

percorsi nella matematica

# X la tangente

**Perché Nobel  
ha dimenticato  
i matematici**

**La lotta  
per la sopravvivenza**

**Matematica  
al Festival  
della scienza**

---

DIREZIONE

**Barbara Amorese** (Direttore Responsabile), **Isabella Colciago**, **Emanuela Jacchetti**, **Stefano Papi**

COMITATO SCIENTIFICO

**Anna Maria Cappelletti**, **Livia Castelli**, **Marina Cazzola**, **Maria Dedò**, **Marco Liverani**, **Piergiorgio Odifreddi**, **Telmo Pievani**,  
**Chiara Rubino**, **Fausto Saleri**, **Giuliano Spirito**, **Italo Tamanini**, **Gian Marco Todesco**

EDITORE

**POLE Italia**

sede legale: Piazza della Repubblica 5 - 20121 Milano  
sito web: [www.poleitalia.com](http://www.poleitalia.com) – e-mail: [info@poleitalia.com](mailto:info@poleitalia.com)

PROGETTO GRAFICO IMPAGINAZIONE

**Studio Chiaramedia** Milano

STAMPA

**Arti Grafiche Bianca & Volta S.r.l.** Trucazzano, Milano

SEGRETERIA DI REDAZIONE

Dipartimento di Matematica "F. Enriques"

Università degli Studi di Milano

Via Saldini 50, Milano

E-mail: [redazione@perlatangente.it](mailto:redazione@perlatangente.it)

Fax: 02 50316090

Autorizzazione del Tribunale di Milano del 22 settembre 2006

Registro di Stampa n. 594

---

*Hanno collaborato a questo numero* Luca Caridà, Lorenzo Figini, Giuseppe Rosolini

*Traduzioni di* Paolo Ghinzani, Nadia Mantovani

Foto della rubrica *Le avventure di un matematico* di Emanuela Jacchetti

Immagine di copertina: "Fractal Effervescence" di David April, vincitore del concorso internazionale *Benoit Mandelbrot Fractal Art Contest* indetto dall'International Congress of Mathematicians, <http://www.soasoas.com>

---

*XlaTangente* pubblica sia lavori su invito dei redattori sia materiale inviato alla redazione – che si riserva la decisione di pubblicarlo. La pubblicazione è subordinata a una revisione redazionale. La responsabilità del contenuto scientifico di ogni lavoro è esclusivamente degli autori. Potete inviare i lavori su cd-Rom (preferibilmente in WORD per Windows) alla segreteria di redazione, accompagnati da una versione cartacea e indicando nella prima pagina titolo, nome e cognome del/degli autore/i (per esteso), eventuale Istituto di appartenenza, indirizzo, numero di telefono, numero di fax e indirizzo email a cui spedire le bozze e eventuali comunicazioni.

---

### Abbonamenti

Volete abbonarvi a *XlaTangente*? potete farlo con un versamento tramite bollettino postale sul conto corrente n. 75211508 intestato a POLE Italia srl, indicando come causale: abbonamento annuale a "*XlaTangente*".

Il costo dell'abbonamento annuale è di 25 euro per sei numeri (mentre ogni numero costa 4,90 euro).

Se vi abbonate in fretta potrete usufruire di un'offerta speciale! Infatti:

- per chi si abbona entro febbraio 2007 l'abbonamento costa solo 22 euro per 6 numeri e riceverete in regalo il libro "Con altri occhi. Sguardi matematici e non sulla città" (edito da Electa) o, a vostra scelta, il libro "Il ritmo delle forme" (edito da Mimesis);
- per chi si abbona entro giugno 2007 l'abbonamento per un anno costa solo 22 euro per 6 numeri.

A seguito del pagamento del bollettino è opportuno inviare copia della ricevuta di pagamento per fax al numero 02 50316090, all'attenzione di "Segreteria di Redazione di *XlaTangente*", indicando anche un recapito (e-mail o telefonico) a cui la segreteria possa segnalare il ricevimento del fax e quindi la conferma dell'avvenuta attivazione dell'abbonamento.

Per informazioni su prezzi e modalità di abbonamento potete scrivere a: [abbonamenti@perlatangente.it](mailto:abbonamenti@perlatangente.it)

---

*XlaTangente* è l'edizione italiana di *Tangente. L'aventure mathématique*

---

# editoriale

Barbara Amorese  
Isabella Colciago  
Emanuela Jacchetti  
Stefano Papi

**“U**na rivista di matematica per ragazzi?”  
Quando ce l'hanno detto non ci volevamo quasi credere!  
“...ma vi ricordate cosa voleva dire la matematica alle superiori?” (In fondo non è passato poi molto tempo da quando eravamo anche noi seduti ai banchi di scuola!)  
“...formule su formule, interrogazioni, problemi impossibili da risolvere, lo stomaco in subbuglio prima del compito in classe!”  
“E non dimentichiamoci la convinzione, sempre più radicata, della matematica come una materia noiosa e quasi completamente staccata dalla realtà...”  
“... è vero, però ora sappiamo che non è solo questo: la matematica può essere anche interessante e piena di sorprese e applicazioni che non ti aspetteresti mai; può essere piacevole e addirittura bella, di una bellezza tutta sua, che affascina e appassiona...”  
“... e poi, pensate alla possibilità di parlare ai giovani di scienza in modo nuovo, divertente e avvincente, per riuscire a trasmettergli quel piacere per la matematica e la scienza che ci lega e che noi abbiamo conosciuto solo all'università!”

Se foste stati insieme a noi quella sera di qualche mese fa, quando, riuniti intorno a un tavolo, abbiamo valutato la proposta di dirigere una rivista di matematica dedicata ai giovani studenti delle superiori, questo sarebbe stato, più o meno, quello che avreste sentito.

Siamo stati investiti da dubbi, paure e indecisioni, ma anche curiosità, voglia di provarci, di trasmettere ai più giovani (a voi!) la passione per la scienza e per la matematica, passione che ci caratterizza e che ci ha portato ad occuparci di divulgazione e comunicazione scientifica. Però la sfida diventa davvero seria! Come riuscire a vincere le resistenze tradizionali che si hanno di fronte alla matematica? Come superare questi ostacoli per mostrare una matematica diversa, che appassiona, stupisce e che da sempre permette di capire il mondo che ci circonda, con eleganza e... perché no, divertimento e piacere?

Già, perché – incredibile ma vero – la matematica è anche questo ed è un peccato non riuscire a scoprirlo prima di arrivare all'università (o addirittura neanche lì!).

E allora, a pensarci bene, forse l'idea di una rivista di questo tipo non sarebbe l'ideale?

Secondo noi sì, e dunque... eccoci qui!

Niente paura, però, qui non troverete lezioni incomprensibili né professori pronti a darvi dei voti (nemmeno a noi piacevano queste cose!). Potrete invece trovare articoli che parlano della matematica nella vita di tutti i giorni, della ricerca scientifica che ci fornisce uno strumento chiave per leggere l'universo attraverso tutte le scienze, di quella matematica che sfiora i campi e gli ambiti più diversi del sapere e della conoscenza, toccando in modo più o meno profondo (potremmo dire *tangenziale!*) la biologia, la fisica, la chimica, ma anche la letteratura, la fotografia e addirittura lo sport. Avrete la possibilità di vedere il forte legame che questa strana scienza ha con l'arte e la musica, potrete conoscere la vita dei matematici del passato, che è stata spesso molto meno noiosa di quanto si può immaginare (perché a volte, per essere dei grandi geni avere qualche rotella fuori posto aiuta...) e vi sfideremo con i nostri giochi.

Potrete inoltre scoprire come sia possibile cominciare a parlare di matematica e, pian piano, lasciar andare la fantasia, lasciare che la mente scappi *XlaTangente* e si avventuri nell'esplorazione della realtà, guardata sotto una nuova luce.

Beh, avete voglia di intraprendere questo viaggio con noi?

Noi speriamo di sì!



# Con altri occhi

sguardi  
matematici e non  
sulla città

## CON ALTRI OCCHI

Sguardi matematici  
e non sulla città

*a cura di*

Marina Bertolini

Maria Dedò

Simonetta Di Sieno

Cristina Turrini

Electa

*Electa*

“La matematica come ossatura implicita della cultura e del lavoro dell’uomo, resa visibile negli esiti concreti delle diverse attività, in una città poliedrica come Milano”. È questo il filo conduttore del volume, ideato e curato da quattro docenti del Dipartimento di Matematica dell’Università degli Studi di Milano e inserito in un progetto di divulgazione scientifica che tra le sue finalità ha anche la riscoperta delle sorprendenti affinità che legano la matematica ad una molteplicità di ambiti generalmente considerati distanti o estranei a questa affascinante disciplina. Nei saggi presentati, esponenti del mondo culturale e produttivo, milanese e non solo, discutono della presenza di strumenti e idee della matematica in ambiti generalmente ritenuti molto lontani dalla “regina delle scienze”. Raccontano di occasioni in cui hanno colto nel loro lavoro risonanze con idee, problemi o metodi della matematica e di nodi concettuali caratteristici della loro attività di ricerca che possano confrontarsi utilmente con quelli matematici, a partire da spunti offerti proprio dalla città. Come risposta a tanta ricchezza, i matematici mostrano come sia possibile interpretare alcuni luoghi della città secondo i parametri tipici della loro professione.

