
BOLLETTINO

UNIONE MATEMATICA ITALIANA

Sezione A – La Matematica nella Società e nella Cultura

LUIGI PEPE

Università, accademie e scienze in Italia nell'età moderna

*Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 8, Vol. 2-A—La
Matematica nella Società e nella Cultura (1999), n.1, p. 17–35.*

Unione Matematica Italiana

http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1999_8_2A_1_17_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Università, accademie e scienze in Italia nell'età moderna

LUIGI PEPE

Per spiegare la centralità del sistema universitario in Italia può essere utile esaminare in concreto, in un arco cronologico compreso tra gli inizi del Seicento e i primi decenni dell'Ottocento, i rapporti tra le università e le accademie, queste ultime numerose quanto precarie in Italia per non essere riuscite a rientrare nell'ambito del finanziamento pubblico ordinario. Da questo punto di vista il periodo cruciale si ebbe nei quasi due decenni dei governi napoleonici (1796-1814), quando tutto il sistema dell'istruzione, compresa quella universitaria, fu finanziata dallo Stato e così anche il sistema accademico con l'Istituto nazionale e gli Atenei civici. Questo impegno finanziario pubblico creò le condizioni per una notevole espansione del numero degli scienziati che potevano vivere delle loro ricerche e delle loro professioni (ingegneri, medici, professori universitari e funzionari pubblici). Si formò così la comunità scientifica dell'Italia contemporanea che mentre, tra i tanti, che dovettero lasciare l'Italia per motivi politici con la Restaurazione degli antichi governi, non pochi studiosi concorsero all'organizzazione della scienza in America latina, come Ottaviano Fabrizio Mossotti in Argentina e Agostino Codazzi in Venezuela⁽¹⁾.

1. – Ricerca matematica e finanziamenti pubblici.

Nel VII libro della Repubblica Platone affrontava il problema dello sviluppo delle ricerche in geometria solida (*Rep.* VII, 528)

⁽¹⁾ *Memorie inedite di Agostino Codazzi nei suoi viaggi per l'Europa e nelle Americhe (1816-1822)*, a cura di Mario Longhena, Milano, Alpes, 1930.

nel dialogo tra Glaucone, fratello minore di Platone, e Socrate. Iniziava Glaucone⁽²⁾:

Dopo le figure piane — dissi — abbiamo preso in considerazione i solidi in movimento prima di comprenderne la natura. Ma è corretto studiare la terza dimensione subito dopo la seconda: essa è quella che concerne i cubi e gli oggetti che possiedono una profondità.

Sì, è vero, Socrate rispose — ma sembra che una simile scienza non sia stata ancora inventata. Per due motivi; nessuno Stato la apprezza, le ricerche languono perché sono difficili, e gli studiosi hanno bisogno di una guida, altrimenti non possono scoprire nulla; e questa guida si trova difficilmente, e se anche ci fosse, ora gli studiosi di questa disciplina sarebbero troppo presuntuosi per seguirla. Se invece lo Stato intero collaborasse con questa guida premiando le sue ricerche, tali persone si mostrerebbero docili e si vedrebbero i risultati di ricerche condotte in maniera costante ed energica. Infatti perfino ora, sebbene siano per lo più disprezzate e osteggiate e condotte da chi non si rende nemmeno conto della loro utilità, tuttavia malgrado tutto il loro fascino le fa fiorire, e il loro costante sviluppo non è affatto sorprendente.

Certo — disse — esse esercitano una straordinaria attrattiva. Ma chiarisci meglio il tuo pensiero. Hai definito geometria lo studio delle figure piane.

Sì — risposi.

Poi subito dopo hai collocato l'astronomia, infine sei tornato indietro.

Avevo troppa fretta di spiegare tutto quanto — dissi — e ora invece sono in ritardo! Infatti subito dopo la geometria viene la scienza che studia la dimensione della profondità. Ma poiché essa è ancora in una fase irrilevante di ricerca, l'ho saltata, e dopo la geometria ho chiamato in causa l'astronomia, che si occupa dei solidi in movimento.

Hai ragione — disse.

Consideriamo perciò l'astronomia al quarto posto fra le scienze, tenendo conto di quella che ora saltiamo, forse un giorno vorrà occuparsene lo Stato.

I due interlocutori del dialogo convenivano quindi che per sviluppare le ricerche in geometria solida era necessario l'intervento dello Stato. Questo legame tra strutture dello Stato e ricerca matematica

⁽²⁾ Platone, *La Repubblica*, a cura di Giuseppe Lozza, Milano, Mondadori, 1990, pp. 575-577.

non era nemmeno nuovo ai tempi di Platone. Se ben si riflette lo sviluppo della geometria egiziana non era legato ai commerci, ma alla necessità dello Stato di modificare le imposizioni con il variare dei terreni coltivati a causa delle piene del Nilo. I «tenditori di corde», cioè i geometri egiziani addetti a queste misure, erano funzionari pubblici.

Nemmeno la matematica babilonese si sviluppò per iniziativa privata: come è noto essa era molto legata all'astronomia, campo d'indagine di una casta chiusa sacerdotale difficilmente distinguibile dai governanti. Nel periodo greco Pitagora fondò a Crotone una scuola che si impadronì anche del governo della città e la scuola pitagorica fu distrutta da una rivoluzione politica; Archimede era uno stretto collaboratore del signore di Siracusa e la Scuola di Alessandria, che per sette secoli fu il vivaio degli studi matematici (Euclide, Archimede, Tolomeo, Teone, Pappo), era legata a strutture statali: il Museo e la Biblioteca.

