

Sunti delle comunicazioni
1° Convegno SISM – Modena, 8-10 novembre 2001

Bruno BARIGELLI - Orlando ZEGA
Ist. DE.F.IN.- Facoltà Economia - Un. Ancona

“Regola dei segni”

Introdurre le operazioni elementari nell'insieme dei numeri relativi, presenta notevoli difficoltà e si richiede, molto spesso, agli studenti di compiere un atto di fede per accettare una realtà che risulta di non facile comprensione.

Si ricorre a volte ad immagini prese in prestito dal mondo della fisica, oppure da questioni della vita di ogni giorno o dall'osservazione dei molteplici e grandiosi fenomeni della natura, per giungere alla comprensione delle regole aritmetiche, realizzando così un collegamento, sempre auspicabile, tra la matematica ed altre discipline, nella speranza di poter far assimilare meglio i concetti esposti.

Già nel 1600 questo problema era all'attenzione degli studiosi, come dimostra uno scritto di Carlo Renaldini, scienziato anconetano vissuto nel 17^o secolo. In questa occasione vogliamo proporre proprio quanto il Renaldini espone nella sua opera e fare un confronto con alcuni metodi presenti nella letteratura.

BIBLIOGRAFIA:

Castelnuovo E., *La via della Matematica*, La Nuova Italia (Firenze).
Cateni L., Spinoso, G., *a più b*. Le Monnier (Firenze).
Renaldini C., *Analytica Mathematicum, (in tres partes)*, Florentiae, 1665.

Alessandro BELCASTRO – Giuseppina FENAROLI
Dipartimento di Matematica – Università di Genova

“Giusto Bellavitis e il calcolo delle probabilità”

In questa comunicazione si presentano alcuni scritti editi e inediti di Giusto Bellavitis (1803-1880) relativi alla teoria ed al calcolo delle probabilità.

Per quanto riguarda i lavori a stampa, editi a partire dal 1836, i principali sono costituiti da tre articoli pubblicati su noti periodici veneti: il *Poligrafo* (Verona), gli *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti* (Venezia), la *Rivista periodica dei lavori dell'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti* (Padova). In tali lavori Bellavitis introduce ed approfondisce alcune questioni sui fondamenti della probabilità, sui termini del linguaggio probabilistico, sugli ambiti di applicabilità di alcuni dei teoremi principali del calcolo quali il teorema di Bernoulli e di Bayes.

Gli inediti ci sono stati segnalati e messi a disposizione dai professori Paolo Freguglia e Giuseppe Canepa che sentitamente ringraziamo.

Tre di tali manoscritti sembrerebbero la trascrizione di appunti presi da studenti durante il corso universitario tenuto da Bellavitis nel 1864. Un quarto manoscritto, datato 23 aprile

1864, è un autografo di Bellavitis contenente un programma dettagliato di lezioni sulla teoria ed il calcolo delle probabilità.

Alla probabilità ed alla teoria degli errori l'autore dedica anche alcuni paragrafi di libri pubblicati per la didattica a livello universitario, si veda ad esempio: *Riassunto delle lezioni di Algebra* (1875).

Relativi a temi probabilistici sono infine alcune pagine redatte da Bellavitis per la Rivista di Giornali da lui curata a partire dal 1859.

Maria Teresa BORGATO

Dipartimento di Matematica – Università di Ferrara

“ Cabeo, Riccioli e le leggi del moto ”

Nicolò Cabeo e Giambattista Riccioli, entrambi allievi di Giuseppe Biancani, furono esponenti della scuola fisico-matematica della provincia veneta della Compagnia di Gesù, nel cui ambito era stata avviata attorno al 1611 la revisione di alcune tesi aristoteliche, e furono in particolare coinvolti nel dibattito sulla nuova scienza galileiana del moto. A Riccioli viene attribuito il merito della verifica sperimentale diretta della ‘legge dei numeri dispari’. Vengono dunque esaminate le diverse posizioni di Cabeo e Riccioli sulla caduta dei gravi, esposte nel Commento di Cabeo alle *Meteore* di Aristotele (1646) e nell’*Almagestum Novum* di Riccioli (1651), e poste a confronto le tecniche di sperimentazione utilizzate dai due gesuiti negli anni 1634 e 1640-50.

Paolo BUSSOTTI - Pisa

“Il metodo fermatiano della discesa indefinita”

Fermat ha sostenuto di aver dimostrato molti dei suoi più significativi teoremi di teoria dei numeri ricorrendo al metodo della discesa indefinita: in particolare, mi riferisco ai teoremi sulla scomponibilità in forme quadratiche binarie di particolari classi di numeri primi (l’enunciato più noto è, in questo ordine di questioni quello secondo cui ogni numero primo della forma $4n+1$ è somma di due quadrati) e al teorema di scomponibilità di ogni intero nella somma di tre triangolari, quattro quadrati, cinque pentagonali, ma anche alla cosiddetta equazione di Pell (che, in realtà è di Fermat) ecc.