Il risultato è una raccolta di contributi che secondo angolazioni molto diverse, e spesso complementari, richiamano tutti l’attenzione su uno degli strumenti vincenti di chi fa ricerca, e in particolare ricerca matematica: l’astrazione. Con i vantaggi che le sono collegati: il potere dell’universalità, che permette di applicare uno stesso modello in circostanze diverse, la capacità di portare chiarezza in situazioni altrimenti confuse e infine la grande libertà nell’immaginare.

*Per informazioni:*

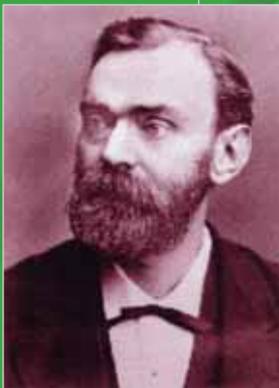
<http://specchi.mat.unimi.it>

# sommario

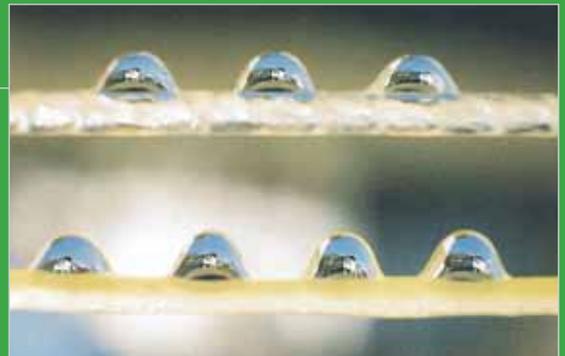


- 1** EDITORIALE
- 4** VOLI RADENTI - LA SCIENZA NEL MONDO
- 5** LA LOTTA PER LA SOPRAVVIVENZA
- 6** MATEMATICA AL FESTIVAL DELLA SCIENZA
- 8** LUDOTECA
- 10** DOSSIER - LE GRANDI SCOPERTE
  - PERCHÉ NOBEL HA DIMENTICATO I MATEMATICI
- 14** LE ULTIME PAROLE FAMOSE
- 15** A TUTTO VOLUME
- 16** SENZA PAROLE

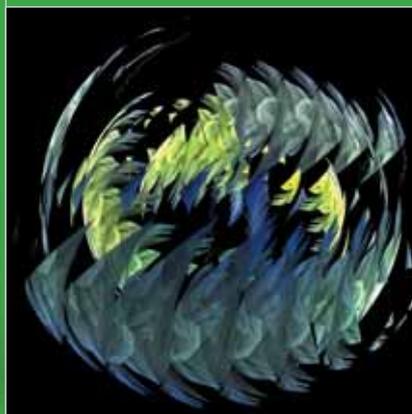
10



6



NUMERO 0  
OTTOBRE 2006



16

# voli radenti la scienza nel mondo

## PRONTI, PARTENZA...VIA!

Cominciano le gare OLIMPIONICHE preliminari!

Lo sapete che durante la scorsa edizione delle **Olimpiadi della matematica** abbiamo fatto un figurone?... Già perché l'Italia ha vinto due medaglie d'oro (bravi Simone e Maria!) e come squadra ha ottenuto il dodicesimo posto!

Ma cosa sono le Olimpiadi della matematica? Sono gare internazionali in cui studenti di tutto il mondo, iscritti alle scuole medie superiori, si ritrovano per risolvere problemi... di matematica!

Se quest'anno avete anche voi voglia di cimentarvi nell'impresa sappiate che, prima di arrivare alle finali olimpioniche, dovrete superare altre selezioni. E la prima sta per partire proprio in questi giorni! Si tratta dei **giochi di Archimede**, che si terranno il 22 novembre e ai quali potranno partecipare tutti gli studenti delle scuole iscritte alla competizione. In questo *match* si scontreranno studenti provenienti da più di 1500 scuole superiori di tutta Italia: quasi 300.000 ragazzi dovranno affrontare una piccola raccolta di venticinque problemi matematici con risposte "a crocette". I migliori studenti di ogni istituto passeranno il turno e saranno invitati



La squadra italiana alle Olimpiadi 2006

a partecipare alle **selezioni provinciali** di febbraio, per accedere poi alle **selezioni nazionali** e infine, dopo uno **stage pre-olimpico**, i 6 finalisti potranno imbarcarsi sul primo aereo che li porterà alle finali olimpioniche... che nel 2007 si terranno in Vietnam!

Insomma, gli allenamenti stanno per iniziare, siete pronti a tifare Italia alle prossime Olimpiadi?

Per saperne di più si può cominciare il viaggio navigando per il sito: <http://olimpiadi.ing.unipi.it/index.php>

E.J.

Spiderman che vola tra un edificio e l'altro è una scena vista solo al cinema? Forse

sì, ma nella realtà alcuni tipi di ragno sono in grado di compiere acrobazie che farebbero invidia anche al super-eroe dei fumetti, percorrendo distanze addirittura di centinaia di chilometri. Nell'aria turbolenta, il filo di questi ragni si adatta alle peculiarità e alle caratteristiche delle correnti che essi attraversano, sfruttando le stesse tecniche che gli atleti utilizzano lanciandosi col parapendio; ed è proprio così che i ragni vengono portati più lontano di quanto il singolo salto permetterebbe loro. È questo il risultato della ricerca condotta da alcuni studiosi del Rothamsted Research di Harpenden, nello Hertfordshire (Inghilterra), che hanno rea-

## PIÙ LONTANO DI SPIDERMAN

lizzato un modello matematico in grado di spiegare l'insolita presenza di questi

insetti su isolette vulcaniche (altrimenti non popolate da tali ragni) e addirittura su navi in mare aperto. Ora i ricercatori si apprestano a testare in una galleria del vento, un tunnel all'interno del quale viene fatta passare dell'aria ad alta velocità, la validità dei risultati teorici riguardo le incredibili proprietà di questo "filo-paracadute".

*"Si sapeva – spiega Andy Reynolds, uno dei ricercatori che ha condotto lo studio – che gli aracnidi possono sfruttare tecniche da parapendio per coprire grandi distanze, ma non esisteva un modello matematico che potesse spiegarlo. Prendendo in considerazione la flessibilità e l'elasticità del filo tessuto in aria abbiamo dimostrato che questo può contorcersi e aggrovigliarsi a seconda delle turbolenze, influenzando le proprietà aerodinamiche e trasportando l'insetto a distanze altrimenti inimmaginabili."*

I ricercatori, inoltre, attraverso l'utilizzo del modello matematico, che analizza e ricostruisce tridimensionalmente come le correnti e le turbolenze d'aria modificano continuamente le proprietà aerodinamiche del filo, stanno studiando anche come la dispersione dei ragni possa influire sull'attività agricola. Questi animali sono infatti importanti predatori degli insetti che infestano le coltivazioni e la loro presenza potrebbe ridurre notevolmente l'utilizzo di pesticidi chimici.

ISABELLA COLCIAGO



# La lotta per la sopravvivenza

di HERVÉ LEHNING

*La lotta per la sopravvivenza non culmina mai con l'estinzione di tutte le specie in favore di una soltanto e i modelli matematici che si utilizzano in biologia possono aiutare a comprenderne il motivo*



Leonardo Pisano, detto Fibonacci

La natura è piena di prede e predatori, di ospiti e parassiti. È proprio questo dualismo, indispensabile per la sopravvivenza delle diverse specie, che regola, tra le altre cose, la crescita delle popolazioni. Che cosa succederebbe se il mondo si riempisse soltanto di gazzelle? Fortunatamente ci sono i leoni, felici di regolare questo eventuale squilibrio.

## UN PROBLEMA DI CONIGLI

Gli studiosi di demografia hanno immaginato vari modelli per descrivere le crescite (o decrescite) delle popolazioni e le loro interazioni; modelli matematici che spesso richiamano alla memoria Fibonacci e i suoi conigli.