Anche per l'aritmetica nel Medioevo valgono considerazioni analoghe: il trasporto nella civiltà araba avvenne a Baghdad, in una scuola creata con la protezione dei capi politici. Il trasporto della cultura in Occidente avvenne attraverso le istituzioni spagnole e la rete delle università europee e grazie all'opera di Leonardo Pisano. Questi non era, come è spesso detto, figlio di mercanti, bensì di un funzionario della Repubblica di Pisa in una grande città commerciale del mondo arabo (Bougie, Algeria). I mercanti e i banchieri hanno poi diffuso l'uso dell'aritmetica degli arabi, ma non l'hanno fatta progredire nei suoi risultati fondamentali.

La ricerca matematica in Italia è stata sempre legata all'unica istituzione educativa finanziata dal pubblico: le università. Le accademie invece quasi mai riuscirono ad avere uno stabile finanziamento pubblico: l'Accademia dei Lincei nel Seicento e poi quella del Cimento rimasero così episodi limitati nel tempo; a Torino, a Napoli, a Padova, a Bologna, le accademie per tutto il Settecento tentarono con modesto successo di avere finanziamenti pubblici (non necessariamente dello Stato, anche della città, della comunità). La creazione dell'Istituto Nazionale e il funzionamento pubblico della Società Italiana di Lorgna nel periodo napoleonico costituiscono un'eccezione,

che trovò conferma dopo l'Unità d'Italia con la «rifondazione» della Accademia Nazionale dei Lincei.

Queste diverse condizioni di finanziamento della ricerca matematica spiegano la differenza tra la situazione italiana e quella di altri paesi europei, come la Francia e la Russia dove invece il sistema accademico era sostenuto da finanziamenti pubblici.

2. – Università e accademie in Italia.

L'Italia è la sede di molte delle più antiche università europee. L'università di Bologna fu fondata nell'XI secolo, le università di Padova e di Napoli nel XIII, le università di Pisa, Roma, Pavia e Ferrara nel XIV, l'università di Torino nel XV. Altre città come Reggio Emilia, Treviso ecc. furono sedi universitarie nel Medioevo. Inizialmente i professori erano pagati dagli studenti, ma sempre di più esse ebbero bisogno di contributi pubblici che i principi del Rinascimento o le comunità cittadine non fecero mancare (Leone X a Roma, Leonello e Ercole d'Este a Ferrara, ecc.) Il Cinquecento, secolo d'oro per la cultura italiana, fu importante anche per le università italiane verso le quali affluivano studenti e docenti famosi da tutta l'Europa. Erasmo si laureò a Torino, Copernico a Ferrara, dopo aver studiato a Bologna e a Padova. A Ferrara fu studente Ludovico Ariosto e lettore di matematica Torquato Tasso. Tra gli altri docenti illustri ferraresi ricordiamo Celio Calcagnini, Antonio Musa Brasavola, medico dell'imperatore Carlo V, Amato Lusitano. Anche le accademie sorsero numerose in questo secolo a cominciare da Firenze, Napoli e Roma: si trattava di private adunanze nelle quali uomini di cultura si riunivano in certi giorni per discutere e leggere poesie⁽³⁾. Mentre le università erano finanziate principalmente dal pubblico le accademie erano quasi esclusivamente private, finanziate a volte da qualche mecenate che occasionalmente poteva avere anche un ruolo politico come accadeva per i Medici a Firenze e per l'Acca-

⁽³⁾ Leonardo da Vinci fondò a Milano la prima accademia scientifica e sperimentale agli inizi del Cinquecento, che ebbe però breve durata: Guglielmo Libri, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, Paris, Rénouard, 1838-1841, 4 vol., vol. III, pp. 20-22.

demia della *Fama* a Venezia. Firenze e Venezia però nel XVI secolo non erano sedi universitarie. Anche nelle sedi universitarie sorsero numerose le accademie, alcune di esse divennero famose: a Bologna quella dei *Gelati*, a Siena quella de' *Fisiocritici*, a Padova le Accademie degli *Infiammati* e de' *Ricovrati*. Non tutte queste accademie erano letterarie. A Ferrara ad esempio nell'età del Tasso vi furono nove accademie prevalentemente giuridiche, scientifiche e mediche⁽⁴⁾. Esse spesso erano organizzate da professori dello Studio. Quindi per tutto il secolo XVI non si possono contrapporre in Italia università ed accademie. Esse erano in qualche modo complementari e nelle città universitarie animate spesso dalle stesse persone. L'insegnamento universitario era codificato, in latino, e serviva alla formazione di competenze professionali nell'ambito giuridico, medico e teologico. Le letture accademiche, quasi tutte in italiano erano molto più libere e in linea di principio slegate da ogni fine che non fosse l'aumento delle conoscenze e il piacere di comunicare con altri dotti. La libertà accademica aveva anche delle conseguenze negative. Spesso le accademie sorgevano nel più grande entusiasmo, ma la regolarità delle riunioni, il peso di impegni che gravavano tutti sulle spalle degli organizzatori, a volte l'ostilità dell'ambiente esterno e, con la Controriforma e l'affermarsi in Italia di dominazioni straniere, l'attenzione vigile e a volte malevola dell'Inquisizione e della polizia, non ultimi i contrasti che insorgevano tra gli accademici, tutto questo contribuiva a rendere effimere la grande maggioranza delle istituzioni accademiche⁽⁵⁾.

