ebbene, i caratteri nazionali del genio in tanto che si elevano al di sopra della linea media, restano talmente armonizzati con le qualità spirituali di altri popoli, che essi hanno da soli un significato ed un valore del tutto universale e umano.

Dopo questi chiarimenti, credo di poter andare avanti con maggiore libertà. Parliamo dunque delle qualità matematiche medie dei Tedeschi e degli Inglesi.

Presso i Tedeschi dominano la potenza dell'astrazione, talvolta un po' nebulosa nella sua essenza se non nella sua espressione formale, che può essere perfetta, e lo spirito deduttivo e logico a qualunque costo. Essi sono di conseguenza costruttori meravigliosi di teorie generali, anche in domini (come quello dell'aritmetica) in cui l'intuizione gioca solo un piccolissimo ruolo.

Gli Inglesi, al contrario, apportano nello sviluppo della nostra disciplina il loro spirito realistico e il loro desiderio di vedere sempre il più che possibile in concreto. È per

questo che amano di più questioni legate immediatamente o quasi immediatamente alla meccanica e la fisica, che trattano in modo degno di ammirazione.

La loro filosofia non si allontana mai troppo dalla realtà. Tutti sanno che Newton è stato condotto alla costruzione dell'analisi infinitesimale soprattutto da questioni di filosofia naturale; mentre Leibnitz ha considerato il grande problema da un punto di vista più strettamente matematico e più astratto secondo il genio della sua filosofia.

Durante lo stesso periodo del rinascimento scientifico troviamo nel mondo latino, tra i precursori dei grandi scienziati citati prima, un Descartes la cui dottrina chiara e piena di realismo è all'opposto della metafisica scolastica (non accolgo principi in fisica, proclamava, che non siano accolti anche in matematica), un Galileo, il cui pensiero cristallino ha gettato fasci di luce nei cammini delle nostre discipline, ed i suoi allievi Torricelli, Cavalieri, Viviani.

Lo spirito geometrico della matematica francese e italiana trova nell'opera di questi pensatori tutto il suo pieno significato. Descartes, per la prima volta, fa una sintesi potente dell'analisi e della geometria, creando un corpo dottrinale nuovo che lega strettamente i due rami, sfortunatamente separati presso i Greci e Archimede. Gli allievi di Galileo trattano con la Geometria questioni fondamentali di analisi infinitesimale, preparando così il terreno a Newton e a Leibnitz.

Nel rinascimento italiano, attraverso Leonardo, Leon Battista Alberti, Piero della Francesca, troviamo la fusione più sorprendente di qualità artistiche e scientifiche, frequente presso i Latini. Albrecht Dürer, il geniale artista-scienziato di Nuremberg, si collega a questo movimento di pensiero.

In seguito allo sviluppo smisurato della matematica, è ben evidente che non potrei esaminare dal mio punto di vista, nei limiti di una conferenza, nemmeno i rami più vitali dell'albero gigantesco e florido. D'altra parte, non potrei farlo senza entrare in dettagli tecnici che devo evitare. Bisogna che mi limiti a qualche piccola riflessione, lasciando da parte quasi sempre le matematiche vive. In effetti, l'opera di uno scienziato – salvo casi assolutamente eccezionali – non può essere ben giudicato nel suo spirito profondo se non ha ancora preso posto nella prospettiva storica.

Di conseguenza, la scelta degli accenni che farò a uno o all'altro ramo dell'analisi o della geometria, a uno o un altro scienziato, è determinato solo dai loro significati in rapporto alla mia tesi.

Prendiamo un primo esempio: l'invenzione dei vettori, strumento potente della tecnica odierna e della matematica contemporanea alla quale hanno fornito, attraverso successive generalizzazioni, mezzi di ricerca sempre più suscettibili di sviluppo.

Bellavitis in Italia, Hamilton in Inghilterra, Grassmann in Germania, hanno scoperto questo prezioso strumento quasi contemporaneamente e indipendentemente l'uno dall'altro. Ora, l'opera di ognuno di questi scienziati è segnata dal genio matematico della razza. Quella di Bellavitis è ispirata dalla geometria pura e dai suoi rapporti con l'immaginario nell'algebra; quella di Hamilton è diretta soprattutto verso le applicazioni alla meccanica; quella di Grassmann è dominata da uno spirito di grande generalità, che perviene alla creazione di un nuovo algoritmo di calcolo geometrico, che si sostituisce felicemente in molti casi all'antica geometria analitica di Descartes.