Quello del matematico pisano è, infatti, uno dei modelli più antichi e brillanti per descrivere la crescita di una popolazione, risale addirittura al Medio Evo! In realtà, il problema originale posto da Fibonacci figurava essenzialmente come un esercizio di aritmetica per aiutare a familiarizzare con il nuovo sistema di numerazione da lui importato dal mondo arabo:

*quante coppie di conigli otterremo a fine anno, partendo da un'unica coppia, se sappiamo che ogni coppia genera ogni mese una nuova coppia, che diventerà fertile a partire dal secondo mese di vita?*

Proviamo a risolvere il problema, cominciando con il contare le coppie di conigli nei diversi mesi. Indichiamo con  $x_1$  il numero di coppie di conigli in vita al primo mese, con  $x_2$  quelle relative al secondo mese, con  $x_3$  quelle del terzo mese, ... e in generale  $x_n$  il numero di coppie di conigli in vita all' $n$ -esimo mese. Allora avremo che:

► al primo mese sarà  $x_1 = 1$ ;

► per il secondo mese, poiché la prima coppia di conigli, passato un mese, non è ancora in grado di procreare, non si è aggiunta alcuna coppia e avremo quindi  $x_2 = 1$ ;

► passando al terzo mese, cioè per  $n = 3$ , il calcolo del numero di coppie di conigli è molto semplice, provate a ricavarlo voi!

► procedendo in questo modo possiamo generalizzare. Basta osservare che le coppie di conigli in vita al mese  $n$ -esimo saranno:

- quelle che erano in vita già al mese precedente (cioè  $x_{n-1}$ );

- quelle *neo-nate*, che sono state generate dalle coppie di conigli che erano in vita due mesi prima (cioè  $x_{n-2}$ ).

In totale abbiamo quindi:  $x_n = x_{n-2} + x_{n-1}$  e grazie a questa relazione possiamo calcolare facilmente il numero  $x_n$  per ogni  $n$ , e, come si può vedere nella tabella in fondo alla pagina, la successione cresce molto rapidamente.

La risposta alla domanda di Fibonacci è dunque 233.

A questo punto, però, se vogliamo continuare nel nostro calcolo, ci conviene farci aiutare da un computer. Dopo due anni, infatti, le coppie saranno già arrivate a 75.025, mentre sei mesi più tardi, addirittura a 1.346.269. Il tasso di crescita della successione di Fibonacci è infatti di tipo esponenziale e proprio questo fatto determina un aumento così mostruosamente veloce del numero dei conigli di mese in mese.

Chiaramente, il modello appena visto per i conigli non può essere considerato totalmente attendibile per descrivere l'evoluzione di una popolazione qualsiasi, dal momento che non prevede alcuna interazione della popolazione con l'ambiente circostante (e non prevede neppure la morte dei conigli!).

*E allora? Beh, se siete curiosi, veniteci a cercare nel prossimo numero, dove proveremo ad analizzare cosa può succedere nella realtà e come la matematica può aiutarci a simularla.*

gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$
1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233

**A**nche questa volta la matematica, regina delle scienze, sarà una delle protagoniste principali della nuova edizione del Festival della Scienza che ci accompagnerà per le vie di Genova dal 26 ottobre al 7 novembre. E se l'anno scorso essa ci ha aiutato ad attraversare incolumi un ponte sospeso nella foresta amazzonica, a scalare i grattacieli e a fare un giro per i vicoli di Genova senza perderci, quest'anno ci permetterà di avere il coraggio per invitare la "ragazza giusta", di seguire un corso di fitness per la mente, di assistere all'incontro tra matematica e poesia e di perderci negli infiniti riflessi degli specchi. Come possa farlo, è quanto ci resta da scoprire in occasione di uno degli appuntamenti più importanti nel mondo della divul-

della Teoria dei Giochi. Abbiamo lasciato che la matematica entrasse nella nostra cucina per raccontarci con quale aspetto esce l'acqua dai nostri rubinetti, con quanti giri di manovella si può asciugare l'insalata e quanto tempo possiamo stare al telefono prima che la salsiccia cilindrica sia cotta e non bruciata. Abbiamo capito che dietro a numerose attività umane spesso c'è un po' di matematica, invisibile, ma necessaria: ed è per questo che sono molte le storie che la accompagnano. Una è quella di Benoît Mandelbrot, matematico eterodosso, padre della geometria frattale, che l'anno scorso ha raccontato la sua vita, il prendere forma – quasi casuale – delle sue intuizioni e di quella corrente matematica che studia la teoria del caos, ormai



Divertenti momenti matematici durante la scorsa edizione del Festival

senta al Festival più in forma che mai, anche grazie a spettacoli come *Il Poeta e il Matematico*, di Edoardo Sanguineti

# Matematica al Festival della scienza

di LUCA CARIDÀ, GIUSEPPE ROSOLINI

gazione e della comunicazione della scienza in Italia.

Ricca più che mai di iniziative di ispirazione matematica, accanto a conferenze e spettacoli, questa quarta edizione del Festival si propone di valorizzare al massimo una disciplina spesso considerata – a torto – troppo difficile e ostica per essere apprezzata dal grande pubblico.

Nelle edizioni passate, la matematica ha sempre offerto dimostrazioni di essere non soltanto astrazione del pensiero e dell'ingegno, ma anche strumento pratico creato per rispondere alle più diverse necessità.

Abbiamo imparato che è matematica rendersi conto degli equilibri che regolano un ecosistema e che il meccanismo che descrive la lotta fra prede e predatori può essere riletto e applicato in alcuni problemi tipici

abbracciata da biologi, geologi, fisici e naturalisti perché capace di disegnare le forme della natura, dalle felci fino alle nuvole.

Un'altra storia, ricca di ombre e dunque di fascino, che nella scorsa edizione ci ha affascinato, è quella che ci ha proposto Marcus de Sautoy, portandoci alla scoperta dei numeri primi e della loro misteriosa e imprevedibile cadenza. La ricerca di uno schema del mondo attraverso i numeri primi è la sfida che Riemann lanciò con la sua ipotesi nel 1859. Ipotesi, si badi bene, perché ancora oggi se ne cerca una dimostrazione, in mancanza di quella prova che, forse, Riemann lasciò sul suo tavolo, dopo la morte, pronta a resistere al tempo e alle confutazioni, ma non al passaggio di un domestico troppo zelante.

E quest'anno? La matematica si pre-

e Piergiorgio Odifreddi, splendido momento di riflessione e di incontro tra matematica e poesia. Grande attesa per l'anteprima italiana di *Turing: breaking the code*, di Hugh Whitemore, che dopo i successi di Londra e New York verrà proposto nella regia e traduzione di

L'**ipotesi di Riemann** mira a stabilire se esiste o meno una "logica" nella apparente assenza di una precisa cadenza nella distribuzione dei numeri primi. Una conclusione in merito potrebbe rivelarsi molto importante per la sicurezza informatica; tuttavia l'ipotesi di Riemann resta uno dei principali problemi aperti della matematica, tanto che figura nella lista dei sette Millennium Problems: arrivare alla sua dimostrazione vale oggi un milione di dollari!

Luca Giberti. La vita di Alan Turing, padre dell'intelligenza artificiale, divisa fra le glorie per la decriptazione del codice Enigma durante la seconda guerra mondiale e la sofferenza dell'arresto, delle ingiustizie e delle incredibili violenze che dovette subire, verrà percorsa in ogni direzione, facendo luce sul genio di questa figura fondamentale per la scienza moderna. Proseguirà l'avventura delle *Stanze dei Numeri*, che quest'anno cresceranno, diventando la

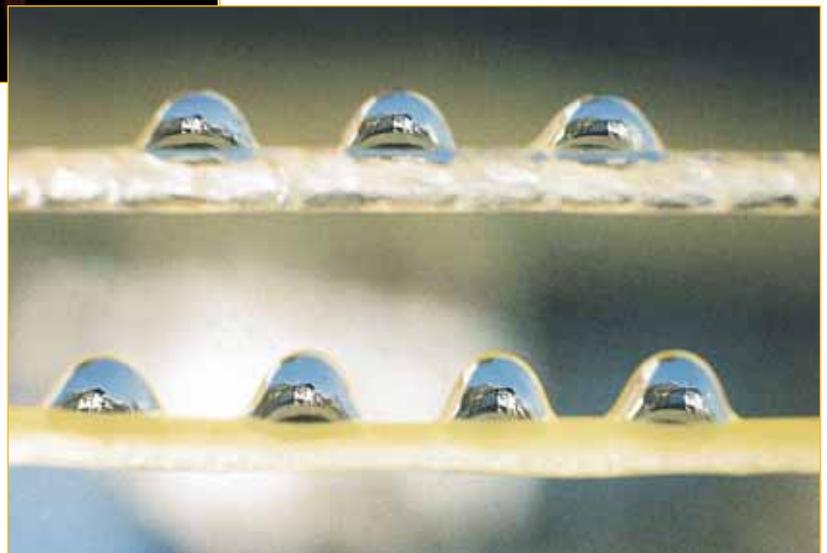
*Fabbrica dei Numeri*, e ci si avventurerà nella regolarità delle simmetrie divertendosi a romperle, comporle e spezzarle nuovamente ne *Il ritmo delle forme*, mostra-laboratorio a cura dell'unità milanese del Centro *matematita*, che, utilizzando le immagini di Genova, ci condurrà in una visita virtuale e geometrica della città.