Il Seicento è stato in Italia il secolo di Galileo, di Torricelli, di Cavalieri, di Borelli, di Malpighi, di Ramazzini, di Guglielmini, di eminenti scienziati gesuiti come Cabeo, Riccioli, Grimaldi, Lana, delle Accademia dei *Linnei*, del *Cimento* e dell'*Arcadia*. Si fa fatica a

⁽⁴⁾ *Torquato Tasso e l'Università*, a cura di Walter Moretti e Luigi Pepe, Firenze, Olschki, 1997, pp. 92-94.

⁽⁵⁾ Girolamo Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, tomo VII p. I, Venezia, Zatta, 1796. pp. 98-185. *Università, Accademie e Società scientifiche in Italia e in Germania dal Cinquecento al Settecento*, a cura di Laetitia Boehm e Ezio Raimondi, Bologna, il Mulino, 1981. *Accademie scientifiche nel Seicento*. Quaderni storici, 16 (1981), 48.

comprendere come in questo secolo l'Italia abbia perso la posizione preminente che aveva nella cultura letteraria e scientifica nel secolo precedente e abbia accumulato quei venti o trent'anni di ritardo rispetto ai settori di punta della cultura europea che ha poi sempre fatto una grande fatica a recuperare, e non sempre vi è riuscita. Varie spiegazioni sono state date di questo fatto: dalla dominazione spagnola alla Controriforma, sempre più vigile ed ottusa dopo la condanna del copernicanesimo e di Galileo, all'incapacità degli scienziati italiani ad adeguarsi ai nuovi metodi analitici inventati da Descartes, Newton e Leibniz.

Le università italiane nel Seicento cessarono quasi sempre di attrarre docenti illustri con stipendi adeguati, mentre per le divisioni politiche e religiose si indeboliva notevolmente l'afflusso degli studenti stranieri. In Italia stessa la concorrenza dei collegi degli ordini religiosi, e in particolar modo dei collegi gesuitici, già iniziata nel secolo precedente, si faceva molto marcata e i nobili italiani, non necessitando di un titolo di studio per la professione giuridica o medica, che rimaneva prerogativa universitaria, disertavano quasi sempre gli atenei che vedevano ristretta la loro utenza ai rampolli dei ceti professionali delle rispettive città: avvocati, medici, speciali, qualche letterato. Spesso erano i figli o i parenti degli stessi lettori che alimentavano una classe accademica chiusa, che accettava la selezione solo con criteri di anzianità. La paralisi istituzionale in cui veniva progressivamente a cadere in questo secolo l'università di Bologna e gli inutili tentativi per riformarla sono significativi di questo stato di cose, che per altri versi non era solo italiano. È noto che Leibniz si sia sempre tenuto lontano dall'insegnamento universitario; la sua biografia fornisce una spiegazione molto convincente di questo rifiuto. Leibniz era figlio di un professore dell'Università di Lipsia che lo aveva lasciato orfano: il giovane dimostrò un grande talento per tutti i tipi di studi, riuscendo a completare la preparazione per presentarsi alla laurea in diritto giovanissimo. Ebbene la sua candidatura non fu accettata dall'università di Lipsia perché con la sua giovane età Leibniz avrebbe scavalcato altri iscritti ai Collegi giuridici della sua città ottenendo

i privilegi dell'anzianità di iscrizione. Così Leibniz andò a laurearsi nella piccola università di Altdorf e non volle più saperne del mestiere del padre⁽⁶⁾.

Nel secolo XVII le accademie soffrirono meno delle università della diminuzione complessiva delle risorse disponibili e del fatto che queste furono quasi esclusivamente impiegate in costruire chiese e palazzi e in spettacoli. In alcuni casi le accademie riuscirono ad intercettare stabilmente finanziamenti pubblici come accadde a Ferrara per gli *Intrepidi* che si incaricarono di organizzare spettacoli teatrali, a Firenze dal 1657 al 1667 l'Accademia del Cimento fu protetta e finanziata dai Medici. Ma la maggior parte delle accademie continuò a vivere di contributi privati. È il caso della più celebre delle accademie scientifiche quella dei Lincei fondata a Roma nel 1603 da Federico Cesi, marchese di Monticelli di anni diciotto, dal conte Anastasio de Filiis di Terni, imparentato con i Cesi, da Francesco Stelluti, nobile di Fabriano e dall'olandese Joannes van Heeck. Questi aveva lasciato il suo paese, per sottrarsi, egli cattolico, a persecuzioni religiose, si era laureato in medicina a Perugia ed aveva esercitato la professione medica con la protezione di famiglie nobili (i Caetani e gli Orsini). Entrato in contrasto con il Capitano di Stringaglia, era stato rinchiuso nelle carceri dei Savelli, dalle quali il Cesi lo aveva tirato fuori. La reazione della famiglia Cesi all'iniziativa del figlio, che minacciava di dilapidare ricchezze e a esporsi con l'Inquisizione, fu rapida e violenta. Il padre di Federico, duca di Acquasparta, ricorse al card. Borghese (poi papa Paolo V) che ordinò il nuovo imprigionamento dell'Heeck; lo Stelluti e il De Filiis furono convinti a ritornare nelle loro terre e Federico fu mandato a Napoli dove conobbe Dalla Porta. Nei cinque anni di interruzione dell'attività accademica Federico mise a punto un voluminoso regolamento, ancora inedito, il *Lynceographum* (Roma, Accademia dei Lincei, *Arch. Linc.* 4), e mantenne la corrispondenza con i suoi colleghi. Nel 1610 l'accademia riprese l'attività pubblica aggregando il Dalla Porta e, l'anno dopo, Galileo, Johann Schreck (poi dimessosi per essere diventato

⁽⁶⁾ Eric J. Aiton, *Leibniz*, edizione italiana a cura di Massimo Mugnai, Milano, Mondadori, 1991, p. 30.

gesuita, morto missionario in Cina, dove si era occupato della riforma del calendario cinese) e Johann Faber, professore della Sapienza Romana e direttore dell'orto botanico pontificio. Diversi Lincei furono professori universitari: Galileo a Padova, Fabri e Valerio a Roma, Stelliola a Napoli, Neri a Perugia, Achillini a Ferrara.

