

Prolusione

del Socio nazionale Alberto CONTE
per la cerimonia inaugurale del 229° anno accademico

La scienza della nuova Italia

Signor Presidente, illustri ospiti, cari consoci, Signore e Signori, nella sua bella prolusione per la cerimonia inaugurale per il 228° anno accademico della nostra Accademia il socio Beccaria ha messo in luce il ruolo della letteratura e della lingua come strumenti di fondazione della nostra identità nazionale. In questo mio discorso vorrei trattare dell'analogo ruolo svolto dalla scienza.

I primi esempi di scienza “in italiano” si possono far risalire al medioevo e se ne trovano altri importanti in tutti i secoli successivi. Fra i più famosi vi sono i versi criptici che Niccolò Fontana (detto Tartaglia) comunicò a Gerolamo Cardano nel 1539, vincolandolo al segreto, e che nascondono la formula per la risoluzione dell'equazione algebrica di 3° grado:

Quando chel cubo con le cose appresso
se agguaglia a qualche numero discreto
trouan dui altri differenti in esso.
Da poi terrai questo per consueto
che 'l lor prodotto sempre sia eguale
al terzo cubo delle cose neto.
El residuo poi suo generale
delli lor lati cubi ben sottratti
varrà la tua cosa principale.

(N. TARTAGLIA, *Quesiti et inventioni diverse* [1546], libro IX, quesito XXIII).

Galileo scrisse in italiano le sue due opere scientifiche più importanti, il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632) e i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638), così come in italiano furono composti gli scritti più significativi di Galvani e Volta, ma è

soltanto agli anni '30 dell'ottocento che si può far risalire l'inizio della ricerca di un'identità nazionale anche in campo scientifico.

In quel periodo le due figure dominanti dell'Accademia delle Scienze di Torino erano il matematico e astronomo Giovanni Plana (Voghera 1781–Torino 1864) e il fisico Amedeo Avogadro (Torino 1776–Torino 1856).

Plana aveva abbracciato in gioventù le idee rivoluzionarie che arrivavano dalla Francia, innalzando nel cortile della chiesa di Sant'Agata nella natia Voghera un albero della libertà. Per questo motivo il padre lo aveva prudentemente inviato presso una parente a Grenoble, dove studiò presso l'École Centrale e dove si legò di un'amicizia che sarebbe durata per tutta la vita a Henri Bayle-Stendhal, che di lui dirà alcuni anni dopo: «se niente lo distoglie, Plana diventerà nel giro di dieci anni un grand'uomo; io ho il piacere di essere suo intimo amico». Nel 1803, superato brillantemente il concorso d'ammissione, si iscrisse all'École Polytechnique. Il programma prevedeva che gli aspiranti allievi quindicenni, oltre a conoscere argomenti di matematica e fisica notevolmente avanzati per la loro giovane età, dessero prova del loro odio per i tiranni («haine des tyrans»), cosa che non gli deve essere risultata difficile, dati i suoi trascorsi vogheresi. A Parigi, dove rimase fino al 1805, ebbe maestri illustri quali Laplace, Legendre e Lagrange (del quale sposerà in seguito una nipote). Quest'ultimo, in particolare, ebbe per lui grande stima e affetto, anche perché sarebbe stato il suo unico allievo italiano, e si prodigò per fargli avere, al suo ritorno in Italia, la cattedra di astronomia nell'Università di Torino (1811), che lasciò nel 1814 per trasferirsi definitivamente su quella di calcolo infinitesimale. Plana ha portato contributi importantissimi alla meccanica celeste, con i suoi tre poderosi volumi sulla *Théorie du mouvement de la lune* (1832), e alla geodesia, rettificando i calcoli di G. Beccaria sulla misura del “grado torinese” fra Mondovì e Andrate. Dal 1813 diresse l'Osservatorio astronomico torinese, trasferendone nel 1823 la sede dai tetti dell'Accademia delle Scienze a una delle torri di Palazzo Madama. Dell'Accademia delle Scienze sarà Presidente dal 1851 alla morte, mentre nel 1848 fu nominato da Carlo Alberto, che lo aveva fatto barone nel 1844, membro del primo Senato. Di carattere non facile, ebbe numerose polemiche scientifiche, la più celebre delle quali con Laplace, che dovette comunque alla fine ammettere il proprio errore. Col passare del tempo le sue giovanili idee rivoluzionarie si erano stemperate, anche attraverso i suoi contatti con gli ambienti del *Conciliatore*, in una convinta adesione ai principi liberali, che professò fine al termine della sua vita.