E a tutto questo bisogna aggiungere l'esperienza e la dinamicità di *Matefitness*. *La palestra della matematica*, le cui ini-

ziative in tema di divulgazione della matematica si distinguono per la loro spiccata capacità di coinvolgere e divertire. Ne è un esempio la formula dello *speed date matematico*, che promette di concorrere alla felicità di gruppi di ragazzi e ragazze in cerca dell'anima gemella, ricorrendo all'algoritmo di Gale-Shapley, per ottenere, se non il massimo dei nostri desideri, il più alto livello di soddisfazione nella scelta del partner: un bene superiore molto democratico. Non solo: soffermandosi a osservare il funzionamento dell'algoritmo si trova la conferma di una vecchia regola non scritta, ossia che nella vita, nell'amore e ora anche nella matematica, la strategia migliore per ottenere qualcosa è sempre quella di fare un tentativo.



Il teatro e la scienza si incontrano al Festival di Genova



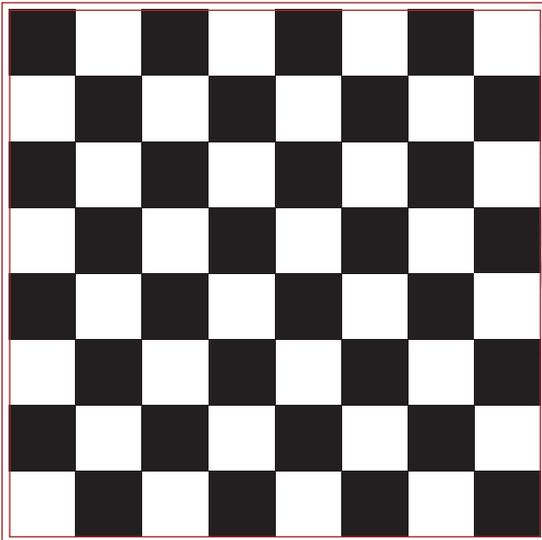
Suggerzioni di simmetria in natura

L'**algoritmo di Gale-Shapley** è stato ideato negli anni '60 del secolo scorso per risolvere problemi di assegnazione di risorse (es.: posti in scuole a numero chiuso, pazienti a medici di base, ma anche... fidanzati a fidanzate in modo da ridurre al minimo le possibilità di "tradimento"!). Per chiarire il suo funzionamento, pensiamo all'esempio di un gruppo composto dallo stesso numero di ragazzi e ragazze che devono formare delle coppie e supponiamo che siano i ragazzi, per cavalleria, a dover invitare le ragazze. L'algoritmo procede per fasi: al primo giro ogni ragazzo consulterà la propria lista e andrà a chiedere un appuntamento alla sua "prima scelta" tra le ragazze disponibili. A questo punto, ogni ragazza valuterà le eventuali proposte ricevute e sceglierà se e quale accettare o se rimanere *single* (almeno per il momento). Alla fase seguente ogni ragazzo che non ha trovato "l'anima gemella" farà la sua proposta alla sua successiva migliore scelta (se ne ha). Ciascuna ragazza sceglierà se mantenere (l'eventuale) attuale "fidanzato", accettare una tra le (eventuali) nuove proposte ricevute o restare sola. Se scoprirà di preferire il nuovo pretendente, allora accetterà il nuovo appuntamento e il vecchio partner dovrà accontentarsi di una ragazza che nella sua lista si troverà in una posizione inferiore. L'algoritmo si ripete in questo modo fino a quando si raggiunge uno stato in cui ogni ragazzo ha trovato la ragazza "giusta" per lui (poiché il numero di ragazzi e ragazze in gioco è lo stesso ed è finito, si può star sicuri che l'algoritmo terminerà in un numero finito di passi).

# Iudoteca

Alcuni dei giochi presentati in questa rubrica sono tratti o ispirati da quesiti proposti in passato nell'ambito del gioco-concorso **Kangourou dalla Matematica**. L'ottava edizione italiana di questa competizione si svolgerà **giovedì 15 marzo 2007**. La scadenza per l'iscrizione è il **31 gennaio 2007**. Regolamento, premi, modulo di iscrizione e informazioni dettagliate sono reperibili alla pagina web [www.kangourou.it](http://www.kangourou.it)

## OTTO REGINE PER UNA SCACCHIERA



Al termine di un torneo di scacchi il vincitore, un giovane russo di poche parole, fu sfidato per un'ultima partita amichevole... tutta matematica! Il suo avversario gli propose di risolvere il seguente problema:

*in quanti modi è possibile posizionare otto regine su una scacchiera di 8x8 quadrati, facendo in modo che nessuna di esse sia "minacciata" da qualcuna delle altre (su ogni linea orizzontale, verticale o obliqua ci dovrà quindi essere al massimo una regina)?*

Il campione ci pensò un po' su e poi, senza dire una parola, prese una scacchiera e mostrò a tutti la soluzione. E voi, sapreste dirci quali e quante sono tutte le soluzioni possibili?

## L'OROLOGIO BATTE L'UNA?

L'orologio del campanile di un piccolo paese di montagna batte allo scoccare di ogni ora un numero di rintocchi corrispondente al valore numerico dell'ora stessa (da 1 a 12) e batte un solo rintocco allo scoccare di ogni quarto d'ora, di ogni mezz'ora, e di ogni tre quarti d'ora.

Si sente suonare un rintocco.

Quanto tempo occorre aspettare al massimo per sapere che ore sono (basandosi unicamente sul numero dei rintocchi uditi)?

## CALCIO ALL'ITALIANA

Ad un torneo di calcio all'italiana a doppio turno hanno partecipato tre squadre A, B, C (giocando quindi ognuna due partite con ciascuna delle rimanenti). Quello che segue è il tabellone, compilato solo parzialmente, dei risultati che si sono verificati:

SQUADRA	VITTORIE	PAREGGI	SCONFITTE
A	0		
B	1		1
C		3	

Provate a completarlo, ma tenete presente che... c'è un unico modo possibile per farlo!

# HITORI... *mai sentito?*

Dal Giappone ecco il gioco che sfida il successo del sudoku: è Hitori! Ma come si gioca? Semplice, dovete annerire alcune caselle di ogni griglia, in modo che:

1. le lettere presenti su ogni riga e ogni colonna siano tutte diverse;
2. non vengano mai annerite due caselle adiacenti;
3. partendo da una qualsiasi delle caselle non annerite sia possibile raggiungere qualsiasi altra casella non annerita, muovendosi in orizzontale, verticale o diagonale e senza attraversarne mai una nera.

A	C	C	D
A	B	D	A
D	A	A	B
B	C	A	C

FACILE

E	D	C	B	C	B
F	F	B	A	A	C
C	F	F	D	B	A
D	C	F	C	E	E
A	C	D	E	F	B
B	C	C	A	E	C

MEDIO

*Tutto chiaro? E allora cosa aspettiamo, mettiamoci in gioco!*

La situazione era critica: mancavano solamente 17 minuti e le porte del tempio Inca dove ci trovavamo si sarebbero chiuse per sempre... intrappolandoci dentro! Eravamo riusciti a recuperare il prezioso Idolo di Giada, ma l'Imperatore ci aveva preparato una brutta sorpresa: era scattata una trappola a tempo che avrebbe sigillato tutti gli ingressi alle rovine. Tra noi e la salvezza c'era solo un bassissimo corridoio quasi completamente buio... e un problema. Questo corridoio era molto stretto (avremmo potuto attraversarlo solo in due alla volta) e, ovviamente, era pieno di trappole (quale tempio Inca non lo è?) Per oltrepassarlo avremmo avuto bisogno di luce, ma avevamo una sola torcia! E la nostra condizione fisica ci dava altri inconvenienti: io, che stavo ancora bene, avrei potuto attraversare il passaggio in un minuto, Aldo forse in 2, ma Bruno era ferito a una gamba e ne avrebbe impiegati almeno 5 e Claudio, che stava in piedi a stento, non meno di 10. Nessuno di noi voleva abbandonare i compagni al proprio destino, ma... come passare dall'altra parte in 17 minuti, due alla volta e con una torcia sola? C'era pochissimo tempo per rifletterci su, ma di nuovo fu la matematica a venirmi in aiuto, e in questo caso a salvarci letteralmente la pelle...

Sapreste dirmi come abbiamo fatto?

[la soluzione nel numero 1]



*Alla redazione di*

*XlaTangente*

*via Saldini 50, Milano*

## SOLUZIONE DELL'AVVENTURA PRECEDENTE

È sempre meglio non contraddire i figli di un Sultano, soprattutto se arrabbiati (vorrei vedere voi se, invece di ereditare giacimenti di petrolio, diamanti e castelli, aveste ricevuto una manciata di cammelli...). Io, che ci tengo alla mia testa, feci di più: riuscii a dare loro più di quanto gli spettasse.