Nel 1616 l'Heeck, che era stato il primo a fregiarsi nelle sue pubblicazioni del nome di linceo, fu espulso dall'Accademia perché giudicato pazzo. Nello stesso anno fu sospeso anche Luca Valerio, professore nella Sapienza Romana, che aveva chiesto provvedimenti contro Galileo, dopo che questi era stato diffidato dal professare il moto della Terra. L'accademia continuò però a crescere ed ad essere finanziata privatamente dal Cesi (i Lincei nel 1625 erano 32)⁽⁷⁾. Il sostegno dell'Accademia a Galileo, con il distinguo che si trattava di un'ipotesi matematica, è per essa uno dei maggiori titoli di gloria. L'Accademia dei Lincei favorì anche le esperienze e le osservazioni galileiane e finanziò la stampa del *Saggiatore* (Roma, Mascardi, 1623). Due altre opere a stampa devono essere almeno elencate a merito dell'Accademia: la traduzione di Persio, di Francesco Stelluti (Roma, Mascardi 1630) e il *Rerum Medicarum Novae Hispaniae Thesaurus* (Roma, Mascardi, 1651), principale lavoro naturalistico del Cesi, completato dallo Stelluti. Federico Cesi moriva nel 1630. Dopo la sua morte e la condanna definitiva di Galileo (1633), il patrimonio librario e museale, le raccolte iconografiche e gli archivi dei Lincei andarono dispersi nel disinteresse del pontefice Urbano VIII e del cardinale nipote Francesco Barberini, che pure era stato accolto tra i Lincei. Una parte di questi materiali si salvò solo grazie all'iniziativa privata di Francesco Stelluti e di Cassiano del Pozzo, che la inglobò nelle sue collezioni.

Di fatto quindi la prima accademia dei Lincei era più simile all'Accademia degli *Umoristi*, fondata a Roma da Paolo Mancini, che pure ebbe tra i suoi iscritti Alessandro Tassoni, Battista Guarini, il

⁽⁷⁾ Domenico Carutti, *Breve storia dell'Accademia dei Lincei*, Roma, Salviucci, 1883. Giuseppe Gabrieli, *Il carteggio linceo della vecchia accademia di Federico Cesi (1603-1630)*. Memorie della R. Accademia dei Lincei, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, (6), 7 (1939). *L'Accademia dei Lincei e la cultura europea nel XVII secolo*, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 1992.

card. Sforza Pallavicino, Cassiano del Pozzo e due pontefici (Clemente VIII e Alessandro VII), piuttosto che all'Accademia Nazionale dei Lincei, fondata a Roma dopo l'Unità d'Italia da Quintino Sella. Dell'antica accademia dei Lincei si era a tal punto persa la traccia a Roma che ad un medico riminese Giovanni Bianchi venne in mente di rifonderla a metà del Settecento a Rimini. Quindi dalla storia dell'Accademia dei Lincei viene la conferma della mancanza di continuità nelle accademie italiane, connessa all'assenza di finanziamenti pubblici stabili.

Un episodio importante dei rapporti tra università e accademie nel secolo XVII è costituito dal tentativo a Bologna di Anton Felice Marsili di dar vita nel 1686 ad un'accademia ecclesiastica e ad un'altra di filosofia sperimentale. Già all'inizio del secolo era naufragato il progetto di creare un'accademia matematica da parte di Pietro Antonio Cataldi, venuto a contrasto con il Senato bolognese che garantiva il monopolio culturale universitario nella città⁽⁸⁾. Il tentativo di Marsili era in partenza molto più forte: egli era Arcidiacono della Cattedrale e come tale Cancelliere maggiore dello Studio bolognese. Per Marsili la creazione delle accademie doveva servire a riformare l'università nella quale il numero dei lettori superava ormai quello degli studenti immatricolati. Tre erano per Marsili i difetti principali dello Studio bolognese:

1. l'inosservanza dei requisiti di frequenza per il conferimento dei titoli dottorali;
2. la conferma automatica delle letture straordinaria (in pratica una nomina annuale diventava a vita);
3. l'anzianità di iscrizione nei Collegi dottorali come unico criterio di priorità nel conferimento delle letture.

Il conflitto tra l'arcidiacono e i Collegi dottorali, che si opponevano ad ogni cambiamento a vantaggio dei loro componenti, a Bologna fu asprissimo e durò cinque anni dal 1689 al 1694 (nei quali si smise anche di conferire titoli accademici) e terminò con la sconfitta del Marsili.

Alla fine del Seicento lasciarono l'Università di Bologna alcuni

⁽⁸⁾ Libri, *op. cit.*, vol. IV, pp. 90-91.

dei suoi migliori professori. Poco dopo il fallimento del tentativo di Marsili, sorse a Bologna, intorno al 1690, una nuova accademia privata quella degli *Inquieti* fondata da Eustachio Manfredi, che si diede il compito di portare la ricerca matematica ed astronomica ai livelli degli altri paesi europei, in particolare con l'introduzione dei metodi della geometria cartesiana e del calcolo leibniziano. Il progetto del Marsili fu ripreso dal fratello Luigi Ferdinando che nella sua carriera di militare al servizio dell'Imperatore aveva accumulato ricche collezioni naturalistiche. Questi si accontentò di creare una nuova struttura stabile di insegnamento e di ricerca che utilizzava le sue collezioni e che per molti anni visse dei suoi fondi. Nacque così a Bologna l'*Istituto* delle scienze nel 1714, che ospitò anche l'Accademia degli *Inquieti*⁽⁹⁾. Benedetto XIV (l'arcivescovo di Bologna Prospero Lambertini), di fronte all'impossibilità anche per il capo della Chiesa di vincere le resistenze dei Collegi bolognesi alla riforma dell'università, protesse l'Istituto, a cui legò anche la sua ricca biblioteca, e fece in modo che esso fosse finanziato in via ordinaria dalla magistratura cittadina.