Il conte Amedeo Avogadro di Quaregna apparteneva a una famiglia nobile che diede numerosi servitori allo stato sabauda. Il padre era stato presidente del Senato torinese e, in quanto tale, aveva accettato di collaborare con le autorità francesi, cosa che non gli venne perdonata al momento



Al tavolo dei relatori: il prof. Franco Marengo, direttore della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, il presidente prof. Pietro Rossi, il vicepresidente prof. Maurizio Pandolfi e il prof. Alberto Conte, direttore della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (da sx. a dx.).



Sala dei Mappamondi, 14 novembre 2011.

della restaurazione sabauda nel 1814, così come l'adesione convinta ai principi di libertà venuti d'oltralpe resero difficile la carriera accademica del giovane Amedeo. Il quale, dopo gli iniziali studi di giurisprudenza, si volse alle discipline scientifiche (matematica, fisica, chimica) giungendo, già nel 1811, a pubblicare l'articolo che contiene l'enunciato della sua celebre legge: «volumi uguali di gas, nelle stesse condizioni di temperatura e di pressione, contengono ugual numero di molecole». Dopo un periodo di insegnamento al R. Collegio di Vercelli, nel 1820 Avogadro fu chiamato a coprire la cattedra di Fisica sublime dell'Università di Torino appena istituita, dovendola però abbandonare già nel 1822 quando, dopo i moti del 1821, l'Università fu chiusa e numerose cattedre furono abolite. Nel 1832 la cattedra fu ripristinata da Carlo Alberto che però la assegnò al grande matematico francese Augustin-Louis Cauchy (Parigi 1789–Sceaux 1857) nel frattempo giunto, come vedremo, a Torino, e soltanto dopo circa un anno, alla partenza di quest'ultimo per Praga, riassegnata ad Avogadro, che la terrà fino al pensionamento avvenuto nel 1850. I suoi insegnamenti sono contenuti nella sua monumentale *Fisica de' corpi ponderabili, ossia trattato della costituzione generale de' corpi* pubblicata in 4 volumi fra il 1837 e 1841 per i tipi della Stamperia Reale di Torino. Di carattere schivo e alieno dalla mondanità, la sua figura è ben messa in luce dalle commosse parole del suo allievo F. Chiò, che nel 1857, a un anno dalla morte, così lo ricordava: «Ancora mi ricorre al pensiero l'immagine del mio dolce maestro, quando nelle lunghe ore serali d'inverno mi era concesso di visitarlo un istante nel suo romito gabinetto all'estremo angolo della casa, dove ... egli ... meditava su quei libri e su quelle carte, che lo dovevano rendere immortale». Quest'anno ricorre dunque il bicentenario della scoperta della legge di Avogadro. Nel 1911 il primo centenario fu celebrato solennemente in questa stessa Sala dei Mappamondi alla presenza del Re con la presentazione delle sue *Opere scelte* pubblicate sotto gli auspici di questa Accademia. E in effetti la sua figura fu messa al centro, come quella di uno dei più importanti scienziati italiani, delle celebrazioni del primo cinquantenario dell'Unità d'Italia.

Cauchy era giunto a Torino accompagnato dalla fama di essere uno dei più grandi matematici d'Europa. Legittimista borbonico e cattolico fondamentalista, aveva abbandonato Parigi dopo la rivoluzione che aveva detronizzato Carlo X e portato al trono Luigi Filippo, al quale aveva rifiutato di giurare fedeltà. Narra Carlo Alberto nel suo diario che, in attesa di ricevere Cauchy, si era fatto preparare alcune domande su argomenti di matematica. Venuto il momento dell'udienza, a ogni domanda del Re il grande matematico rispondeva di avere previsto quella domanda e di essersi preparato una risposta scritta, che estraeva da una delle tasche e leggeva a lungo, fino a quando il Sovrano, esausto, desistette dal porgli ulteriori quesiti. Du-

rante il soggiorno torinese, che durò fino al 1833 quando, accogliendo l'invito di Carlo X che si era stabilito in esilio a Praga, lo raggiunse per diventare il precettore del delfino, Cauchy scrisse due fondamentali memorie sulla sviluppabilità in serie di Taylor delle funzioni analitiche, ebbe alcuni screzi con Plana e pubblicò presso la Stamperia Reale con un contributo finanziario di Carlo Alberto gli importantissimi *Résumés Analytiques* (1833).