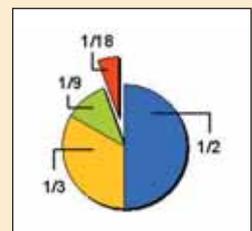
Ai cammelli totali aggiunsi il mio (sapendo che lo avrei riavuto indietro) e feci la divisione su 18 animali. Il primo figlio ne prese quindi 9, il secondo 6 e il terzo 2.

$9+6+2=17$  e io potei tornarmene a casa con il mio cammello, le tasche piene e la testa ancora attaccata al collo. Come è stato possibile?

Questo fatto deriva da 2 errori commessi dal Sultano nel suo testamento: innanzitutto  $1/2 + 1/3 + 1/9$  non fa 1, ma poco meno (manca  $1/18!$ ), quindi sarebbero comunque avanzati cammelli o parti di cammello. Inoltre, il Sultano non aveva previsto che il totale avrebbe potuto non essere divisibile per 2, 3 o 9. Aggiungendo il mio cammello ho ripristinato questa divisibilità. Alla fine tutti furono più contenti: il primo figlio ricevette mezzo cammello in più (doveva averne 8,5, cioè  $17/2$ ), il secondo un terzo in più e l'ultimo un nono.

È vero, non ho seguito alla lettera le volontà del Sultano, ma penso che, dovunque sia adesso, sia contento che i suoi figli non litighino... e che i suoi adorati cammelli stiano tutti benone!

E voi riuscireste a sfidarmi con un'avventura simile a questa, ma basata su diversi numeri? Speditemela all'indirizzo [redazione@perlatangente.it](mailto:redazione@perlatangente.it) e io vi risponderò, tra un'avventura e l'altra!



## dossier

# Perché Nobel ha dimenticato i matematici

di FRANCIS CASIRO

*Perché non esiste il Premio Nobel per la Matematica? Diverse sono le ragioni avanzate per giustificare questa sorprendente omissione e quella più diffusa assomiglia a una credenza popolare. Il celebre testamento di Alfred Nobel si presta ad ogni sorta di speculazione*

**A**l tempo di Nobel, il più grande matematico svedese era **Gösta Mittag-Leffler**. Diplomatico, scienziato e fondatore di *Acta Mathematica*, una rivista di matematica pura, Mittag-Leffler era un personaggio assai influente e per di più un uomo molto affascinante e pronto a quasi tutto pur di raggiungere ciò che desiderava. L'amante di Alfred Nobel era, dal canto suo, una donna decisamente molto bella e questo, sicuramente, poteva non lasciare indifferente il matematico svedese. Ma è stato davvero così? Oppure si tratta solo di pettegolezzi tra scienziati? Eppure...eppure non esiste il Premio Nobel per la Matematica.

In realtà, però, nulla nei fatti sembrerebbe accreditare questa leggenda, che invece diversi matematici si divertirono a diffondere per eludere in questo modo un'imbarazzante questione. **George Polya**, per esempio, nel suo magnifico album *Encounters of a mathematician*, edito da Birkhäuser, suggerisce, nella didascalia che accompagna il ritratto di Mittag-Leffler, come proprio quest'ultimo sia da ritenersi il responsabile della mancanza di un Premio Nobel dedicato alla Matematica. Tuttavia, non invoca la pretesa rivalità in amore tra i due protagonisti come causa di tutto questo e indica un'altra pista.

Ma partiamo dai protagonisti di questa storia.



Alfred Nobel (1833-1896)

## ALFRED NOBEL

Universalmente noto ai suoi tempi come l'uomo che inventò la dinamite, Alfred Nobel è conosciuto ai posteri soprattutto per avere istituito il più prestigioso tra i premi scientifici. Nato nel 1833 a Stoccolma, terzo dei quattro figli di Immanuel Nobel, proprietario di una fabbrica di esplosivi,

Alfred trascorre la sua prima giovinezza a San Pietroburgo, in Russia, sognando di inventare un "esplosivo così potente da dissuadere per sempre l'umanità dal ricorrere alla guerra".

All'età di 17 anni intraprende un viaggio attraverso l'Europa per completare la propria educazione: poliglotta (parla il russo, lo svedese, l'inglese, il francese e il tedesco), la sua vocazione per la chimica trova conferma a Parigi, dove segue i corsi del celebre chimico **Jules Pelouze**, professore al *Collège de France*, che aveva appena inaugurato un laboratorio privato destinato ad una élite di fortunati studenti.

È qui che, per la prima volta, Nobel sente parlare di un nuovo tipo di esplosivo dall'incredibile potere detonante, la piroglicerina (il primo nome della nitroglicerina), un prodotto altamente instabile e pericoloso scoperto da **Ascanio Sobrero**, alunno italiano di Pelouze.

In seguito ad una serie di rischiosi esperimenti, Nobel riesce a controllarne il processo di fabbricazione e nel 1863 deposita un brevetto per un "olio esplosivo".

Gli anni successivi sono testimoni di un costante miglioramento del prodotto. Nel 1866, Nobel trasforma la nitroglicerina in pasta, aggiungendole una terra silicea, il *kieselguhr*. Il candelotto di dinamite, che può essere maneggiato senza danno alcuno, regala nuovo slancio alla rivoluzione industriale, incrementando lo sfruttamento delle miniere e decuplicando la costruzione di nuove strade e ferrovie. Nel 1873, Nobel associa la nitroglicerina al *collodion* inventando così il plastico, da lui stesso chiamato "l'extra-dinamite", un esplosivo altamente superiore all'antica dinamite.

Un susseguirsi di opere imponenti rende popolari le fabbricazioni recanti il marchio Nobel: lo scavo del tunnel del San Gottardo, la costruzione del Canale di Panama, la pulizia del Danubio alle Porte di Ferro, lo scavo del Canale di Corinto e la distruzione delle rocce di Hellgate a New York. Alfred Nobel apre laboratori in Francia, Germania, Scozia, Italia e Svezia. Il suo impero si estende sui cinque continenti: apre novanta stabilimenti in venti diversi paesi, estende le sue attività ai nuovi materiali sintetici, alle telecomunicazioni, ai

sistemi di allarme e di sicurezza. Nel 1887 i suoi laboratori sviluppano la balistite o polvere di lancio, che rappresenta la prima tappa verso la concezione della cordite (miscela esplosiva costituita da nitrocellulosa, nitroglicerina e vaselina).

A capo di un'immensa fortuna, viaggia senza sosta, moltiplica le sue residenze (Parigi, Stoccolma, Sanremo): *"abito dove lavoro e io lavoro ovunque"* è solito dire, e conduce contemporaneamente le sue attività di ingegnere, amministratore, industriale e filantropo.

Il 27 novembre 1895, un anno prima di morire nella sua residenza di Sanremo, decide di redigere il proprio testamento al *Club Norvège-Suède* di Parigi, nel quale dispone che una parte importante della sua fortuna sia destinata all'istituzione e al finanziamento di una "Fondazione Nobel per ricompensare annualmente, con donazioni di 300.000 Franchi e a prescindere dalla nazionalità dei candidati, la più importante scoperta in chimica, fisica sperimentale, fisiologia o medicina". Inoltre, un quarto premio viene riservato all'autore del libro "di più notevole tendenza idealistica" e il quinto e ultimo premio è destinato al "miglior lavoro per l'abolizione e la riduzione delle armi permanenti, l'organizzazione o la promozione di congressi per la Pace".

#### CHERCHEZ LA FEMME

Uomo timido e riservato, Alfred Nobel era soggetto a frequenti attacchi di depressione. Nonostante fosse "il vagabondo più fortunato d'Europa" non si sposò e non formò mai una famiglia.

Nel 1875, la contessa Berta von Kinsky, giovane e nubile aristocratica austriaca, arrivò a Parigi in qualità di segretaria di Nobel. Fu colpo di fulmine. Ne seguì un'appassionata e romantica *liaison* che durò ben... otto giorni, ma appena due mesi dopo, Berta von Kinsky decise di lasciare il suo lavoro per fare ritorno a Vienna, dove sposò Arthur von Suttner. Sino alla fine dei suoi giorni, Alfred Nobel nutrì un profondo affetto e una grande stima per questa donna che, divenuta una fervente pacifista, avrebbe ricevuto nel 1905, nove anni dopo la scomparsa dell'inventore della dinamite, il Premio Nobel per la Pace.

Qualche tempo più tardi, Nobel si infatuò di Sophie Hess, giovane fiorista di Baden, nei pressi di Vienna. Di ventitré anni più giovane di Nobel, ne sarà l'amante per più di diciotto anni.

Guardando alla vita privata di Alfred Nobel, possiamo perciò escludere la pista sentimentale come movente della esclusione della matematica dai Premi: nessuna traccia si trova di Gösta Mittag-Leffler o di un altro matematico

innamorato che recò torto allo svedese. Tra la sublime Berta e la frivola e spensierata Sophie non vi è posto nella vita di Nobel per una misteriosa sconosciuta. E allora? Continuiamo a seguire la storia...