Significativo per quanto riguarda i rapporti tra università ed accademie è anche quanto accadde a Torino a metà del Settecento. Nel 1757 tre giovani studiosi: il conte Giuseppe Angelo Saluzzo, il matematico Giuseppe Luigi Lagrange e il medico Gianfrancesco Cigna, cominciarono a riunirsi nel palazzo di Saluzzo per discutere di matematica e filosofia naturale e fare esperimenti scientifici, dando vita ad una piccola *Società privata*, alla quale guardavano con simpatia diversi esponenti della cultura cittadina. L'università di Torino, che conservava gelosamente il monopolio nella direzione dell'istruzione pubblica, mantenne un atteggiamento di ostilità rispetto a questa nuova iniziativa alla quale non partecipò il docente più illustre di materie scientifiche dell'Università: il fisico Giambattista Beccaria. Solo nel 1783 dalla società privata poté nascere la *Reale Accademia delle scienze di Torino*, ma questa contrariamente alle altre accade-

⁽⁹⁾ Ettore Bortolotti, *La storia della matematica nella Università di Bologna*, Bologna, Zanichelli, 1947. *I materiali dell'Istituto delle scienze*, Bologna, Accademia delle scienze, 1979.

mie settecentesche (Berlino, Napoli, Padova), dovette escludere dai suoi interessi le materie umanistiche e giuridiche, per lasciare il monopolio su queste all'Università. Bisognò attendere l'annessione alla Francia perchè anche l'Accademia di Torino avesse una classe di scienze morali⁽¹⁰⁾.

3. – Le accademie e la fraternità delle scienze.

Tra i meriti delle accademie (libertà di ricerca, abbandono dell'aristotelismo come sistema di riferimento, attenzione al metodo sperimentale, pratica delle osservazioni astronomiche con strumenti di precisione), uno mi sembra di grande importanza e spesso sottovalutato: la rottura della gerarchia tra le varie scienze e, in particolare, tra matematica e fisica.

Hiérarchie è, come ricordava l'*Encyclopédie* di Diderot e d'Alembert, un concetto che viene dalla teologia: «Il se dit de la subordination qui est entre les divers choeurs d'anges qui servent le Très-haut dans les cieux». A questa gerarchia angelica corrisponde una ben più concreta gerarchia nell'organizzazione della Chiesa: le funzioni liturgiche sono divise tra tre ordini: il diaconato (diaconat), il sacerdozio (prêtise) e il vescovado (épiscopat). I preti possono consacrare il pane e il vino, cosa interdetta ai diaconi, ma possono fare tutto quello che fanno i diaconi, d'altra parte i preti non possono ordinare nuovi preti, cosa che è concessa ai vescovi che possono fare tutto quello che possono fare i preti.

Quando le arti liberali entrarono a far parte dell'insegnamento universitario (nel XII e nel XIII secolo) o nell'insegnamento dei collegi (gesuiti, barnabiti, scolopi,...) furono costrette ad inquadarsi nello spirito gerarchico che distingueva queste istituzioni: le «novem Iovis concordae filiae sorores» divennero diaconi della filosofia naturale subordinata a sua volta alla teologia.

Nella filosofia gesuitica metafisica e fisica erano *Scientiae reales*

⁽¹⁰⁾ *I primi due secoli dell'Accademia delle scienze di Torino*, Torino, Accademia delle scienze, 1985-87, 2 vol.

chiamate a riflettere «oggettivamente» la natura. Naturale era ogni ente la cui esistenza era asserita indipendentemente dal fatto che fosse pensato: natura era non solo la «sostanza», ma anche gli «accidenti»: la bianchezza, l'acidità, la durezza. D'altra parte il cosmo della *physica* gesuitica era contingente in un duplice senso: la creazione era un atto volontario in quanto realizzazione di uno dei mondi possibili e in quanto Dio avrebbe potuto non creare alcun mondo⁽¹¹⁾.

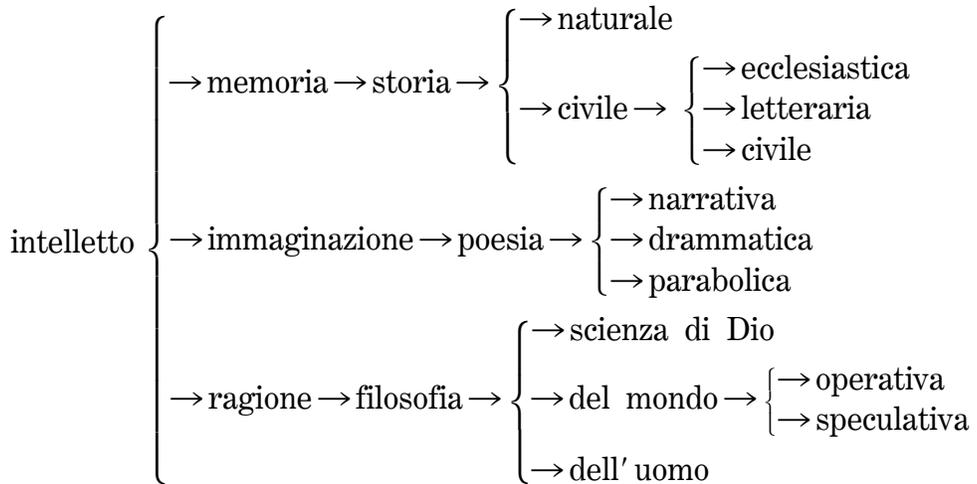
La matematica poi non era una disciplina «naturale», essa non spiegava i fenomeni ma si limitava a descriverli. La *mathesis*, sia quando indagava la «quantitas continua» o la «quantitas discreta» come *mathesis pura*, sia quando descriveva i fenomeni come *mathesis mixta*, si preoccupava non di indagare la realtà, ma di salvare le apparenze. In tal senso deve interpretarsi anche il celebre invito di Roberto Bellarmino a Galileo di trattare il copernicanesimo solo come «un'ipotesi matematica».