L'atto di nascita di un'identità scientifica nazionale viene solitamente fatto coincidere con l'organizzazione dei Congressi degli scienziati italiani. Nati da un'idea del principe Carlo Luciano Bonaparte, nipote di Napoleone il grande e ornitologo di vaglia, essi si svolsero fra il 1839 e il 1847 a Pisa, Torino, Firenze, Padova, Lucca, Milano, Napoli, Genova e Venezia. Vi parteciparono scienziati di tutti gli Stati italiani, anche se quelli dello Stato pontificio ottennero il permesso papale a prendervi parte soltanto a partire da quello di Genova del 1846, in numero variabile fra i 400 congressisti di Pisa e i 1611 di Napoli (alcuni dei quali, assistendo alla liquefazione del sangue di San Gennaro, «dovettero lamentare la perdita di alcuni oggetti personali»!). A quello di Lucca del 1843 presero parte alcuni dei più famosi matematici tedeschi quali Jacobi, Lejeune-Dirichlet, Kummer e Steiner. Particolarmente memorabile fu il congresso di Torino del 1840. Convocato dal Presidente dell'Accademia delle Scienze Alessandro Saluzzo, conte di Monesiglio, esso si svolse dal 15 al 30 settembre con il pieno sostegno della Città di Torino, che per l'occasione pubblicò quella che è rimasta l'ultima guida ufficiale della città, la *Descrizione di Torino* di Davide Bertolotti, tirata in 1000 copie da distribuire ai congressisti, 50 delle quali rilegate in marocchino rosso da offrire agli ospiti più illustri. Una di queste fu sicuramente consegnata al matematico inglese Charles Babbage (Londra 1791–Londra 1871), che fu la stella incontrastata del congresso. Babbage aveva progettato nel 1821 una macchina calcolatrice, la *difference engine*, per la costruzione della quale aveva ottenuto un finanziamento di 17.000 sterline dal governo inglese. Non essendo riuscito a portarne a termine la costruzione per le grandi difficoltà meccaniche connesse con la costruzione dei sofisticati ingranaggi che dovevano costituirla, dopo quattro anni abbandonò il progetto per elaborarne un altro più avanzato, l'*analytical engine*. Essendosi però il governo inglese rifiutato di concedere ulteriori finanziamenti, Babbage cercò di interessare, senza successo, altri sovrani europei alla sua invenzione. Soltanto Carlo Alberto, su suggerimento di Plana, si mostrò interessato ed è così che Babbage giunse nel 1840 a Torino portando con sé un modello in legno e due rotoli di disegni e manoscritti relativi alla macchina analitica, che sono oggi conservati nell'Archivio della nostra Accademia. L'invenzione di Babbage deve essere considerata come la vera progenitrice dei moderni *computers*, essendo atta, come disse Plana, a «calculer et imprimer les résultats du calcul», utilizzando tra l'altro a tale scopo

i primi esempi di schede perforate, anch'esse incluse nei rotoli consegnati a Plana. Babbage sperava che questi redigesse un rapporto dettagliato sulla sua invenzione destinato all'Accademia delle Scienze, ma Plana declinò l'invito affermando di non credere di «posséder assez bien la connaissance des différentes parties qui la composent». Il compito sarà invece portato a termine da Luigi Federico Menabrea (Chambéry 1809–Chambéry 1896), militare e matematico di origine savoiarda (sarà anche presidente del consiglio dei ministri dal 27 ottobre 1867 al 14 dicembre 1869) il cui nome è legato al cosiddetto «principio di elasticità», da lui enunciato nel 1857. Il rapporto di Menabrea fu pubblicato nel 1842 sulla «Bibliothèque Universelle de Genève» con il titolo *Notations sur la machine analytique de M. Charles Babbage* e tradotto l'anno successivo in inglese da Ada Byron, contessa di Lovelace (Londra 1815–Londra 1852), unica figlia legittima di Lord Byron e bambina prodigio in Matematica, le cui doti naturali erano state sviluppate dal grande matematico inglese Augustus De Morgan che la educò privatamente. Entrata in contatto con Babbage nel 1833, Ada collaborò con lui (che la chiamava «The Enchantress of Numbers», l'incantatrice dei numeri) allo sviluppo della macchina analitica e corresse la sua traduzione del rapporto di Menabrea di interessanti note che contengono tra l'altro una procedura per il calcolo dei numeri di Bernoulli che viene considerata il primo esempio in assoluto di programma informatico. Oggi un linguaggio di programmazione porta il suo nome e il 7 ottobre si celebra in tutto il mondo l'«Ada day», dedicato alle donne scienziate e alle loro scoperte. Babbage conservò per tutta la vita una grande riconoscenza per Carlo Alberto e per l'Italia tanto da dedicare la sua autobiografia *Passages from the life of a philosopher* (London 1864) a Vittorio Emanuele II con queste parole:

Sire, in dedicating this volume to your Majesty, I am also doing an act of justice to the memory of your illustrious father. In 1840, the King, Charles Albert, invited the learned of Italy to assemble in his capital. At the request of her most gifted Analyst, I brought with me the drawings and explanations of the Analytical Engine. These were thoroughly examined and their truth acknowledged by Italy's choicest sons. To the King, your father I am indebted for the first public and official acknowledgment of this invention. I am happy in thus expressing my deep sense of that obligation to his son, the Sovereign of the united Italy, the country of Archimedes and Galileo. (Sire, dedicando questo volume a vostra Maestà compio anche un atto di giustizia verso la memoria del vostro illustre padre. Nel 1840 il Re Carlo Alberto invitò gli studiosi italiani a riunirsi nella sua capitale. Su richiesta del più dotato analista d'Italia, portai con me i disegni e le spiegazioni della macchina analitica, che furono attentamente esaminati e riconosciuti corretti dai più eletti dei suoi figli. Al Re vostro padre sono debitore del primo rico-

noscimento pubblico e ufficiale di questa invenzione. Sono lieto di esprimere in questo modo il mio profondo senso di riconoscenza a suo figlio, il Sovrano dell'Italia unita, la patria di Archimede e di Galileo).

L'ultimo Congresso degli scienziati italiani si tiene nel 1847 quando già si avvertivano le prime avvisaglie dei moti insurrezionali che sarebbero scoppiati in tutta Europa nel 1848. Entra allora in scena un gruppo numeroso di scienziati italiani, che saranno quelli che daranno vita alla scienza della nuova Italia e che sono accomunati da tre caratteristiche: un grande coraggio personale che li spinge a partecipare ai moti insurrezionali e spesso a prendere le armi sulle barricate e sui campi di battaglia del Risorgimento; una grande apertura internazionale che li induce a cercare contatti e prendere ispirazione dagli scienziati europei che sono all'avanguardia delle rispettive discipline; un fortissimo senso dello stato che li porta ad assumere incarichi di rilievo nell'amministrazione e nella vita politica dell'Italia unita.

Corrispondono perfettamente a queste caratteristiche i matematici Francesco Brioschi (Milano 1824–Milano 1897) e Luigi Cremona (Pavia 1830–Roma 1903). Valoroso combattente sulle barricate delle cinque giornate di Milano (fu anche arrestato dagli austriaci e liberato dai suoi compagni quando stava per essere fucilato sul posto), valente cultore di analisi matematica, Brioschi fu rettore dell'Università di Pavia e fondatore del Politecnico di Milano (che i milanesi soprannominarono l'“asilo Brioschi” per le severe regole da lui imposte agli allievi; si dice anche che visitasse quotidianamente i bar adiacenti alla sede del Politecnico per scovare gli eventuali allievi che avevano marinato le lezioni!). Fu senatore del Regno e segretario generale del Ministero dell'istruzione subito dopo l'unità, contribuendo alla redazione della legge Casati e alla riorganizzazione delle scuole dell'ex-Stato pontificio. Alla morte di Carlo Cattaneo gli succedette nella direzione del *Politecnico*. Primogenito di quattro figli (il fratello era il famoso pittore Tranquillo), nel 1848 il giovane Cremona abbandonò gli studi per arruolarsi nel battaglione “Italia libera” e partecipare con valore alla difesa della Repubblica di Venezia. Amico dei fratelli Cairoli e legato attraverso la moglie Elisa Ferrari agli ambienti mazziniani, nel 1865 fu chiamato dall'Università di Bologna a ricoprire la prima cattedra di Geometria superiore istituita nel nostro paese, disciplina di cui delineò i tratti essenziali nella celebre prolusione al corso e alla quale portò contributi fondamentali attraverso lo studio delle trasformazioni e del gruppo che oggi portano il suo nome. Nasceva così quella grande scuola italiana di geometria algebrica di cui saranno illustri esponenti Corrado Segre, Guido Castelnuovo, Federico Enriques e Francesco Severi. Trasferitosi successivamente all'Università di Roma, partecipò attivamente alla vita politica come senato-