#### LA HÖGSKOLA DI STOCCOLMA

Nel 1870, l'Università di Uppsala monopolizzò i finanziamenti destinati alla ricerca scientifica in Svezia. La compattezza monolitica della gerarchia accademica di allora, le difficoltà di reclutamento, le deboli prospettive di carriera e l'inerzia manifestata dai tradizionalisti verso le nuove idee portarono un gruppo di giovani scienziati (tra cui **Otto Petterson, Swante Arrhenius, Carlheim-Gyllensköld**) a fondare nel 1878 la Högskola. In una lettera indirizzata al fisico Angström, Otto Petterson riassume così le ambizioni e la politica del nuovo istituto:

*"Chiunque mostri un interesse o delle attitudini per le scienze è da noi il benvenuto. Ha il diritto di concentrarsi sul soggetto prescelto e di ottenere, a prescindere dal livello, un attestato di idoneità. Potete essere certo che i nostri certificati saranno degni di rispetto. È nell'interesse degli studenti, e la salvaguardia di tale interesse costituisce l'obiettivo primario della Högskola. Le università riceveranno una lezione come si deve quando vedranno che è possibile provare le proprie capacità e conoscenze senza sottoporsi agli esami richiesti per il titolo di Kandidat".*



La Högskola nel 1903

Ma nonostante le felici premesse, gli inizi della Högskola sono piuttosto difficili. Al suo interno due fazioni si fronteggiano: la prima, guidata da Mittag-Leffler, sostiene il progetto di *Lehrfreiheit*, cioè di un insegnamento e di una ricerca di punta, senza intralcio né obblighi d'esame o diplomi; la seconda, capeggiata da Petterson, ben presto si pone come obiettivo primario quello di ottenere per il nuovo istituto tutte le prerogative e le strutture tipiche di una università.

Il conflitto si inasprisce rapidamente: pubblicazioni diffamatorie iniziano a circolare e una campagna stampa fomentata da Mittag-Leffler getta scompiglio negli animi. Nel frattempo la caccia ai finanziamenti è aperta: il progetto di ampliare la struttura dell'Istituto obbliga i protagonisti a rivolgere la loro attenzione verso i privati, ed ecco che troviamo un primo legame tra l'istituto scolastico e Nobel: la Högskola compare nel primo testamento di Alfred del 1893, che decide di lasciare alla sua morte ben mezzo milione di corone alla scuola scientifica svedese.

La vecchia gerarchia capeggiata da Mittag-Leffler comincia a perdere terreno nei confronti della coalizione Arrhenius-Petterson. I giornali denunciano "le discordie della

**Berta von Suttner** (1843-1914) Premio Nobel per la Pace 1905. Berta von Suttner (nata contessa Kinsky) consacrò tutta la sua vita alla causa della pace e alla liberazione della donna. La sua più celebre opera è *Die Waffen nieder* (*Giù le armi*, ed. Gruppo Abele, Torino, 1989). Nel corso della sua lunga corrispondenza con Alfred Nobel, si mostra particolarmente critica verso l'uso militare della dinamite e oppone alla teoria "dell'equilibrio basato sul terrore" di Nobel, l'educazione dei popoli e l'organizzazione di congressi in favore della Pace.





### Gösta Mittag-Leffler

Nato a Stoccolma, Gösta Mittag-Leffler si iscrisse nel 1872 all'Università di Uppsala e seguì i corsi di **Weierstrass** a Berlino durante il 1875. Ottenne una cattedra all'Università di Helsinki nel 1877, prima di raggiungere la Högskola di Stoccolma, quattro anni più tardi.

I suoi studi matematici sono dedicati essenzialmente alla teoria delle funzioni analitiche, al calcolo delle probabi-

lità e alla teoria delle equazioni differenziali omogenee.

Fondatore nel 1882 di **Acta Mathematica**, fu una delle rare personalità della sua epoca a incoraggiare e favorire l'ingresso delle donne nel mondo scientifico. Fece assegnare un posto di professore alla Högskola alla matematica russa Sofia Kovalevskaïa e la sua influenza fu determinante nell'assegnazione del Premio Nobel a Marie Curie.

Nel 1921 fondò attraverso una disposizione testamentaria, l'**Istituto Mittag-Leffler** con lo scopo di incentivare l'insegnamento e la ricerca in matematica pura nei paesi scandinavi. Diplomatico e consigliere presso il governo svedese, si schierò al fianco della Germania durante la Prima Guerra Mondiale, sino a diventare agente segreto al soldo del Kaiser (la Russia aveva occupato la Finlandia, paese natale di sua moglie. Ai suoi occhi, solo la Germania, vincendo la guerra, avrebbe potuto realizzare il suo sogno di una Grande Scandinavia). In occasione della sua ultima apparizione in pubblico, al Congresso Scandinavo di Copenhagen del 1925, la platea gli riservò un'accoglienza entusiastica, vedendo in lui il protagonista di cinquant'anni di matematica scandinava.

Högskola"; Mittag-Leffler intriga, complotta, chiede aiuto agli scienziati stranieri. Ma, come se non bastasse, Nobel decide di tornare sui suoi passi: nessuna menzione alla Högskola compare nell'ultimo testamento. La donazione è stata annullata! Arrhenius denuncia: "È l'antipatia di Nobel nei confronti di Mittag-Leffler la causa di un tale fiasco", senza citare però alcuna ragione per la presunta animosità tra i due uomini. In questa storia è necessario un capro espiatorio e l'indice viene puntato contro il vecchio avversario di Arrhenius. Sebbene contrariato dall'assenza, nel testamento di Nobel, di un Premio per la matematica e conscio di aver giocato una parte spiacevole nell'affare del lascito, Mittag-Leffler non avrebbe voluto comunque rigirare la situazione in suo favore, come è stato sostenuto invece da Elisabeth Crawford nel libro *La Fondation des Prix Nobel scientifiques* (Edizioni Belin): "... È probabile che egli abbia preso la sua rivincita personale diffondendo la storia sulla rivalità amorosa tra lui e Nobel (di quindici anni più vecchio): tutti e due si sarebbero contesi il cuore della stessa donna e Nobel avrebbe perso".

La questione della supposta rivalità torna così alla ribalta, non più come realtà, ma come finzione. Nulla nella personalità di Mittag-Leffler si oppone al fatto che egli sia l'autore di questa voce così lusinghiera per il suo ego. Il creatore della rivista *Acta Mathematica* cullava in cuor suo l'ambizione di essere il principale attore della scena scientifica scandinava: gli intrighi e le macchinazioni

non lo scoraggiavano di certo nell'intento di raggiungere il suo scopo. D'altra parte, l'astio nato dal conflitto tra l'universo accademico e quello della ricerca privata può anche spiegare la bassezza degli attacchi e le inimicizie personali, senza dover ricorrere necessariamente a mirabolanti tesi di complotti o a fantasiosi scenari di presunte rivalità sentimentali.

E allora, se proviamo a rimanere "con i piedi per terra", come possiamo spiegare cosa ha spinto davvero Nobel a trascurare la matematica nell'assegnazione dei premi che portano il suo nome?

### I RETROSCENA DI UN TESTAMENTO

Alfred Nobel faceva sua la tesi di Locke, secondo la quale tutte le conoscenze umane sono il frutto delle impressioni sensoriali. In un taccuino, ritrovato dopo la sua morte e al quale affidava le proprie riflessioni filosofiche, aveva scritto:

*"Possiamo affermare, senza esagerazione alcuna, che l'osservazione e la ricerca delle uguaglianze e delle differenze sono i fondamenti di tutto il sapere umano".*

Idealista nei suoi gusti letterari, partigiano del metodo empirico nei suoi lavori scientifici, Nobel non ebbe mai occasione di manifestare nel corso della sua carriera la benché minima passione per i grandi sistemi teorici o per i modelli matematici. Le sue convinzioni filosofiche e la sua ispirazione idealista chiariscono perfettamente i retroscena del suo ultimo testamento: se non esiste un Premio Nobel per la matematica è **semplicemente per il fatto che Nobel non era interessato a questa disciplina**. Nello spirito del loro creatore, i Premi dovevano ricompensare le scoperte e le invenzioni che potevano recare beneficio all'umanità; non essendo la matematica una scienza pratica, essa non poteva figurare nelle disposizioni testamentarie.

### L'ULTIMO INSUCCESSO DI MITTAG-LEFFLER

Mittag-Leffler non manifestò pubblicamente il proprio disappunto dopo la pubblicazione del testamento di Nobel. Al contrario, fu un ardente sostenitore dei nuovi Premi. Promosse campagne per aprire le porte alla fisica matematica: scienza del pensiero puro, scienza tra le scienze, la matematica doveva essere onorata attraverso l'attribuzione del Premio Nobel per la fisica.