Si tratta di quei casi che Fermat definisce come “tesi affermative”. Recentemente questi teoremi sono stati dimostrati ricorrendo alla discesa e mostrando che, effettivamente, tale metodo è davvero potente, come voleva Fermat. Dopo l’enunciazione dovuta al matematico francese, i teoremi sono stati dimostrati da Eulero e da Gauss – tra gli altri – senza ricorrere al metodo fermatiano.

Mi propongo allora:

- 1) Esporre la dimostrazione per discesa e paragonarla a quelle “storiche” più note.
- 2) Mostrare le peculiarità del metodo della discesa
- 3) Confrontare la discesa indefinita con l’induzione completa.
- 4) Provare che le nuove dimostrazioni sfruttano elementi che erano pienamente alla portata di Fermat e che, quindi, sono sul piano storico, attendibili.

- 5) Mostrare che l'interesse di queste prove non è solo storico, ma anche metodologico e matematico.
 - 6) Cercare di ricomporre l'edificio a cui Fermat sostiene di aver lavorato e a cui meditava di dedicare un intero libro.
-

Giuseppe CANEPA - Genova

“La matematica padovana a meta' '800 e i suoi rapporti con l'esterno”

La Facoltà Matematica di Padova visse un vivace momento di sviluppo con studi, pubblicazioni, e rapporti epistolari con i matematici: Santini, Conti, Minich, Turazza, Bucchia, Bellavitis e Maggi.

La Facoltà passo' da un iniziale provincialismo, intorno agli anni 40, ad una maggiore apertura e scambio nei confronti delle altre Università italiane e con Istituti e Università straniere, soprattutto tedesche e francesi.

Con l'unificazione nazionale si ebbe il momento di maggiore crescita in questo senso. Intensa fu in quell'epoca anche l'attività nei campi della fisica, della chimica, della meccanica, dell'astronomia etc.

Allo studio di questo ambiente scientifico e in particolare del matematico più fecondo Giusto Bellavitis, può contribuire la notevole mole di materiale rilevato a Sacile presso il Conte Paolo Bellavitis e donata all'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti la primavera scorsa.

Il materiale attualmente a Venezia consta di:

1. una notevole quantità di volumi manoscritti dello stesso autore contenente gli originali delle sue pubblicazioni e argomenti mai pubblicati (matematica pura, algebra, geometria descrittiva ,fisica ,alcuni numeri della Rivista di Giornali),pliche di fogli per le lezioni all'Università e calcoli
2. opuscoli pubblicati in Italia e all'estero tra gli anni 50 e gli anni 90 inviatigli in omaggio quasi sempre dagli autori stessi
3. molte pubblicazioni a stampa di Bellavitis tra cui si potrebbe forse ricostruire la collezione completa della sua Rivista di Giornali, un'opera divulgativa per le maggiori scoperte in campo matematico (sia italiane che straniera) stampata dal1859 al 1880.

Questo materiale unito ai copiosi epistolari ricevuti dall'Istituto Veneto nel 1991non riunirebbe ancora tutto l'esistente.

Sandro CAPARRINI

Dipartimento di Matematica – Università di Torino

“Un manoscritto inedito di Guido Fubini”

Negli archivi dell'Accademia delle scienze di Torino si conserva un manoscritto di Guido Fubini in cui si espongono gli elementi della teoria della trasformata di Laplace. Esso avrebbe dovuto far parte di un breve trattato sul calcolo simbolico, scritto in collaborazione con A. Ghizzetti. A causa delle leggi razziali esso rimase inedito; sarebbe stato in assoluto il primo testo divulgativo sulla risoluzione dei circuiti elettrici per mezzo della trasformata di Laplace, un metodo che oggi è diventato indispensabili per gli ingegneri.

Franca CATTELANI

Dipartimento di Matematica – Università di Modena

“I manoscritti di Paolo Cassiani presso l’Archivio dell’Accademia di Scienze Lettere e Arti di Modena”

Di Paolo Cassiani, che fu maestro di Paolo Ruffini, ci sono pervenute pochissime opere a stampa e nessuna di queste riguarda la teoria delle equazioni algebriche, argomento nel quale si era molto addentrato, almeno secondo quanto scrivono i suoi biografi. Riveste allora particolare importanza l’analisi dei suoi manoscritti reperiti presso l’Archivio dell’Accademia di Scienze Lettere e Arti di Modena. Si tratta di un faldone di oltre 700 carte, tutte inerenti la matematica, compreso la teoria delle equazioni algebriche.