Prendiamo un secondo esempio. Luigi Cremona, il grande maestro della geometria algebrica italiana, ha fatto geometria pura, cercando di liberare questo ramo da ogni dipendenza dall'algebra, ciò che è stato molto utile dal punto di vista del raffinamento degli strumenti sintetici di ricerca, benché oggi questi sforzi li si giudichi un po' ingenui, perché nella nostra disciplina non esistono separazioni nette ed è pericoloso crearne artificialmente.

Si potrebbe pensare perciò che Cremona fosse un geometra pochissimo informato sulle direzioni matematiche più lontane da quelle di cui si occupava con predilezione. Niente affatto! Nei suoi corsi all'Università di Roma trattava largamente di questioni d'analisi, di algebra, di geometria differenziale, etc. Era uno specialista, ma non una mente specializzata. Amava l'arte e la buona letteratura (l'arte l'aveva nel sangue: suo fratello, Tranquillo Cremona, fu un pittore eminente). Amava anche la politica, che è l'arte più difficile.

Questa miscela della matematica pura, cioè di una disciplina molto lontana dalla pratica quotidiana, con la politica, cioè con un'arte che richiede il massimo di attitudini pratiche, non è eccezionale presso i Latini. Basta ricordare, da noi, i nostri maestri Brioschi, Dini, Veronese, etc.; da voi, i grandi matematici del periodo napoleonico (Monge, Laplace, Carnot, etc.) e il vostro celebre Paul Painlevé, di cui tutti rimpiangono la perdita recente molto pesante per la scienza e per la politica internazionale di pace.

Io avevo l'onore di conoscerlo personalmente ed invio il mio omaggio rispettoso alla sua memoria.

A fianco di Cremona si può porre Steiner, benché questi fosse nella sua piena maturità quando Cremona cominciò a lavorare. Steiner fu indubbiamente un genio geometrico (fu chiamato, forse un po' iperbolicamente, l'Euclide dei tempi moderni) e però le qualità della sua mente ed i risultati della sua opera hanno un valore universale. Ma era talmente specializzato nella geometria pura che dopo la scoperta della superficie che porta il suo nome e l'attributo di romana (perché la scoprì a Roma, passeggiando fra i nostri monumenti), egli non era riuscito a scriverne la vera equazione. Il suo collega dell'Università di Berlino, Weierstrass, gli mostrò il difetto di calcolo, che l'aveva condotto ad un'equazione di sesto grado in luogo di una equazione di quarto grado.

Il confronto dei padri della geometria differenziale è analogamente significativo. Monge – il geniale creatore della geometria descrittiva – trasportava nel dominio geometrico le proprietà delle equazioni differenziali per vederle sotto la luce dell'intuizione; mentre Gauss – il grande analista tedesco che ha lasciato numerosi risultati fondamentali per l'analisi e l'aritmetica moderne – cercava all'opposto di trasportare nel dominio algoritmico le proprietà differenziali delle figure e ragionava per deduzioni rigorose piuttosto che per intuizione e induzione, anche quando scopriva proprietà essenzialmente geometriche, come la curvatura totale delle superfici.

Dopo i padri – fra i quali non bisogna dimenticare, anche solo per un momento, il nome di Riemann – il vostro Gaston Darboux e il nostro Eugenio Beltrami, in un tempo in cui c'erano troppe frontiere tra l'analisi e la geometria, hanno mostrato da maestri come si potessero varcare queste frontiere per il progresso rapido della nostra disciplina.

Consideriamo ancora un esempio, tratto dalle origini della teoria delle funzioni analitiche. In questo campo dominano tre nomi: Cauchy, Riemann, Weierstrass. Le sfumature del pensiero sono qui (come in alcuni dei casi precedenti) più difficili da percepire, perché si tratta di scienziati che si innalzano al di sopra delle qualità medie della razza. Tuttavia, si riconosce che la concezione di Cauchy, il matematico francese che ha lasciato impronte incancellabili in quasi tutti i campi dell'analisi, è largamente sintetico. Basti pensare alla sua nozione di funzione monogena [funzione di variabile complessa derivabile, o analitica nel senso di Weierstrass] e alla sua celebre funzione integrale. Si può dire altrettanto della concezione di Riemann, uno

degli scienziati le cui idee immortali dominano la matematica odierna; mentre la costruzione di Weierstrass è strettamente analitica e aritmetizzante.

