

Mostra *San Gaku*

Tra arte e scienza,
la matematica tradizionale giapponese
(XVII-XVIII secolo)

Realizzazione: SMASI

Apertura: Lugano, Villa Saroli, Padiglione Limonaia, dall'8 al 26 settembre

mercoledì, sabato e domenica: 15.00 – 19.00; martedì: 17.00 - 20.00

Offerta agli istituti scolastici medi, superiori e universitari: durante l'anno scolastico 2010-11, su richiesta, la mostra può essere allestita negli istituti interessati; permanenza stimata in ogni istituto: una settimana; le richieste vanno inoltrate a:

Gianfranco Arrigo, via Maraini 20 b, 6900 Massagno - email: gianfranco.arrigo@span.ch - tel: 091 9667212

Introduzione

La matematica giapponese del periodo tra il XVII e metà del XIX secolo è stata inizialmente stimolata da quella cinese, già parecchio evoluta. Per esempio, i giapponesi più colti usavano il metodo di rappresentazione cinese dei numeri, che si realizza mediante bastoncini di legno o bambù (detti *sangi*) disposti su una griglia. Il sistema numerico è decimale e ogni casella della griglia contiene una cifra rappresentata da una disposizione di bastoncini. Questo metodo di calcolo era preferito a quello più diffuso fra la popolazione che si serviva dell'abaco cinese (*suan pan*) o giapponese (*soroban*). I *sangi* infatti permettono non solo di eseguire calcoli numerici, ma anche manipolazioni algebriche, come ad esempio la risoluzione di equazioni.

Nella mostra si possono osservare alcune attività eseguite con i sangi e con il soroban.

Wasan

La nascita della matematica *wasan* è solitamente fatta coincidere con la pubblicazione, nel 1627, dell'opera *Jinko-ki* (Trattato immutabile), essenziale per gli scienziati giapponesi.

A partire dal 1615, lo *shogun* Tokugawa (il più alto grado nell'esercito) trasferì la capitale da Kyoto a Edo (l'odierna Tokyo) e impose una drastica riduzione delle relazioni con l'estero. Furono consentiti solo sporadici rapporti commerciali con Portogallo, Olanda e Corea.

Il periodo storico viene ricordato con l'appellativo di *Grande Pace*. Questo ha contribuito allo sviluppo autonomo di una matematica propriamente giapponese, detta *wasan*. Un analogo fenomeno fiorì anche in altre forme culturali e perciò questo periodo (all'incirca tra il 1688 e il 1704) fu denominato *Genroku* (Rinascimento). In quegli anni, in Occidente, Newton e Leibniz stavano fondando il calcolo differenziale e integrale.

Come spesso avviene, anche questo isolamento fu aggirato in qualche occasione. Fra i clandestini approdati in Giappone in quell'epoca si ricorda in particolare il gesuita e missionario italiano Giovanni Battista Sidotti (giunto in Giappone nel 1708 e morto in prigione nel 1715). Uomo colto, durante gli interrogatori trasmise parecchie conoscenze al politico e studioso confuciano Arai Hakuseki, che su queste basi pubblicò in seguito due opere: il *Seiyo Kibun*, e il *Sairan Igen* ritenute ancora oggi contributi importanti nella storia del Giappone. Si ricorda anche un viaggio in direzione opposta: un giapponese che riuscì a studiare alla titolata Università di Leida (NL) sotto il falso nome di Petrus Hartsingius.

Seki



La figura più rappresentativa della matematica *wasan* è Seki Takakazu (1642-1708). Figlio di un *samurai*, mostrò un talento precoce per la matematica che studiò da autodidatta partendo da testi cinesi e dal *Jinko-ki*. Nel 1764 pubblicò un libro dal titolo *Hatsubi Sampo*, nel quale presenta la soluzione di quindici problemi

fino a quel tempo non risolti. Seki anticipò non pochi problemi elaborati poi dai matematici occidentali. Per esempio, fu il primo a usare i determinanti per risolvere sistemi di equazioni lineari e nel 1685 propose un metodo di risoluzione delle equazioni razionali intere che circa un secolo dopo, in Occidente, fu attribuito all'inglese William Horner. Insieme al suo allievo Takebe Katahiro affrontò il problema del calcolo di lunghezze e aree di figure curvilinee; misero a punto metodi di calcolo denominati *Enri* (Principio del cerchio). Tutto ciò senza usare il concetto di integrale indefinito.

[Nella mostra si possono osservare alcuni esempi di calcolo *Enri*.](#)

San Gaku

All'inizio della Grande Pace molti *samurai*, ormai senza occupazione, furono inviati ad amministrare le campagne. Portarono con sé conoscenze tecniche, tradizioni culturali e abitudini sociali fino a quel tempo limitate alla corte imperiale. Fondarono scuole e trasmisero le loro conoscenze alle popolazioni. Diffusero anche parecchie tecniche della matematica *wasan*. Ben presto, alle pareti dei templi, accanto agli *Ema* (tavolette di legno dedicate alle divinità) cominciarono ad apparire altre tavolette dipinte, di argomento matematico, dette *San Gaku* (riquadri di matematica). Essi propongono alla riflessione del visitatore uno o più problemi da risolvere o teoremi da dimostrare. L'aspetto estetico è importante al punto che i *San Gaku* sono vere e proprie opere d'arte pittorica; le soluzioni dei problemi venivano giudicate anche in base alla loro eleganza matematica. Furono soprattutto importanti veicoli di divulgazione scientifica che testimoniano pure una notevole coscienza didattica. Mediante queste tavolette, gli studenti delle campagne comunicavano le proprie abilità ai maestri delle grandi scuole di *Edo*, che inviavano periodicamente loro emissari alla ricerca di nuovi talenti. Ad esempio, tra il 1817 e il 1822 il matematico Yamaguchi Kanzan intraprese un viaggio attraverso l'intero Giappone visitando molti templi allo scopo di raccogliere nuovi problemi e di conoscere nuovi talenti da portare a *Edo*, alla scuola del suo maestro Hiroshi Hasegawa.

[Nella mostra si possono osservare alcuni esempi di San Gaku.](#)

Si ringraziano

RAIFFEISEN

RECUPERANDO (Tectel SA, Maroggia)



(Casagrande Fidia Sapiens Editori Associati)



(Associazione Ticinese Scuola Attiva)



(Società Demopedeutica)

Hidetoshi Fukagawa, Tony Rothman,

Nicolas Delerue, Pater Odo Lang

Klosterbibliothek Einsiedeln,

Stiftsbibliothek St Gallen

Princeton University Press