Luca DELL’AGLIO

Dipartimento di Matematica – Università della Calabria

“Sulle origini della teoria dei giochi”

Scopo della relazione è di descrivere alcune delle principali condizioni tecniche e culturali che hanno condotto alla nascita della moderna teoria dei giochi, con particolare riguardo per la lettura che di essa viene data nelle ricerche di Émile Borel. Si tratta di condizioni che, riguardando la formalizzazione degli aspetti soggettivi dei comportamenti di scelta, interessano vari aspetti dello sviluppo del pensiero probabilista e delle sue applicazioni in ambito ‘morale’.

Alessandra FIOCCA

Dipartimento di Matematica – Università di Ferrara

“Scienze matematiche e attività accademica nel Veneto del Cinquecento”

Le scienze matematiche furono coltivate nell’ambito di alcune accademie fiorite nel Veneto nel corso del XVI secolo: la prima Accademia Veneziana o della Fama di Venezia, L’Accademia Olimpica di Vicenza, l’Accademia Filarmonica di Verona, ma anche molte accademie padovane, quella degli Infiammati e quella degli Eterei, per citarne solo alcune. Attraverso l’attività di alcuni membri, si intende evidenziare il ruolo che hanno avuto le discipline matematiche nell’ambito della vita accademica della Repubblica di Venezia; si potranno così da una parte rinvenire alcune tendenze culturali comuni all’attività accademica italiana del cinquecento, dall’altra evidenziare alcuni aspetti peculiari, propri dell’ambiente veneto.

Raffaella FRANCI

Dipartimento di Matematica – Università di Siena

“Una soluzione del problema delle parti in un manoscritto del XV secolo”

Riflessioni sui giochi d’azzardo e su problemi ad essi connessi sono considerati alle origini della Teoria della probabilità. Il Problema delle parti o della suddivisione della posta in gioco è forse il più antico fra questi. Una sua formulazione è la seguente: *Due o più giocatori (di uguale abilità), disputano una serie di partite di un qualche gioco, vince*

chi per primo raggiunge un numero prefissato di vittorie. Per un qualche motivo il gioco viene interrotto quando a ciascun giocatore manca un certo numero di punti per vincere. Si domanda in che modo debba essere divisa la posta tra loro.

Recentemente ho trovato una soluzione del problema relativa a tre giocatori in un manoscritto della prima metà del XV secolo. La soluzione proposta dall'antico abacista, esatta e completa, coincide, con quella formulata da Pascal nel 1654 e ritenuta finora la prima soluzione esatta del problema. La soluzione contenuta nel ms Urb.lat.291 della Biblioteca vaticana non ebbe però diffusione, infatti in molti testi successivi, manoscritti e a stampa, si trovano soluzioni errate o ingenuie del problema. Per esempio due problemi di suddivisione della posta relativi a due e a tre giocatori sono presentati nella Summa di Luca Pacioli, la soluzione proposta, che suggerisce di dividere la posta in modo proporzionale al punteggio acquisito dai giocatori al momento dell'interruzione, è sbagliata. Filippo Calandri, G. Cardano, N. Tartaglia, P.Cataneo, G.F.Peverone, F.Pagani, ripropongono il problema e pur criticando la soluzione offertane da Pacioli ne danno tuttavia soluzioni errate.

Paolo FREGUGLIA

Dipartimento di Matematica – Università dell'Aquila

"Per una analisi storica dell'opera di François Viète: consuntivo e prospettive"

Lo scopo di questa mia comunicazione è quello di presentare le mie ricerche, già effettuate, sull'opera di Viète e quindi di soffermarmi sull'ultimo lavoro in preparazione che riguarda la lettura e l'interpretazione viètiana dell'opera di Diofanto, e cioè, gli "Zeteticorum Libri quinque".

Massimo GALUZZI

Dipartimento di Matematica – Università di Milano

"Il teorema di Galois sulle equazioni irriducibili di grado primo risolubili per radicali"

Galois, nella sua celebre Memoria sulla risoluzione delle equazioni, enuncia una condizione sulla risolubilità delle equazioni irriducibili di grado primo nella quale il 'gruppo di Galois' non interviene in modo esplicito.

E' possibile (l'ha suggerito Edwards) che egli formuli la condizione di risolubilità in termini di legami funzionali tra le radici per muoversi su un terreno più tradizionale.

In ogni caso, con la cospicua eccezione di Hermite, l'interesse per questo tipo di questioni e' andato progressivamente scemando.

Antonio Carlo GARIBALDI

Dipartimento di Matematica – Università di Genova

"La lettura di Euclide da parte di Francesco Maurolico"

Al tempo in cui il giovane Maurolico iniziava i suoi studi di matematica nei primi decenni del secolo XVI erano in circolazione due versioni a stampa degli Elementi: l'antica versione di Campano fondata sulle traduzioni arabe e la nuova versione di Zamberti da

manoscritti greci. Entrambe avevano gravi difetti, tanto che Maurolico progetta una sua edizione, che non vedrà mai la luce. Di essa ci rimane un abbondante materiale manoscritto ed il testo a stampa dei libri XIII-XV.