Nel dominio generale della nostra scienza e tra i matematici contemporanei basterebbe nominare Henri Poincaré (il suo nome è di per sé significativo ad ogni parsona colta) e David Hilbert, per evocare due inclinazioni caratteristiche dello spirito di razza: quella intuitiva-induttiva e quella logica-deduttiva. Questa distinzione è in tal caso molto evidente, pur trattandosi ancora di pensatori molto eccezionali.

Poincaré ha completato la sua opera gigantesca con un piccolo lavoro in cui enuncia per semplice divinazione un teorema geometrico che è stato dimostrato dopo la sua morte; Hilbert occupa la sua forte vecchiaia a mettere a punto, secondo una concezione quasi metafisica, questioni controverse di logica sulla teoria astratta degli insiemi.

In conclusione, credo di poter ormai rispondere positivamente alla domanda posta nel titolo del mio discorso.

Va da sé, tuttavia, che si tratta di una conclusione che ha il valore di una legge statistica nel tempo e nello spazio. Cioè, che si applica solo agli insiemi di tutti gli scienziati che sono comparsi in ogni nazione nel corso del tempo, e non sempre agli scienziati presi isolatamente.

Troviamo per esempio in Italia un grandissimo matematico come Lagrange, il cui genio ha inclinazioni piuttosto analitiche, benché molte delle sue teorie fondamentali (per esempio la meccanica analitica e il calcolo delle variazioni) siano state introdotte nel suo spirito da problemi di filosofia naturale. Si può ricordare anche a tal proposito che Lagrange considerò prima di Weierstrass le serie di potenze come elementi di funzioni analitiche.

Troviamo, sempre in Italia, degli spiriti di logici sottili come Dini, Arzelà, Peano, che è stato uno dei miei professori all'Università di Torino. ogni matematico conosce le opere di Peano. Poincaré le ha giudicate molto belle. Seguendo il costume che il mio professore amava molto spesso, si potrebbe dire sotto forma di paradosso che l'opera di Peano ha avuto per risultato di sminuire il valore dell'intuizione, abituandoci a non fidarci di questa potente forza della mente. Ma, avendolo conosciuto da vicino, devo confessarvi che molte delle cose che faceva per mettere in difetto i ragionamenti e le definizioni più venerabili, partivano dall'intuizione. Egli era, insomma, un artista dell'ironia matematica. Vedete dunque, Signori, che nella nostra disciplina, come nell'arte, si può fare anche dell'ironia!

In Francia troviamo un Hermite che può essere classificato tra i grandi analisti logici e, fra i matematici di oggi troviamo dei costruttori meravigliosi di rami estremamente astratti, come quelli della teoria generale degli insiemi e delle funzioni di variabili reali. Non faccio nomi per restare fedele al mio proposito; ma questi scienziati sono ben noti a tutti e alcuni mi fanno l'onore di ascoltarmi oggi.

In Germania troviamo un Klein, spirito geometrico e antitetico a qualsiasi specializzazione, che si potrebbe classificare tra gli spiriti latini, se simili appropriazioni non fossero di cattivo gusto.

È curioso ricordare ciò che Felix Klein diceva in una conferenza tenuta in America prima della guerra sull'influenza della razza sullo stile matematico: «Il grado di esattezza dell'intuizione – affermava – è variabile con gli individui e forse con le razze. Sembra che una intuizione forte e spontanea sia caratteristica della razza teutonica, mentre il senso critico e puramente logico è più completamente sviluppato presso i Latini e presso la razza ebraica».

La conclusione a cui è pervenuto molto recentemente Bierberbach è quasi la stessa; ma, come si vede, è del tutto opposta alla mia.

Ciò mostra la difficoltà di cogliere la giusta linea in un argomento in cui è quasi impossibile fare astrazione dai propri sentimenti nazionali. In effetti, le conclusioni possono cambiare secondo che ci si appoggia sui caratteri medi o sui caratteri eccezionali degli scienziati di una razza determinata. Ma sembra fuor di dubbio che la forza dell'intuizione e la chiarezza delle immagini mentali devono appartenere in grado eminente ai popoli di più grandi tradizioni artistiche, perché l'arte è pochissimo logica ed è soprattutto intuizione.