Questo statuto diverso della *mathesis* e della *physica* si rifletteva anche negli stipendi dei professori universitari. Il professore di filosofia naturale (*physica*) era retribuito con uno stipendio da tre a dieci volte superiore a quello del lettore matematico. Non vi è invece una corrispondenza «gerarchica» tra gli stipendi del filosofo naturale e dei teologi. Questo dipende dal fatto che mentre il filosofo naturale era in generale un laico che doveva vivere con il suo stipendio, i professori di teologia erano ordinariamente dei frati che vivevano nei conventi (spesso un domenicano e un francescano).

La svalutazione del ruolo conoscitivo della matematica fu condivisa anche da Francesco Bacone (1561-1626), barone di Verulamio, visconte di Sant'Albano, lord cancelliere sotto Giacomo I. Bacone dedicò un'opera divenuta celebre alla classificazione delle scienze «modello ad ogni piano enciclopedico dell'umano sapere»: *De dignitate et argumentis scientiarum* (London, 1623). Qui la classificazione non è ogget-

⁽¹¹⁾ Ugo Baldini, *Legem impone subactis: studi su filosofia e scienza dei Gesuiti in Italia 1540-1632*, Roma, Bulzoni, 1992.

tiva, ma soggettiva, partendo dalle facoltà dell'uomo:



Per quanto riguardava la matematica Bacone pur osservando che⁽¹²⁾:

la quantità che è l'oggetto della matematica, applicata alla materia, è capace di moti effetti nelle trasformazioni naturali, e deve essere perciò annoverata tra le forme essenziali.

lamentava che le scienze matematiche fornivano spesso all'animo umano un alibi per non affrontare i problemi concreti:

C'è infatti una tendenza innata nell'animo umano, benché di grave danno alle scienze, che lo spinge a spaziare nelle aperte pianure delle cose generali, invece di addentrarsi nelle selve oscure dei particolari; e perciò le matematiche offrono un campo gradevole e piano, dove quella tendenza può liberamente spaziare e sbizzarrirsi in meditazioni.

Concludeva quindi che la matematica non poteva essere messa sullo stesso piano della fisica, condividendo di fatto le conclusioni della scolastica aristotelica:

⁽¹²⁾ Francesco Bacone, *Opere filosofiche*, a cura di Enrico de Mas, Bari, Laterza, 1965, vol. II, pp 191-192.

poiché a noi sta a cuore non solo la verità e l'ordine, ma anche l'utilità e il vantaggio del genere umano, abbiamo deciso di considerare la matematica, che tanta influenza esercita sulla fisica, sulla metafisica sulla meccanica sulla magia, come l'appendice e come la scienza ausiliaria di tutte le altre. A questa osservazione noi siamo indotti anche dalla suscettibilità e dall'orgoglio dei matematici, che vorrebbero che la loro scienza, quasi dominasse sulla fisica; non so invero come mai è accaduto che la matematica e la logica, che debbono tenere il posto di ancelle della fisica, pretendano invece di esercitare un predominio su di essa, solo perché vantano la loro esattezza. Ma poi che c'interessa della dignità di questa scienza? A noi interessa la sua sostanza.

Una prima breccia in questa rigida gerarchia tra le scienze fu aperta invece dalle accademie, non a caso in un primo momento attente soprattutto a discipline ai margini dell'università come la poesia, l'osservazione dei fenomeni naturali e la matematica⁽¹³⁾.

Nelle accademie si stabilì una prassi di «fraternità» tra le discipline negata invece nei collegi e nelle università. Un esempio singolare è costituito dal *Collège Royal* fondato a Parigi da Francesco I. In questo caso la fraternità tra le lettere e le scienze era affermata, ma a prezzo di considerare la frequenza ai suoi corsi del tutto volontaria e svincolata dal conferimento di titoli accademici. Non a caso guarderanno al Collège Royal e alle accademie le università che si organizzarono su nuove basi nel secolo XVIII, come quella destinata a diventare molto celebre di Göttingen.