Successivamente, verso la fine della vita, Maurolico preparò dei Compendia degli Elementi che ci sono pervenuti manoscritti in modo quasi completo. Essi presentano un alto grado di originalità e si distaccano in modo significativo dall'impostazione originale. Accanto a questo lavoro di studio e ripensamento "interno", l'influenza degli Elementi appare chiaramente in altre opere dello stesso Maurolico, in primo luogo nel giovanile "Libellus de impletione loci". Ma è soprattutto lo studio del libro X che lo condusse gradualmente all'elaborazione di una teoria della quantità generale poi esposta nel secondo degli Arithmeticonum Libri pubblicati nel 1575.

Per completare il quadro, va ricordata una rielaborazione dei Data nonché alcune considerazioni contenute nei Prologi, specialmente sulla teoria delle proporzioni, argomento allora come in seguito di grande dibattito.

Il presente intervento è dedicato all'esposizione di tutta questa complessa problematica di cui attualmente mi occupo nell'ambito della edizione elettronica delle Opere matematiche di Maurolico.

Romano GATTO

Dipartimento di Matematica – Università della Basilicata

"Sull'edizione critica de "Le Meccaniche" di Galileo Galilei"

Si tratta di un'opera che Galileo non diede mai alle stampe e della quale sono stati trovati numerosi manoscritti. Questi rivelano l'esistenza di due versioni diverse, sia per alcuni contenuti, che per l'estensione. Per quest'ultima ragione le ho chiamate rispettivamente "versione breve" e "versione lunga". Della prima sono stati rinvenuti 4 manoscritti; della seconda esistono 14 manoscritti e varie edizioni a stampa. Per prima cosa si presentano primo, problemi di datazioni delle due versioni; secondo, non esistendo alcun codice autografo dell'autore, il problema filologico per la ricostruzione dell'archetipo delle due versioni è molto complesso. Nel mio intervento cercherò di mettere in evidenza alcuni aspetti di questo lavoro e i risultati ai quali fino ad ora sono giunto.

Veronica GAVAGNA

Dipartimento di Matematica – Università di Pisa

Un "manuale breve ma ricco di cose utili": i Theonis Datorum ex traditione Pappi libelli duo di Francesco Maurolico (1554)

Nonostante il titolo faccia riferimento ai *Data* di Euclide, i *Theonis Datorum ex traditione Pappi libelli duo* non sono un semplice compendio, ma una ricca miscellanea di risultati geometrici ed aritmetici tratti da diversi autori, fra cui Euclide, Archimede, Tolomeo, Regiomontano, Menelao e lo stesso Maurolico. Si tratta di una raccolta di risultati che spazia dalla aritmetica alla geometria piana, dalla trigonometria sferica alla geometria del cerchio e della sfera, disegnando i contorni di quello che l'autore riteneva dover essere il bagaglio di conoscenze indispensabile di ogni matematico.

L'analisi filologica del testo, condotta parallelamente allo studio dei contenuti, ha permesso di ricostruire la genesi non ovvia dell'opera e di collocare in una prospettiva più corretta le inesattezze matematiche che sono state riscontrate.

Inoltre, lo studio delle molteplici fonti utilizzate dal matematico messinese ha evidenziato, fra le altre cose, la stretta dipendenza dei *Data* mauroliciani da quelli euclidei pubblicati a Venezia nel 1505 da Bartolomeo Zamberti. Come sempre, la rielaborazione di un testo classico *ex traditione Maurolyci* non si traduce in una sua pedissequa trascrizione, ma in una vera e propria riscrittura critica che emenda gli eventuali errori e si informa a nuovi criteri. Le dimostrazioni mauroliciane, rispetto alle corrispondenti euclidee, si differenziano per una spiccata capacità di sintesi, accentuata dall'uso di un personale simbolismo matematico e per la scelta di percorsi logico-matematici, dall'ipotesi alla tesi, profondamente diversi.

L'opera, che pur veniva menzionata in diverse redazioni dell'*Index Lucubrationum*, rimase inedita e quindi, come la maggior parte del *corpus* mauroliciano, sostanzialmente sconosciuta. Lo studio che viene presentato prelude alla pubblicazione dell'edizione critica nell'ambito del "Progetto Maurolico".

Livia GIACARDI

Dipartimento di Matematica – Università di Torino

"Corrado Segre maestro a Torino. Le lezioni universitarie in CD-Rom"

La sezione manoscritti della Biblioteca "G. Peano", del Dipartimento di matematica dell'Università di Torino, custodisce un'importante collezione di manoscritti di Corrado Segre (1863-1924), il fondatore di quella celebre scuola italiana di geometria algebrica, che annovera fra i suoi ranghi illustri matematici quali Guido Castelnuovo, Francesco Severi, Federigo Enriques e Gino Fano.