re e vicepresidente del Senato. Fu anche, per un breve periodo, Ministro dell'istruzione.

Analogo è il percorso scientifico e politico dei quattro scienziati che il Granduca di Toscana Leopoldo II chiamò all'Università di Pisa nel 1840 nel quadro della sua politica di rafforzamento in ambito scientifico dell'ateneo pisano: il fisico Carlo Matteucci (Forlì 1811–Livorno 1868), il fisico matematico Ottaviano Fabrizio Mossotti (Novara 1791–Pisa 1863), il geologo Leopoldo Pilla (Venafrò 1805–Curtatone 1848) e il chimico Raffaele Piria (Scilla 1814–Torino 1865). Insieme fonderanno nel 1844 *Il Cimento, giornale di fisica, chimica e storia naturale* che cesserà le pubblicazioni nel 1848 per rinascere nel 1855 con il nome de *Il Nuovo Cimento* e che è ancora oggi una delle più autorevoli riviste internazionali di fisica. Matteucci aveva studiato a Parigi all'*École Polytechnique*, dedicandosi successivamente, sulla scia delle ricerche di Galvani, a studi di elettrofisiologia che lo condussero alla scoperta della corrente elettrica muscolare. Grande esperto dei problemi della telegrafia, inaugurò nel 1847 la prima linea telegrafica italiana fra Livorno e Pisa. Attivo sostenitore e organizzatore dell'intervento della Toscana a fianco di Carlo Alberto nella prima guerra d'indipendenza, sarà senatore e Ministro dell'istruzione nel 1862 nel governo Rattazzi. Allievo di Volta a Pavia, Mossotti iniziò a lavorare nell'osservatorio astronomico di Brera. Coinvolto nel 1823 nell'inchiesta della polizia austriaca che portò all'arresto di Federico Confalonieri, Silvio Pellico e Pietro Maroncelli, riuscì a sfuggire alla cattura riparando in Svizzera e successivamente a Londra e in Argentina, dove trovò lavoro come astronomo a Buenos Aires. Rientrato in Italia nel 1835, si stabilì a Torino dove collaborò con Plana, Avogadro e Giulio e pubblicò un importante lavoro sulle forze intermolecolari che fu lodato da Faraday. I suoi trascorsi politici gli impedirono di trovare una sistemazione stabile in Italia e lo indussero ad accettare un posto di professore presso l'Università Ionia di Corfù, che abbandonò prima del rientro definitivo a Pisa nel 1840. Nello stesso anno partecipò a Torino alla seconda Riunione degli scienziati italiani partecipando attivamente alle discussioni sulla macchina analitica di Babbage, sulla quale diede un giudizio sostanzialmente positivo. Nel 1862 fu nominato senatore. Alla sua morte gli fu eretto nella parte del Cimitero Monumentale di Pisa dedicata agli uomini illustri un monumento funebre in marmo opera dello scultore G. Dupré. Formatosi inizialmente a Napoli come veterinario e medico, Pilla si dedicò successivamente a studi di mineralogia, geologia e vulcanologia. Gran conoscitore del Vesuvio, soleva accompagnarvi i visitatori più illustri che soggiornavano a Napoli. Fu lui a proporre, nella riunione degli scienziati italiani di Napoli, la costruzione della carta geologica d'Italia, impresa iniziata nel 1876 e portata a termine soltanto un secolo dopo, nel 1976. Dopo avere studiato anch'esso nell'ateneo partenopeo, Piria si