L'Académie des Sciences fondata nel 1666 vedeva elencati senza alcuna gerarchia astronomi, fisici, meccanici e anatomisti. Il 22 dicembre 1666 fu stabilito che due volte la settimana (mercoledì e sabato) i matematici e i fisici si sarebbero riuniti insieme per trattare il mercoledì la matematica, il sabato la fisica «comme il y a une grande liason entre ces deux sciences». Per la fondazione dell'*Académie des Sciences* venne coniata una medaglia recante nel recto l'immagine di Luigi XIV e nel verso una rappresentazione di Minerva seduta tra strumenti per l'anatomia, l'astronomia e la chimica senza nessuna

⁽¹³⁾ La matematica, come la medicina aveva uno statuto disciplinare di rispetto nelle università medievali, essendo legata all'astronomia e all'astrologia. Questo legame venne messo in discussione nel secolo XVI.

distinzione. Il regolamento dell'Académie des Sciences del 26 gennaio 1699 distingueva i componenti in quattro categorie: «les hono- raires, les pensionnaires, les associés et les élèves», ma nessuna distinzione era fatta tra le materie:

Les pensionnaires seront tous établis à Paris: trois géomètres, trois astronomes, trois chimistes, trois mécaniciens, trois botanistes, trois anatomistes, un secrétaire et un trésorier⁽¹⁴⁾.

Desideroso di stabilire una perfetta uguaglianza, il regolamento del 1699 vietava la nomina, eccetto che per «académicien honorai- re», di qualunque «régulier, attaché à quelque ordre de religion» (cioè dei gesuiti, francescani ecc.).

4. – Ricerca matematica e università nell'Italia napoleonica.

Il periodo napoleonico ha segnato in Italia un notevole cambia- mento negli ordinamenti universitari e della ricerca scientifica, con la creazione di un primo sistema di istruzione pubblica compren- dente scuole di ogni ordine e grado oltre l'università riformata e con la creazione dell'Istituto Nazionale. Alla carica rinnovatrice presente in un esercito che era figlio della Rivoluzione, in Italia si congiunse- ro le grandi qualità scientifiche ed organizzative di Gaspard Monge, che fu prima Commissario per i prelievi delle opere d'arte negli anni 1796 e 1797 e poi inviato a Roma dal Direttorio per la costituzione della Repubblica Romana nel 1798⁽¹⁵⁾. In questa veste nei pochi me- si che precedettero la sua partenza per l'Egitto (febbraio-marzo 1798) Monge creò l'*Istituto Nazionale* della Repubblica Romana, che fu incaricato, pena la decadenza, di produrre progetti per le scuole primarie e per le scuole superiori. Il *Progetto per le scuole superiori* fu elaborato da una commissione costituita da un matema- tico (Gioacchino Pessuti, 1743-1814), un giurista (Daniele France- sconi, 1761-1835), un grecista (Luigi Lamberti, 1759-1813), un natu-

⁽¹⁴⁾ Ernest Maindron, *l'Académie des Sciences*, Paris, Alcan, 1888, p. 19.

⁽¹⁵⁾ Luigi Pepe, *L'Istituto Nazionale della Repubblica Romana*, *Mélanges Ecole Française de Rome Italie et Méditerranée*, 108 (1996), pp. 703-730.

ralista (Carlo Giuseppe Gismondi, 1762-1824), e un medico (Domenico Morichini, 1773-1836).

Il *Progetto* prevedeva la creazione di una scuola politecnica per ogni capoluogo di dipartimento e di una scuola politecnica centrale a Roma, in sostituzione delle università dello Stato Pontificio proliferate nei secoli⁽¹⁶⁾.

Mentre a Roma veniva elaborato il *Progetto*, a Milano il Gran Consiglio della Repubblica Cisalpina iniziava la discussione del *Piano* per la pubblica istruzione preparato da una commissione composta da Gregorio Fontana (1735-1803), Lorenzo Mascheroni (1750-1800), Francesco Antonio Alpruni (1732-1804), Luigi Valeriani Molinari (1758-1828), Giuseppe Compagnoni (1754-1833), Francesco Gianni (1750-1822), Ottavio Morali (1763-1826)⁽¹⁷⁾.

Il *Piano* che prende il nome di Mascheroni, suo relatore al Gran Consiglio, riguardava tutto il sistema della pubblica istruzione dalle scuole primarie alle scuole di approvazione, cioè le università, che dovevano essere ridotte a due: Bologna e Pavia. Le scuole di approvazione dovevano essere divise in facoltà: medicina, giurisprudenza, lettere, scienze matematiche e naturali. Veniva soppressa l'università teologica e altri insegnamenti (diritto canonico, ecc.), si sanciva la formazione universitaria degli ingegneri e si sopprimevano i collegi dottorali dando alle facoltà il diritto di conferire i gradi accademici. Il *Piano Mascheroni* prevedeva anche la creazione, «a latere» dell'Università di Bologna, di un Istituto Nazionale chiamato sia a compiti didattici che di ricerca scientifica⁽¹⁸⁾.

La fragilità istituzionale della Cisalpina (colpo di stato Trouv ) imped  la conversione in legge del *Piano Mascheroni*. Nel 1799 gli

⁽¹⁶⁾ Luigi Pepe, *Garpard Monge in Italia: la formazione e i primi lavori dell'Istituto Nazionale della Repubblica Romana*, Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche, 16 (1996), n. 1 pp. 45-100.

⁽¹⁷⁾ Luigi Pepe, *La questione delle universit  minori in Italia nel periodo napoleonico*, in: *Le universit  minori in Europa (secoli XV-XIX)*, a cura di Gian Paolo Brizzi e Jacques Verger, Soveria Mannelli, Rubbettino, 1998, pp. 425-442.

⁽¹⁸⁾ Luigi Pepe, *Universit  e Grandes Ecoles: il Piano Mascheroni e il dibattito al Gran Consiglio della Repubblica Cisalpina*, in: *Universit  in Europa*, a cura di Andrea Romano, Soveria Mannelli, Rubbettino, 1995, pp. 511-523. *Ricerca e istituzioni scientifiche in Italia*, a cura di Raffaella Simili, Bari, Laterza, 1998.

eserciti austriaco e russo ponevano fine all'esperienza repubblicana degli anni 1796-99. Poche erano state le effettive realizzazioni, ma i progetti legislativi elaborati e approvati furono un essenziale contributo alla costituzione di un sistema di istruzione pubblica di uno stato moderno, dal quale non si poté più prescindere.