La parte più cospicua e importante della collezione è costituita dai 40 quaderni delle lezioni universitarie, che non solo documentano le sue straordinarie doti di docente e di caposcuola, ma offrono un importante strumento per ricostruire le sue ricerche scientifiche, di cui costituiscono talvolta uno stadio preliminare, talvolta un riflesso. Lo scopo precipuo di un corso superiore è, secondo Segre, quello di avviare i giovani alla ricerca mettendo a loro disposizione strumenti e metodi e fornendo stimoli. Spesso, infatti, egli affronta problemi ancora aperti, propone esercizi, suggerisce temi di ricerca. Non a caso i primi lavori di Severi di geometria numerativa o quelli di Giambelli o ancora alcuni lavori di Fano, risentono apertamente dell'influenza del suo insegnamento di geometria superiore. Un posto a parte merita il quaderno che raccoglie le lezioni tenute alla Scuola di Magistero, perché espressamente dedicato a questioni metodologiche connesse con l'insegnamento della matematica nelle scuole secondarie.

Il Cd-rom intende mettere a disposizione dei matematici, degli storici della matematica e degli insegnanti questo prezioso documento storico, corredandolo di tutte quelle informazioni, documenti e strumenti multimediali di ricerca utili per effettuarne uno studio approfondito.

Silvio MARACCHIA

Dipartimento di Matematica – Università di Roma La Sapienza

"Osservazioni sulla storia dell'Algebra"

Nel corso millenario dello sviluppo dell'algebra delle equazioni, si presentano alcuni interrogativi cui vengono date ancora oggi risposte diverse a seconda della sensibilità dello storico e delle premesse da cui parte, dovute principalmente alla diversa valutazione dei documenti a disposizione e dei principali commenti. Prioritaria è la stessa definizione che si può dare a quella che è stata indicata come "algebra delle equazioni" da cui scaturisce la possibilità di stabilire quando vennero compiuti i primi passi di essa. Ma altri interrogativi si presentano immediatamente: i problemi che si trovano nelle tavolette dell'antica matematica babilonese sono problemi geometrici o sono (anche) algebrici? La cosiddetta "algebra geometrica" greca è effettivamente un'algebra rivestita di geometria o è stata considerata tale solo per l'uso che ne venne fatto in seguito, alcuni secoli dopo, per la risoluzione di particolari equazioni? Quale furono i collegamenti della grande algebra indiana con quella delle civiltà precedenti e quali i suoi influssi su quelle seguenti? Come si deve intendere, come si colloca l'algebra araba nello sviluppo della disciplina? Quale è stata l'influenza di Leonardo Pisano e dei maestri d'abaco nello sviluppo dell'algebra? Gli interrogativi potrebbero continuare, ma già le domande poste possono dare un'idea della complessità dei problemi che deve affrontare lo storico che voglia esaminare lo sviluppo dell'algebra specialmente per seguirne i primi passi. Nella presente Comunicazione si cercherà di dare risposte a questi interrogativi tenendo presente che esse scaturiscono dall'esame dei testi e dalla valutazione dei principali commenti fermo restando che, per quanto probabili o semplicemente possibili, queste risposte rappresentano comunque ipotesi e non certezze..

Iolanda NAGLIATI - Ferrara

“Gli studi di Giuliano Frullani sugli integrali definiti”

Giuliano Frullani (Pisa, 1795 - Firenze, 1834), matematico, professore all'Università di Pisa e alto funzionario dell'Amministrazione granducale in campo tecnico, è generalmente ricordato, oltre che per la formula integrale che porta il suo nome, soprattutto per una nota polemica epistolare con Paolo Ruffini in merito all'uso delle serie infinite.

Non altrettanto noti sono gli altri suoi scritti, principalmente dedicati agli sviluppi di funzioni in serie trigonometriche e agli integrali definiti, in relazione alla risoluzione delle equazioni differenziali.

Studente nel periodo napoleonico e allievo di Pietro Paoli, fece parte di una delle comunità matematiche più significative in Italia all'inizio del XIX secolo, strettamente legata alla Francia anche dopo la fine dell'esperienza napoleonica; ebbe tra i suoi allievi Guglielmo Libri.

Oggetto di questo studio è l'esame del contributo di Frullani allo sviluppo della teoria degli integrali definiti, analizzato anche attraverso una parte del suo carteggio scientifico (tra cui è da segnalare un gruppo di lettere di Siméon D.Poisson), finora inedito e rintracciato recentemente, principalmente nel fondo conservato presso la Biblioteca

Moreniana di Firenze, le Carte Ombrosi-Frullani; viene inoltre evidenziato come Frullani sia da ritenere tra i primi matematici italiani a comprendere e valorizzare le idee della "moderna analisi" proposte da Augustin L. Cauchy, contribuendo alla loro diffusione in Italia intorno al 1830.