era recato a Parigi per perfezionarsi nel laboratorio del celebre chimico Dumas. A Pisa rimase dal 1840 al 1856 quando fu chiamato a ricoprire la cattedra di Chimica generale nell'Università di Torino, che tenne fino alla morte. Nel 1860 Garibaldi, proclamatosi provvisoriamente a Napoli dittatore del Regno delle due Sicilie, lo nominò Ministro della Pubblica Istruzione. Il suo impegno politico culminerà nella sua nomina a Senatore nel 1862. Il 22 marzo 1848 il battaglione universitario toscano composto da professori e studenti dell'Università di Pisa uscì cantando dalla Sapienza pisana per marciare verso i campi di battaglia della Lombardia. Li guidava il professor Mossotti, ora diventato il maggiore Mossotti, che a 57 anni, dopo una vita tutta dedicata allo studio e alla ricerca, darà prova di grande coraggio personale e di insospettite doti tattiche e strategiche. La prima compagnia era comandata dal capitano Pilla, la seconda dal capitano Piria. Il battaglione si battè valorosamente il 29 maggio a Curtatone, lasciando sul campo 80 dei suoi 306 membri e portando un contributo decisivo, coprendo il fianco destro dell'esercito sardo, alla vittoria nella battaglia di Goito del giorno successivo. Al Campo delle Grazie morì anche Leopoldo Pilla, «ucciso – scrisse lo storico Gherardo Nerucci, uno dei reduci di Curtatone – dietro le trincee, stando elevato sopra un mucchio di sassi, mentre regolava i militi della sua compagnia e loro distribuiva cartucce». Il suo corpo non fu mai ritrovato, probabilmente bruciato dagli austriaci in ritirata.

Molti degli scienziati che parteciparono ai moti e alle guerre del 1848 trovarono rifugio nel Regno di Sardegna. Fra questi i più noti sono il matematico Angelo Genocchi (Piacenza 1817–Torino 1889) e il chimico Stanislao Cannizzaro (Palermo 1826–Roma 1910). Il primo, in realtà, insegnava Diritto romano all'Università di Piacenza. Tratto in esilio a Torino da «ardente amore di libertà e di scienza», come recita la lapide che lo ricorda situata nel cortile del rettorato dell'Università di Torino, Genocchi poté dedicarsi alla sua vera passione, lo studio della matematica, in particolare la teoria dei numeri e l'analisi, che coltivò con assiduo impegno nella soffitta di Via Po dove viveva e dove teneva, sul comodino accanto al letto, le *Disquisitiones Arithmeticae* di Gauss. Allievo di Plana, nel 1859 ottenne la cattedra di Algebra e geometria complementare e successivamente, nel 1862, quella di Calcolo infinitesimale. Giuseppe Peano fu il suo allievo più famoso. Presiedette l'Accademia delle Scienze di Torino dal 1885 fino alla morte. Nel 1886 fu nominato Senatore del Regno. Dopo gli studi nell'ateneo palermitano, nel 1845 Cannizzaro divenne assistente di Piria a Pisa. Nel 1848 partecipò attivamente ai moti palermitani, al termine dei quali viene condannato a morte, ma riesce a riparare a Marsiglia e a Parigi, dove lavora nel laboratorio di Chevreuil. Nel 1855 rientra in Italia per occupare la cattedra di chimica all'Università di Genova. Insegnerà successivamente a Pisa, Napoli, Palermo (dove sarà rettore dal 1866 al 1868) e infine, dal 1871, a

Roma. Cannizzaro portò contributi fondamentali alla teoria atomica, basandosi sul principio di Avogadro, che ottenne il definitivo riconoscimento internazionale dopo il suo intervento al Congresso internazionale di chimica di Karlsruhe del 1860. Sarà anch'egli Senatore del Regno e Vicepresidente del Senato.