5. – La nascita di una comunità scientifica.

Il sorgere delle prime Repubbliche negli anni 1796-99, il ruolo di primo piano che ebbero in esse professori universitari di materie scientifiche come Pessuti, Fontana, Mascheroni, Franchini ecc., la creazione, dopo la vittoria di Bonaparte a Marengo, di uno Stato di notevoli proporzioni (la Repubblica e poi il Regno d'Italia), l'annessione alla Repubblica Francese del Piemonte, della Liguria, dell'Umbria, della Toscana e del Lazio, tutto questo creò le condizioni per la fondazione di uno Stato moderno, di un sistema pubblico per l'istruzione, di un ente pubblico per la ricerca scientifica: *l'Istituto Nazionale*.

La legge della pubblica istruzione, una delle prime leggi della Repubblica Italiana, stabiliva una nuova facoltà di matematica che portava ad un diploma di agrimensore (due anni) e al titolo accademico di architetto (quattro anni) e ingegnere (cinque anni). D'altra parte veniva creato il Corpo di Ingegneri di acque e strade, che assicurava ai nuovi ingegneri uno sbocco professionale nell'amministrazione pubblica.

La stessa legge creava i licei, il cui insegnamento inizialmente si sovrapponeva a quello universitario dei primi anni, da cui venne in seguito gradualmente separato. A regime nel 1810 nei licei era previsto un insegnamento di algebra e di geometria. I licei erano distribuiti uno per dipartimento e dovevano fornire i quadri per l'amministrazione e per l'esercito. Diversi professori dei licei napoleonici avevano meriti scientifici non trascurabili.

La Repubblica Italiana con capitale Milano, divenuta Regno d'Italia ed estesasi anche al Veneto nel 1806, aveva tre università: Pavia, Bologna e Padova. Fu Pavia a svolgere il ruolo principale:

da essa provenivano i due direttori generali della Pubblica Istruzione, Pietro Moscati e Giovanni Scopoli.

L'università di Pavia, privata dalla morte prematura dei suoi matematici di maggiore spicco: Mascheroni (1800) e Fontana (1803), trovò un docente capace di ricerche originali e di promuovere degli allievi in Vincenzo Brunacci. Nato a Livorno egli aveva aderito alla Repubblica in Toscana nel 1799 ed era quindi stato costretto all'esilio a Parigi, dove aveva conosciuto Lagrange e aveva completato la sua formazione matematica a contatto con autorevoli esponenti dell'Institut. Tornato in Italia, divenne professore a Pavia e promosse la riforma dell'insegnamento del calcolo infinitesimale attraverso una versione modificata della teoria delle funzioni analitiche di Lagrange. Scrisse un trattato per l'insegnamento universitario del calcolo in quattro volumi, poi compendiato in due, e un manuale per l'insegnamento dell'algebra e della geometria nei licei.

A Pavia Brunacci ebbe diversi allievi che si orientarono verso la ricerca e l'insegnamento universitario, non solo di matematica. Ricordiamo Ottaviano Fabrizio Mossotti, Gabrio Piola e Antonio Bordoni. Bordoni raccolse la successione del maestro a Pavia, mantenendosi fedele al modello lagrangiano nell'insegnamento del calcolo anche dopo le critiche di Cauchy, e compose un'importante opera fisico-matematica sugli argini di terra e le dighe. Fu suo allievo a Pavia Francesco Brioschi.

Mossotti vide troncata la sua carriera universitaria dalla caduta del Regno d'Italia nel 1814 e dal ridimensionamento delle facoltà scientifiche operato dalla Restaurazione. Trovò per qualche anno posto all'Osservatorio di Brera a Milano, ma mescolatosi ai circoli liberali e legatori all'esperienza del *Conciliatore*, fu costretto ad espatriare per sottrarsi all'arresto⁽¹⁹⁾

Soggiornò prima a Londra e si trasferì poi in Argentina dove diede un grande impulso agli studi fisici e matematici nel nuovo Stato, mantenendo nel frattempo i collegamenti con ambienti avanzati della ricerca europea. Ritornato in Italia dopo aver cercato inutilmente

⁽¹⁹⁾ Luigi Pepe, *Matematici italiani rifugiati politici nel Risorgimento*, Boll. Un. Mat. Ital. (8), 1-A (1998), pp. 289-305.

di ottenere a Bologna una cattedra di astronomia, da cui fu escluso per il suo liberalismo, ottenne un posto nell'Università di Corfù e, in seguito al riordino degli insegnamenti nell'Università di Pisa, fu chiamato da Vittorio Fossombroni e Gaetano Giorgini a ricoprire una cattedra di matematica presso questa università. A Pisa Mossotti ebbe tra i suoi allievi Enrico Betti, che combatté sotto la sua guida nel battaglione toscano che si oppose agli austriaci a Curtatone e Montanara (1848). Betti intraprese fondamentali ricerche nel campo dell'algebra e della fisica matematica. Betti e Brioschi svolsero un ruolo molto importante nella creazione del sistema pubblico dell'istruzione e delle accademie dopo l'Unità d'Italia e nella formazione di una schiera di professori universitari di matematica, fisica e ingegneria che occuparono, essi e i loro allievi, le cattedre in quasi tutte le università italiane.

Dipartimento di Matematica, Via Machiavelli 35, 44100 Ferrara