Pier Daniele NAPOLITANI

Dipartimento di Matematica – Università di Pisa

"La cronologia delle opere di Archimede: problemi aperti"

Negli anni Venti T.L. Heath, anche sulla base di lavori di Heiberg e Zeuthen propose una cronologia delle opere di Archimede che è stata rimessa in discussione solo nel 1978 da Wilbur Knorr. Anche se la cronologia di Knorr appare nel complesso condivisibile, restano molti problemi aperti: da un lato alcuni degli argomenti che Knorr adduce sono legati ad argomenti interpretativi e non fattuali; dall'altro oltre al problema della cronologia con cui le opere di cui disponiamo furono *composte* si pone il problema della cronologia con cui i risultati furono *scoperti*.

La presente comunicazione intende proporre un contributo in questa direzione.

Luigi PEPE

Dipartimento di Matematica – Università di Ferrara

"Nuove ricerche su L. Mascheroni"

Il bicentenario di Lorenzo Mascheroni (1750-1800) ha portato ad una serie di pubblicazioni riguardanti i vari aspetti dell'opera di Mascheroni e il fondo Mascheroni della Biblioteca "Mai" di Bergamo. Si cercherà di fare il punto in particolare sugli studi relativi alla sua opera matematica.

Franco PALLADINO* e Nicla PALLADINO**

*Dipartimento di Matematica e Informatica. Università degli Studi di Salerno.

**Dottorato in Matematica Applicata e Informatica. Consorzio di Napoli "Federico II" - Napoli II - Salerno - Catania - Palermo.

"Il catalogo nazionale italiano di modelli per l'insegnamento delle matematiche superiori"

Tra la seconda metà dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, grande rilievo culturale, accompagnato da efficace sforzo organizzativo, ebbe, in Europa, la costruzione di modelli, rappresentanti enti matematici, e di strumenti per eseguire operazioni grafiche e per il calcolo numerico.

Utili soprattutto nella didattica e nella ricerca, i modelli realizzati fornivano un valido aiuto per *far vedere* proprietà notevoli e *mostrare* i risultati allora più recenti relativi a settori diversi della matematica: Geometria Descrittiva, Topologia, Geometria Algebrica, Teoria delle funzioni (anche a variabile complessa), Fisica matematica e finanche, tra l'altro, "ottica fisiologica" con i suoi collegamenti con la Geometria Proiettiva.

I materiali impiegati erano diversi: ottone, gesso, filo metallico o di fibra naturale, lamelle di legno, cartone, celluloidi (quale prodotto, allora d'avanguardia, di sintesi chimica, fondamentale per la nascente cinematografia), lamine metalliche ricoperte mediante il processo elettrochimico della galvanostegia, ecc. Agli inizi la produzione era realizzata artigianalmente, in genere presso i laboratori annessi agli istituti universitari. E così avvenne anche per la Germania (si pensi, innanzitutto, all'Istituto di Matematica del *Politecnico* o, più precisamente, la "Technische Hochschule", di München, il *Mathematisches Seminar* dell'Università di Göttingen, gli istituti di matematica dei *Politecnici* di Darmstadt e Karlsruhe) dove però ben presto la produzione acquistò un carattere, per quanto possibile, industriale: anche per questo i modelli germanici si irradiarono ben presto in Europa e poi, massicciamente, negli Stati Uniti d'America, alla fine dell'Ottocento.

I modelli esistenti presso l'insieme delle sedi universitarie italiane, operanti fin dalla seconda metà dell'Ottocento, provengono in massima parte dagli originali editi da Ludwig Brill, e poi da Martin Schilling che ne prelevò la ditta: Darmstadt, trasferita poi ad Halle an der Saale e a Leipzig. E' stata anche rilevata la presenza (per esempio a Padova) di modelli compresi nel catalogo recante per titolo *Verzeichnis Mathematischer Modelle* concernente la raccolta prodotta da Hermann Wiener al *Politecnico* di Darmstadt. Pure presenti sono alcuni modelli in gesso costruiti a Parigi da Charles Muret nel XIX secolo e diffusi mediante l'editore Delagrave.

Non esisteva, fino ad oggi, una catalogazione sistematica dei modelli che si trovano oggi in Italia.