Bisogna, in ultimo luogo, non dimenticare l'influenza dei rapporti tra gli scienziati di paesi differenti. La rapidità delle comunicazioni ha diminuito le dimensioni della Terra, nel senso materiale e figurato, costituendo un delicato sistema nervoso dell'umanità e avvicinando le idee, i sentimenti, i gusti delle nazioni più lontane. Di conseguenza, ogni scienziato è influenzato nel suo lavoro, più fortemente e più rapidamente che nel passato dal pensiero degli scienziati di altri paesi: ciò che tende a neutralizzare gli effetti del genio nazionale.

Si sa, per esempio, che la geometria algebrica, uno dei rami caratteristici della matematica italiana, si è presto sviluppata prendendo i suoi elementi vitali non solo in Italia, ma anche in Francia e in Germania. Essa è nata dall'unione delle idee di Riemann, Brill, Noether, Clebsch con le idee di Cremona, Segre, Veronese e con la tradizione della geometria francese da Poncelet a Chasles a Jonquières. Nel periodo più recente si è sviluppata in Francia nella direzione più strettamente funzionale attraverso l'opera mirabile di Picard, Poincaré, Painlevé, Humbert, Appel, etc.; e i progressi ottenuti negli ultimi trenta anni in Italia sono frutto dell'innesto sul nostro albero delle idee di questi scienziati.

Io stesso ho avuto la buona sorte di compiere questo innesto nella mia gioventù e dopo, e, di conseguenza, ho con coi, cari ed eminenti colleghi della Sorbona, più di un legame di riconoscente amicizia.

Invio in particolare i miei auguri e i miei saluti a Emile Picard, uno dei più grandi geometri del mondo, spirito essenzialmente latino e perciò umanista e scrittore brillante, di cui mi considero allievo nel senso ampio del termine.

Ma bisogna che io concluda. Spero che si troverà, tradotta dal mio discorso, la volontà di moderazione e di equilibrio di giudizio che ha dominato il mio pensiero.

Se ho espresso liberamente la mia opinione che le differenze di razza e di nazione non si possono sopprimere nemmeno nelle scienze che sembrano le più obiettive, non è stato per pervenire alla conclusione di una divisione fatale dei popoli europei. Al contrario, le constatazioni sincere delle diversità insopprimibili rendono più facile la ricerca delle ragioni dell'unione. Ad ogni modo, tengo a concludere con alcune dichiarazioni che chiariranno meglio i miei sentimenti.

Credo – come tutti gli Italiani lo credono assieme al loro Duce – che l'Europa abbia bisogno di trovare un minimo di unità materiale e spirituale senza la quale la sorte della nostra antica civiltà è segnata. Il lontano oriente fa sempre più sentire la sua forte individualità; il Giappone con i suoi 75 milioni di abitanti (aumentati di 9 milioni nell'ultimo decennio), organizza in Asia uno Stato nuovo la cui superficie è tre volte più grande dell'Italia; e l'India con i suoi 350 milioni di abitanti cerca la sua emancipazione completa anche sul terreno economico.

Il pericolo può essere più vicino di quanto non si creda. È di ieri la denuncia dell'accordo di Washington fatta dal Giappone!

Noi non vogliamo opporci alla nuova civiltà asiatica, vogliamo semplicemente che il giorno in cui questa civiltà si affermerà più vigorosa, essa non trovi la nostra indebolita e in via di decadenza.

La nostra unione è tanto più necessaria nella misura in cui nessuno può negare che la nostra civiltà meccanica ci dà già ragioni di debolezza, diminuendo nell'animo nostro la forza dei valori spirituali.

Questo desiderio di una intesa europea è molto vivo da noi. L'opera diplomatica e i discorsi incisivi e chiari di Mussolini non lasciano alcun dubbio in proposito.

Ma ciò non vuol dire che per arrivare all'intesa occorra cancellare le frontiere naturali imposte dalla storia e dalla geografia. L'intesa è possibile solo se ogni nazione si impone da sola limiti di moderazione, riconoscendo il valore degli interessi e dei sentimenti veramente essenziali degli altri.

La Francia e l'Italia hanno dato ultimamente, l'una in rapporto all'altra, un esempio prezioso di moderazione. Noi abbiamo salutato in Italia con una gioia sincera e profonda il riavvicinamento amichevole con un popolo che ha la stessa origine, la stessa civiltà e sentimenti strettamente simili ai nostri. Abbiamo salutato con grande gioia gli accordi di Roma, perché la verità irrevocabile è che ogni Italiano e ogni Francese è amareggiato quando vi sono ragioni di dissenso tra Francia e Italia. Noi possiamo oggi sperare e desiderare che il nostro accordo sia il punto di appoggio per l'intesa europea.