Mittag-Leffler cominciò a guardarsi intorno e vide in Henri Poincaré, uno dei più grandi matematici del suo tempo, il candidato ideale, soprattutto per i suoi importanti lavori nella fisica matematica. Egli orchestrò un'abile campagna in favore del matematico francese, proponendo, per esempio, l'assegnazione del Premio Nobel a Wright e Barman per l'invenzione dell'aereo, con l'intento di ottenere il consenso di Paul Painlevé, professore di matematica all'*École Polytechnique* di Parigi e suo principale corrispondente in Francia e che aveva dato grandi contributi teorici sul volo dei "più pesanti dell'aria". Fredholm, Darboux, Appel e Lorentz firmarono le candidature, mentre Mittag-Leffler restò nell'ombra durante tutta la "campagna internazionale". Epilogo dell'avventura: Arrhenius lasciò il clan degli oppositori e nel rapporto generale del 1910 scrisse:

*"Per essere fedele allo spirito del testamento Nobel, è necessario considerare il termine fisica nella sua accezione più*



Henri Poincaré (1854-1912)

*ampia e, di conseguenza, prendere in considerazione diverse opere di Poincaré”.*

Il gatto era stato messo nel sacco e Mittag-Leffler poté così dichiarare: “È giunto il tempo di assegnare il premio per la fisica ad un teorico puro”.

Ma la sorte decise diversamente. Angström si ammalò gravemente e i fisici sperimentali del Comitato ne approfittarono per presentarne la candidatura al Nobel per la fisica per i suoi lavori sullo spettro solare.

Poiché, però, il regolamento

della Fondazione Nobel avrebbe impedito l'assegnazione di un premio postumo, la candidatura di Angström fu sostituita, ancora una volta non a favore del matematico francese, ma del fisico J. D. Wan der Walls, noto per i suoi studi sulle equazioni di stato nei gas e nei liquidi. Angström morì subito dopo il periodo delle presentazioni e il premio fu quindi assegnato a Wan der Walls.

Si chiude così questa vicenda. Ma se ne apre subito un'altra!

### LE MEDAGLIE FIELDS

Nel corso del Congresso Internazionale di Matematica che si tenne a Toronto nel 1924, il presidente **Charles Fields** propose l'istituzione di un premio internazionale; ci furono delle reticenze: per alcuni “la scoperta di una nuova verità è il gaudio ultimo. Gli onori e le medaglie non vi aggiungono nulla”, altri invece sottolinearono che “... la riconoscenza è essenziale per i giovani ricercatori”.

Al congresso successivo (Bologna, 1928) non si decise nulla e Fields proseguì il suo lavoro di trincea, mentre al Congresso di Zurigo del 1932 le delegazioni raggiunsero un accordo preliminare. Fields scrisse un *memorandum* dove erano definite le principali caratteristiche della futura carta dei Premi:

*“One would here again emphasize the fact the medals should be of such a character as purely international and impersonal as possible... There should not be attached to them in any way the name of any country, institution or person”* (Si vuole qui sottolineare ancora il fatto che le medaglie dovrebbero essere di carattere quanto più possibile puramente internazionale e impersonale [...] Non dovrebbe essere in alcun modo presente su di esse il nome di un Paese, un'istituzione o persona).

Fields aggiunse che il premio non avrebbe solo distinto le scoperte degne di nota, ma avrebbe anche stimolato ulteriori ricerche.

Il Comitato del Congresso di Oslo nel 1936 prese alla lettera le raccomandazioni di Fields, conferendo le due prime Medaglie a due giovani ricercatori: **Jesse Douglas**, per la soluzione al problema di Plateau, e **Lars Ahlfors**, per i contributi alla teoria relativa alle superfici di Riemann.

Le caratteristiche di questi due primi premi fissarono lo standard per le future medaglie: età limite di 40 anni per i candidati e risoluzione di problemi difficili o creazione di nuove teorie capaci di ampliare il campo della matematica.

Il prestigio delle Medaglie Fields non ha cessato di crescere dal momento della loro istituzione: l'equivalenza Fields-Nobel è divenuta una realtà di fatto non solo nell'universo matematico, ma anche nella comunità scientifica internazionale e l'iniziale numero di due Medaglie Fields a congresso è oggi salito a quattro, mentre dal 1982 un nuovo premio, il premio **Nevanlinna**, ricompensa i lavori in matematica applicata e informatica teorica.

Il **Premio Nevanlinna**, intitolato al matematico finlandese Rolf Nevanlinna (1895-1980), viene assegnato ogni quattro anni a personalità che hanno dato rilevanti contributi agli aspetti matematici della scienza dell'informazione. Un tale premio era stato deciso dal Comitato Esecutivo della International Mathematical Union, IMU, nell'aprile 1981 e nell'aprile del successivo 1982 ne è stato accettato il finanziamento da parte dell'Università di Helsinki.

### MATEMATICI VINCITORI DEL PREMIO NOBEL

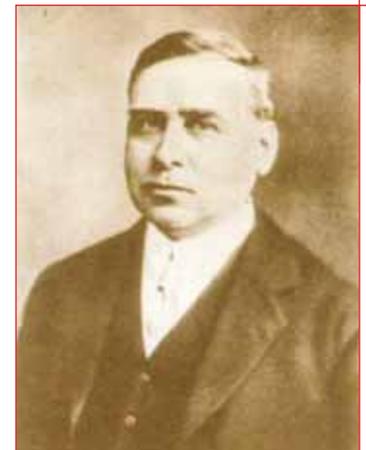
E alla fine, le porte del Nobel furono aperte anche ai matematici: nel 1968, la Fondazione Nobel prese infatti la decisione di istituire un sesto premio: il Premio di Economia, finanziato dalla Banca reale di Svezia, i cui vincitori sono scelti dall'Accademia delle Scienze svedese.

Nella lista dei vincitori di questo premio troviamo proprio due matematici “puri”: il francese **Gérard Debreu** (1983) per la sua ricerca che introdusse nuovi metodi nella teoria economica, e l'americano **John F. Nash** (1994) per l'analisi fondamentale dell'equilibrio nella teoria dei giochi non cooperativi.

In quest'ultima puntata della *saga Nobel* si osserva la rivincita postuma di Mittag-Leffler, quasi un tradimento dello spirito del testamento. Ma al di là degli scherzi e delle facili battute, appare legittimo domandarsi: perché, dal momento che la creazione di un nuovo premio è nell'ordine delle cose possibili, la Fondazione Nobel non dovrebbe un giorno onorare di tale premio la matematica? La risposta è semplice: le medaglie Fields hanno acquisito negli anni una tale legittimità ed importanza che sarebbe mal visto volerle raddoppiare. Probabilmente, quindi, dovremo rassegnarci: non ci sarà mai un premio Nobel per la matematica.



La medaglia Fields



John Charles Fields (1863-1932)

# le ultime parole famose



Henri Poincaré (1854-1912)

Sembrano parole strane per essere state pronunciate da un matematico... ma Poincaré non era certo uno come gli altri. Forse però non fu tanto la sua vita a renderlo un uomo e uno scienziato particolare, quanto piuttosto il suo modo di vivere la matematica. Ma cominciamo dal principio.

Jules Henri Poincaré nacque a Nancy, in Francia, il 29 aprile 1854. L'ambiente in

cui crebbe fu un ottimo terreno di coltura per la formazione di un vero genio: suo padre, Leòn, era professore di medicina all'Università di Nancy, e tutta la sua famiglia diede grandi uomini alla nazione, fra cui importanti accademici e un Primo Ministro. Fin da piccolo, il giovane Henri dimostrò doti particolari: non fu certo il pupillo del suo insegnante di ginnastica, ma eccelleva in qualsiasi altra materia studiasse e il suo professore di scienze lo definì un "mostro in matematica". Si laureò in soli 2 anni all'École Polytechnique, e nei quattro anni successivi ottenne il dottorato all'Università di Parigi. Cominciò subito a insegnare e 7 anni dopo deteneva la cattedra di Matematica Fisica e Probabilità alla Sorbona.

Poincaré fu un vero scienziato, interessato ai molteplici aspetti della matematica, ma anche della fisica e della filosofia, e spesso è stato definito "l'ultimo matematico universale". Gran parte della sua ricerca riguardò le interazioni tra diversi argomenti matematici, e la vastità delle sue conoscenze gli permise di attaccare i problemi da differenti angolazioni. Il suo nome è legato alla matematica pura e in particolare alla geometria, raggiungendo importanti risultati, per esempio, nella Teoria dei numeri e nella **topologia** (ambito in cui troviamo la sua famosa – ormai *ex* – **congettura**, rimasta un cruccio matematico per oltre un secolo e la cui recente dimostrazione ha portato la medaglia Fields, analogo del Nobel per la matematica, a un giovane matematico russo, Grigori Perelman, che oltretutto l'ha rifiutata...), ma anche a quella applicata (studio, fra l'altro, ottica, elettricità, elasticità e termodinamica) e forse non tutti sanno che fu, insieme ad Einstein e Lorentz, uno dei firmatari della Teoria della Relatività Ristretta.