Abbiamo raccolto in un unico catalogo tutti i modelli conservati in Italia, cercando di interpretarne i contenuti matematici e di allestire un sito web utile pure per la didattica interattiva e per la valorizzazione patrimoniale di beni siffatti. Questo lavoro, che può essere ancora ulteriormente raffinato, rappresenta la fase conclusiva di un itinerario di indagine pratica e di ricerca teorica che viene condotto da circa dieci anni e in relazione al quale sono state edite monografie relative ad alcuni singoli siti museali particolarmente significativi. Mediante fotografie e diapositive si è riprodotto ogni singolo modello esistente in Italia e, quando possibile, si è provato a rintracciare il modello sulle varie edizioni dei cataloghi di Brill, Schilling, Dyck e altri cataloghi minori: in alcuni casi si è stati aiutati dalle etichette che corredevano i modelli; per tutti gli altri casi si è svolto un minuzioso lavoro di ricerca sugli antichi trattati di matematica, sulla corrispondenza epistolare intercorsa tra matematici, su inventari ritrovati negli archivi di alcune sedi universitarie. I giacimenti presenti presso le singole sedi sono notevolmente diversi l'uno dall'altro, poiché la loro formazione rispondeva al carattere delle ricerche al tempo prevalenti nella specifica sede. Le informazioni sui modelli catalogati sono strutturate in numerose tabelle analitiche comprese nelle pagine web. La ricerca dei modelli può quindi essere effettuata in base ai seguenti criteri: *Nome del Modello, Nome della Serie, Numero della Serie, Numero del modello, Catalogo, Etichetta originale, Materiale, Anno di edizione, Progettista, Realizzatore, Editore, Luogo di costruzione, Note, Sede.*

Il sito presenta una pagina iniziale tramite cui è possibile accedere direttamente alla classificazione dei modelli, o consultare delle pagine comprendenti brevi cenni storici relativi ad essi, o visualizzare un sommario di modelli tridimensionali costruiti tramite *Mathematica*, o ancora accedere all'indice delle immagini dei modelli. La prima pagina del catalogo consiste in un indice elencante i criteri secondo cui la classificazione è stata effettuata. Tramite link si accede direttamente alle altre pagine.

Il sito è consultabile all'indirizzo

www.dmi.unisa.it/people/palladino/modelli

o all'indirizzo

www.dma.unina.it/~nicla.palladino/catalogo

Clara Silvia ROERO

Dipartimento di Matematica, Università di Torino

“ La Storia della Matematica nella Scuola di Peano ”

Numerosi sono gli studi di carattere storico-matematico pubblicati da esponenti della Scuola di Peano fra il 1891 e il 1932. Si indagheranno le ragioni culturali e le motivazioni di carattere operativo che spinsero G. Peano, G. Vacca, G. Vailati, U. Cassina e soprattutto il folto gruppo di allieve di Peano, insegnanti di scuola secondaria, a coltivare questo tipo di ricerche. Sono nomi poco noti nella letteratura scientifica per il numero esiguo delle loro pubblicazioni e per il difficile periodo storico nel quale operarono.

Dopo il 1910, quando a Peano venne tolto l'incarico di Analisi superiore dalla Facoltà di Scienze di Torino, egli iniziò a dedicarsi con maggiore impegno alla diffusione della cultura matematica, rivolgendosi in particolare agli insegnanti della scuola. Insieme ai colleghi T. Boggio e M. Bottasso tutti i sabati pomeriggio organizzò, a partire dal 1914/15 all'Università di Torino delle Conferenze Matematiche. Vi partecipavano molte insegnanti-donne che erano state sue studentesse, allieve, o assistenti. Peano indirizzava e seguiva le loro ricerche, orientandole verso l'approfondimento dei concetti matematici attraverso lo studio delle fonti storiche originali, di autori classici e moderni. Il grande logico matematico cuneese si faceva personalmente carico delle loro pubblicazioni, presentandole all'Accademia delle scienze di Torino, all'Accademia dei Lincei e a numerose altre riviste dirette agli insegnanti (Bollettino della Mathesis, Bollettino del Conti, Periodico di matematica, Pitagora, ...).

I temi studiati, la metodologia seguita, la componente linguistica e filologica e le finalità didattiche (l'uso delle notazioni e del simbolismo nell'insegnamento della matematica, il ruolo del gioco e le strategie per catturare l'attenzione degli studenti delle scuole elementari e secondarie, il significato degli esami, l'uso delle tavole numeriche e logaritmiche, ...) sono i principali argomenti che saranno analizzati criticamente e collocati nel contesto storico-culturale del periodo.

Aldo SCIMONE - Palermo

“Il Bicentenario delle Disquisitiones Arithmeticae di Carl Friedrich Gauss (1777-1855)”

Quando Carl Friedrich Gauss (1777-1855) pubblicò, nel 1801, le *Disquisitiones Arithmeticae*, fu subito chiaro che esse segnavano un punto di svolta per la Teoria dei numeri.

Infatti, se si dovesse tracciare un profilo cronologico dello sviluppo della moderna Teoria dei numeri si noterebbero, in generale, due grandi periodi dall'epoca di Fermat a quella in cui operò Gauss.

Il *primo periodo* fu quello di Fermat al quale fecero capo tutti i matematici suoi contemporanei che si interessarono alla Teoria dei numeri.

Esso fu un periodo di *grande creazione e innovazione*; la moderna Teoria dei numeri ricevette, per così dire, l'*imprinting*.