La vocazione internazionale della scienza italiana ha un punto di partenza incontestabile nel viaggio di studio compiuto da Brioschi con Enrico Betti (Pistoia 1823–Soiana 1892) e il più giovane Felice Casorati, assistente di Brioschi a Pavia, e al quale avrebbe dovuto partecipare anche Genocchi. I tre matematici partirono il 20 settembre 1858 e rientrarono il 29 ottobre dopo aver visitato Zurigo, Monaco, Lipsia, Dresda, Berlino, Göttingen, Heidelberg, Karlsruhe, Strasburgo e Parigi, avendo in tutte queste città estesi e approfonditi colloqui scientifici con i più importanti matematici tedeschi e francesi dell'epoca. In particolare, a Göttingen incontrarono il grande Bernhard Riemann (Breselenz 1826–Selasca 1866), il fondatore della geometria moderna e l'autore della più celebre congettura matematica tuttora irrisolta, l'*ipotesi di Riemann*. Betti e Riemann si legarono di un'amicizia personale e scientifica, cosicché il matematico tedesco decise di trascorrere proprio a Pisa gli ultimi tre inverni della sua vita alla ricerca (invana) di un clima più caldo che fosse di giovamento alla tisi da cui era affetto. E fu proprio nel corso dell'ultimo viaggio di ritorno da Pisa a Göttingen che Riemann morì sulle rive del lago Maggiore. La sua lapide funebre si può ancora leggere oggi nel piccolo cimitero di Selasca, frazione di Verbania. Anche Betti aveva partecipato, con il grado di caporale, alla battaglia di Curtatone e fu professore a Pisa, dove diresse la Scuola Normale Superiore dal 1865 al 1874 e dal 1876 al 1892. Fu anche deputato al Parlamento italiano e Senatore del Regno. Approfondì alcune delle ricerche pionieristiche di Riemann nel campo della topologia algebrica; l'importanza dei suoi contributi fu riconosciuta da Henri Poincaré che diede il nome di *numeri di Betti* ad alcuni importanti invarianti topologici.

Ma avranno pure una formazione internazionale di rilievo il chimico Ascanio Sobrero (Casale Monferrato 1812–Torino 1888), che studiò con Dumas a Parigi e con Justus Liebig a Giessen, fu poi assistente di Piria a Torino e inventò la nitroglicerina (per questo Alfredo Nobel, che si arricchì enormemente sfruttandola commercialmente, gli riconobbe una pensione vitalizia); il matematico Francesco Faà di Bruno (Alessandria 1825–Torino 1888), militare di carriera, combattente nella battaglia di Novara (dove si salvò quando il suo cavallo fu abbattuto soltanto grazie alla sua statura, essendo alto più di 2 metri, come Carlo Alberto), che fu brillante allievo di Cauchy a Parigi e professore all'Università di Torino prima di prendere gli ordini religiosi, fondare un ordine di suore, costruire il secondo campanile più alto di Torino dopo la Mole antonelliana ed essere proclamato beato da

Papa Giovanni Paolo II; o l'astronomo Giovanni Schiaparelli (Savigliano 1835–Milano 1910), che si formò all'osservatorio di Berlino, divenne direttore dell'osservatorio di Brera e acquistò fama universale per la scoperta dei canali di Marte. Schiaparelli fu anche il primo a tentare di costruire un modello matematico della teoria dell'evoluzione che, a conferma dell'apertura internazionale della scienza del nuovo stato unitario, avrà la sua prima presentazione italiana a Torino nella lezione pubblica su *L'uomo e le scimie* tenuta l'11 gennaio 1864 dallo zoologo dell'Ateneo torinese Filippo De Filippi (Pavia 1814–Hong Kong 1867). E a Charles Darwin l'Accademia delle Scienze di Torino attribuì il primo prestigioso premio Bressa.

A questo grande movimento di costruzione di un'identità scientifica nazionale parteciparono anche gli scienziati applicati e gli ingegneri. Spicca fra quest'ultimi la figura di Pietro Paleocapa (Nese 1788–Torino 1869). Discendente di una famiglia di origine ellenica, fu Ministro dei lavori pubblici nel governo della Repubblica di Venezia e poi di quello sardo dal 1849 al 1855, conservando questo incarico senza portafoglio, una volta diventato cieco, dal 1855 al 1857. Saputosi circondare da giovani e capaci collaboratori (il geologo Sismonda, gli ingegneri Grattoni, Grandis e Sommeiller), progettò il sistema ferroviario del Regno sardo e la sua estensione a quello d'Italia e fu l'infaticabile animatore della realizzazione del traforo del Frejus, che poté essere realizzato, grazie all'invenzione della perforatrice pneumatica, in soli 13 anni invece dei 25 previsti inizialmente. Negli ultimi anni della sua vita collaborò alla progettazione del Canale di Suez, legando così il suo nome alla realizzazione delle due più importanti opere pubbliche della seconda metà dell'ottocento.