Morto Fermat, la Teoria dei numeri ricadde nuovamente nell'ombra, anche perché, nel frattempo andava prendendo sempre più piede il nuovo calcolo, del quale, peraltro, Fermat e Pascal avevano preannunciato, con le loro ricerche, alcuni dei concetti più importanti. Per il *secondo periodo* bisognerà attendere Euler (1729) perché le ricerche di teoria dei numeri tornino in auge, sia per merito suo che di altri matematici minori.

L'opera di Euler in Teoria dei numeri fu vasta e profonda, e sulla sua scia si posero Lagrange e Legendre.

Dopo queste due prime fasi, si può affermare che il *terzo periodo* venne inaugurato proprio dalla grande opera di Gauss, con cui la Teoria dei numeri ricevette il suo *status* disciplinare.

I risultati più importanti contenuti nell'opera, e che ispirarono il lavoro di intere generazioni di matematici successivi, furono il *theoremata fondamentale* sulla reciprocità quadratica, la classificazione delle forme quadratiche binarie e la rappresentazione degli interi per mezzo di esse, e il problema della divisione del cerchio in parti uguali.

Ma le *Disquisitiones Arithmeticae*, oggi come in passato, non hanno del tutto esaurito la loro funzione di essere una fonte inesauribile di ispirazione per nuove ricerche teoriche, come, per esempio, quelle sulle leggi di reciprocità superiori.

Si può quindi affermare che esse non solo hanno suggellato la genialità di Gauss, ma rimangono un modello (forse insuperato) di concisione e profondità del pensiero matematico.

Annalisa SIMI

Dipartimento di Matematica – Università di Siena

“Teofilo Gallaccini (1564 – 1641) matematico e teorico dell’architettura nella Siena di fine Cinquecento”

Teofilo Gallaccini, nato a Siena in un momento critico per la città a causa della perdita delle libertà municipali ma ricco di fermenti culturali, è una figura poliedrica di erudito impegnato nei più vari campi del sapere. Formatosi presso la scuola dei Gesuiti di Siena e laureatosi in medicina, trascorse vari anni a Roma dove venne in contatto con il brillante mondo culturale ed artistico della corte papale, vivendo gli stimoli del nascente Barocco e aprendosi al tempo stesso ad una riflessione teorico filosofica sui principi della geometria (*Perigonìa* e *Della natura del cerchio e dell’operazione del compasso*) e della meccanica. Assai interessanti sono i contributi dell’autore nei campi della teoria dell’architettura (*Teoriche e pratiche di prospettiva scenografica*) e dell’arte edificatoria. Essi si innestano su una ricca tradizione di architetti senesi: Francesco di Giorgio Martini (1439 – 1502), Baldassarre Peruzzi (1481 – 1536) e Pietro Cataneo (1510 – 1572). Campi di indagine assai fecondi sono offerti anche dagli scritti matematici legati all’attività di docente universitario di matematica e logica presso lo Studio senese alla quale Gallaccini si dedicò per lunghi anni (*Esposizione del VI libro di Euclide*). Dallo studio delle opere dell’autore,

conservate manoscritte presso la Biblioteca Comunale di Siena, emergono alcuni aspetti della sua formazione culturale che meritano senza dubbio di essere approfonditi e contestualizzati storicamente. Da un lato l'inclinazione, così affine allo spirito galileiano, ad unire nell'atto della conoscenza il momento pratico con quello teorico-filosofico, dall'altro una forte sensibilità assiomatico-deduttiva, generata da uno studio consapevole degli *Euclidis Elementorum libri XV* di Clavio.

Tito TONIETTI

Dipartimento di Matematica – Università di Pisa

"Le matematiche nelle teorie della musica durante il XVI secolo. (Francesco Maurolico, Simon Stevin, Cheng Dawei, Zhu Zaiyu.)"

Si sviluppa un confronto tra le diverse tradizioni dell'Europa e della Cina riguardo le matematiche della musica nel XVI secolo.

In Europa, considerare certi numeri come irrazionali impediva la divisione del tono in due parti uguali: Francesco Maurolico. Tuttavia, Simon Stevin, il quale considerava le radici numeri altrettanto legittimi, proponeva la divisione dell'ottava in dodici semitoni tutti uguali: il temperamento equabile.

In Cina, venivano generate dodici note attraverso la procedura del 'diminuire, crescere', la quale utilizzava soltanto numeri interi o frazionari: Cheng Dawei. Esisteva però anche Zhu Zaiyu il quale proponeva il temperamento equabile, basato come Stevin sulla radice dodicesima di 2.

In Europa si pensava la teoria sul monocordo ed in relazione ai corpi celesti: la musica delle sfere.

Per la Cina si dovrebbe parlare invece di musica dell'atmosfera. Si ragionava infatti sulle 'lulu', le 'canne regolate' attraverso le quali scorreva il 'qi', cioè il respiro, l'energia vitale la quale regolava le stagioni, il tempo, l'atmosfera e tutti i fenomeni.