Allo stesso ambiente che ruotava intorno a Paleocapa appartiene Quintino Sella (Mosso 1827–Biella 1884). Discendente da un'importante famiglia di industriali tessili biellesi, aveva studiato geologia e mineralogia a Parigi e aveva ottenuto, al suo rientro in Italia, la cattedra di mineralogia nella Scuola di applicazione per ingegneri di Torino, che contribuì a riorganizzare secondo i più avanzati modelli europei e dalla quale trarrà origine nel 1906 il Politecnico di Torino. Appassionato di alpinismo, compì nel 1863, insieme a deputati e senatori provenienti da diverse regioni italiane, la prima ascensione italiana del Monviso, sulla cui vetta decise di fondare il Club Alpino Italiano, di cui fu il primo presidente. La sua fama è legata soprattutto al suo ruolo di Ministro delle Finanze e ai suoi sforzi per raggiungere il pareggio di bilancio, anche a costo di imporre severi e dolorosi risparmi. Ma noi lo vogliamo ricordare qui per il suo ruolo di consolidamento delle varie comunità scientifiche nazionali che erano andate formandosi durante i Congressi degli scienziati italiani e di protagonista nella definizione della politica scientifica della nuova Italia. Dopo il trasferimento della capitale a Roma aveva scritto all'amico Cremona: «non siamo venuti a Roma soltanto

per portarvi dei *travet*». E aveva precisato questo suo pensiero quando al famoso storico tedesco Theodor Mommsen che gli chiedeva: «Che cosa intendete fare a Roma? Questo ci inquieta tutti; a Roma non si sta senza avere dei propositi cosmopoliti. Sia l'Impero che il Papato guardavano al mondo. Ma voi? Quale idea ecumenica potrà giustificare la vostra presenza sui colli fatali?» rispose lapidariamente: «La Scienza». Per mettere in pratica questa idea Sella, il «ministro della lesina», non esitò a finanziare nuove cattedre di discipline scientifiche nella Sapienza romana che furono occupate, tra gli altri, dal matematico Cremona, dal chimico Cannizzaro e dal fisico Blaserna. Ma soprattutto promosse la fondazione dell'Accademia dei Lincei, l'accademia nazionale in cui troveranno rappresentanza le personalità più eminenti delle diverse comunità scientifiche del nuovo stato unitario e di cui Quintino Sella fu il primo presidente (i suoi immediati successori furono Brioschi e Cremona). L'azione politica di Sella fu determinante per il prodigioso sviluppo scientifico della nuova Italia nel suo primo cinquantennio di vita, che culminerà idealmente nel primo Premio Nobel italiano conferito nel 1906 per la medicina a Camillo Golgi (Còrteno 1843–Pavia 1826) (pochissime settimane prima di quello per la letteratura attribuito a Giosuè Carducci) per la scoperta della «reazione nera». Golgi apparteneva alla generazione successiva a quella risorgimentale, ma aveva avuto modo di esprimere la sua adesione alla causa dell'unità d'Italia facendosi espellere da tutte le scuole del Lombardo Veneto per averla proclamata ad alta voce di fronte al suo professore (di origine ungherese) di tedesco.

Voglio infine citare le parole di un altro allievo di Plana, uno al quale il maestro, durante una lezione del corso del Genio dell'Accademia militare di Torino, aveva predetto che, se avesse continuato gli studi di matematica, «sarebbe diventato famoso come il grande Lagrange» e che molti anni dopo, ormai impegnato a tempo pieno e in un ruolo di primissimo piano nell'attività politica, avrebbe scritto: «Dallo studio dei triangoli e delle formule algebriche sono passato a quello degli uomini e delle cose; comprendo quanto quello studio mi sia stato utile per quello che ora vado facendo degli uomini e delle cose». Sono parole pronunciate da Camillo Benso, conte di Cavour, nel cui nome e nel cui ricordo, nell'anno in cui ricorre il 150° anniversario dell'unità del nostro paese e quindi della nascita della nuova Italia, voglio chiudere questo mio discorso inaugurale.