Fin qui tutto normale, direte voi: niente di più di quello che ci si aspetterebbe da un genio della matematica. Ciò che lascia



*È attraverso la logica che noi proviamo, ma è attraverso l'intuizione che inventiamo [...] La logica, comunque, rimane bloccata, finché non è fertilizzata dall'intuizione*



davvero sbalorditi, però, è soprattutto il suo particolarissimo metodo di lavoro. Poincaré, infatti, raggiunse successi impressionanti nella matematica soprattutto grazie alla sua appassionata e incredibile intuizione: egli procedeva per grandi fiammate intuitive, che dovevano poi passare il vaglio della ragione. La logica e il ragionamento da soli, a suo avviso, non potevano portare alla conoscenza, ma bensì dimostrarla:

*"[...] per fare geometria" diceva "[...] è necessario qualcosa oltre alla pura logica. Per descrivere questo "qualcosa", noi non abbiamo altra parola che questa: intuizione".*

Questa sua filosofia si rifletteva poi nel suo modo di lavorare. Henri si dedicava allo studio della matematica solo in determinati orari e con precise modalità: dalle 10 alle 12 la mattina e dalle 15 alle 17 il pomeriggio, stando però molto attento a non intraprendere nessun lavoro importante la sera, perché... questo gli avrebbe impedito di dormire! Non si incaponiva quindi mai su un problema: se trovava difficile l'inizio, abbandonava il lavoro, lasciando che l'intuito lavorasse per lui.

Si tratta di un modo di procedere che sembra essere in completa antitesi con l'idea comune di studio della matematica che devono affrontare in genere le persone "normali", non abbastanza fortunate da avere un cervello come quello di Poincaré e che devono ragionare ore e ore prima di venire a capo di un problema matematico. Ma "fantastichiamo" un secondo: se fosse solo un problema di metodo? Quante volte la soluzione di un indovinello ci sfugge durante tutto il tempo in cui ci rimuginiamo su, per poi colpirci come un'illuminazione proprio quando non ci stiamo pensando? Del resto, non è forse vero che la ricerca matematica (come ogni ricerca) è fatta spesso di lampi di genio, di intuizioni improvvise e illuminanti, seguite da un momento di rielaborazione e sistemazione di quanto capito e, solo a questo punto, da una fase di formalizzazione vera e propria?

Volete dire che tutte le ore perse davanti al foglio bianco del quaderno di matematica con la biro in bocca e un principio di emicrania potevano essere utilizzate diversamente? Purtroppo i miei professori non la pensavano così...

STEFANO PAPI

La **topologia** è una branca della matematica relativamente recente, che nacque nel momento in cui ci si cominciò a rendere conto del fatto che alcune proprietà geometriche non dipendevano da fattori di tipo metrico, quantitativo, ma si mantenevano invariate anche quando una figura veniva deformata senza lacerazioni o incollamenti: si tratta quindi in un certo senso di una geometria di tipo qualitativo. In topologia una pallina da tennis è la stessa cosa di un pallone da calcio, o anche di un cubo (i matematici dicono che sono *omeomorfi*, dal greco "stessa forma"), ma non è la stessa cosa di un salvagente; e un salvagente è la stessa cosa di una ciambella con un buco, oppure di una tazza da tè (purché la tazza abbia un manico, e ne abbia uno solo...).

Una **congettura** (dal latino *cumjcturam*, ovvero *che giace insieme*) è una affermazione o un giudizio fondato sull'intuito, reputato come probabilmente vero, ma non dimostrato. In matematica, una congettura è un'affermazione che è stata proposta come vera, ma che nessuno è stato in grado di dimostrare o confutare. Quando una congettura viene dimostrata, essa diventa un **teorema**, e viene a far parte dei fatti matematici conosciuti.



*Noli tangere circulos meos*



*Ipse dixit...* lo disse proprio lui. Quale grande matematico ha pronunciato queste misteriose parole? Scrivetecelo a [redazione@perlatangente.it](mailto:redazione@perlatangente.it) e scoprite sul prossimo numero se avete indovinato.

# a tutto Volume

In libreria come al ristorante? Perché no! Sbirciando tra gli scaffali alla ricerca di qualcosa di stuzzicante da assaporare nel tempo libero potreste imbattervi in un vero e proprio buffet scientifico, un'insalata ricca di ingredienti matematici conditi con un linguaggio chiaro e serviti con uno stile leggero e divertente.

Niente abbuffate natalizie, ma gustosi e leggeri assaggi di matematica, a cui il lettore può attingere senza un preciso ordine, seguendo il proprio gusto personale. Il menù propone sette "portate" principali, ciascuna delle quali, a sua volta, offre al commensale diverse specialità sul tema. Se si vuole seguire l'ordine con cui le diverse portate sono presentate (ma questa non è affatto una regola di lettura), il primo piatto offre alcuni veloci assaggi di matematica in viaggio, dove i rapporti tra numeri, le geometrie non standard e la teoria dei grafi diventano problemi di cambio su una bicicletta, di traffico durante una corsa in taxi o di giri turistici nell'antica città di Königsberg. Tutti ingredienti comuni, che ognuno ha già gustato più volte, ma conditi ora in un modo e con un tocco del tutto nuovo.

Ciò accade anche quando dal primo si passa al secondo piatto, dove è il tempo a legare le diverse ricette presentate. Quindi, per una breve pausa digestiva, i commensali vengono accompagnati direttamente in cucina e hanno la possibilità di osservare come il cuoco di questo insolito buffet riesca a creare piatti ricchi di gusto utilizzando ingredienti di tutti i giorni, come pezzi di frutta e guarnizioni floreali uniti a una manciata di numeri di Fibonacci, un poco di caffè con aggiunta di essenza di topologia o un semplice contorno di cavoli insaporiti con un pizzico di teoria dei frattali.

## Insalate di matematica

Robert Ghattas

Sironi Editore, seconda edizione

(2004) Milano

pp. 180, euro 14,00



Il pasto procede così per le quattro portate successive, dove gli ingredienti base, che fanno da comune denominatore ai vari piatti, sono la carta, i giochi, il corpo umano e gli animali, offrendo al cuoco la possibilità di sbizzarrirsi nella preparazione di variegate insalate di matematica, a volte inaspettatamente gustose, anche se ci si trova ad accostare argomenti spesso apparentemente senza sapore, se non davvero spaventosi per la maggior parte dei commensali, al ricordo di antiche abbuffate numeriche sui banchi di scuola. Forse resta solo un dubbio: che il modo con cui vengono presentati i vari argomenti, la velocità e la brevità che caratterizzano le diverse portate di questo insolito banchetto possano lasciare nel lettore un senso di incompletezza e che l'attenzione e l'interesse, stimolati e stuzzicati via via che la lettura va avanti, se non vengono raccolti e soddisfatti in fretta, possano spegnersi senza lasciare alcun segno del loro passaggio, soltanto una strana e insaziabile... sete!

B. A.



## Lo strano caso del cane ucciso a mezzanotte

Mark Haddon

Einaudi Tascabili (2006) Torino

pp. 247, euro 9,80

*"Mezzanotte e 7 minuti. Il cane era disteso sull'erba in mezzo al prato di fronte alla casa della signora Shears. Gli occhi erano chiusi. Sembrava stesse correndo su un fianco, come fanno i cani*

*quando sognano di dare la caccia ad un gatto. Il cane però non stava correndo, e non dormiva. Il cane era morto. Era stato trafitto con un forcone. Le punte del forcone dovevano averlo passato da parte a parte ed essersi conficcate nel terreno, perché l'attrezzo era ancora in piedi. Decisi che con ogni probabilità il cane era stato ucciso proprio con quello perché non riuscivo a scorgere nessun'altra ferita, e non credo che a qualcuno verrebbe mai in mente di infilzare un cane con un forcone nel caso in cui fosse già morto per qualche altra ragione, di cancro per esempio, o per un incidente stradale. Ma non potevo esserne certo."*

Si apre così il romanzo di Mark Haddon "Lo strano caso del cane ucciso a mezzanotte".

Il protagonista è Christopher Boone, un ragazzo di 15 anni 3 mesi e 3

giorni, soggetto ad una forma di autismo che gli rende difficile relazionarsi con gli altri: Christopher ha paura dei luoghi affollati, non parla mai con gli estranei e non sa interpretare le espressioni dei suoi interlocutori; non vuole essere toccato, se riceve dal mondo esterno più di uno stimolo alla volta va in tilt e si chiude in un mutismo assoluto. Inoltre non concepisce nemmeno la possibilità di dire una bugia, mangia solo cibi che non siano venuti a contatto tra loro e odia il giallo e il marrone.

Dall'altra parte, però, il ragazzo ha una mente lucida e brillante, ama il rosso, Sherlock Holmes e... la matematica: nei momenti di crisi, per tranquillizzarsi, si isola dal "mondo reale" e risolve equazioni o calcola potenze.

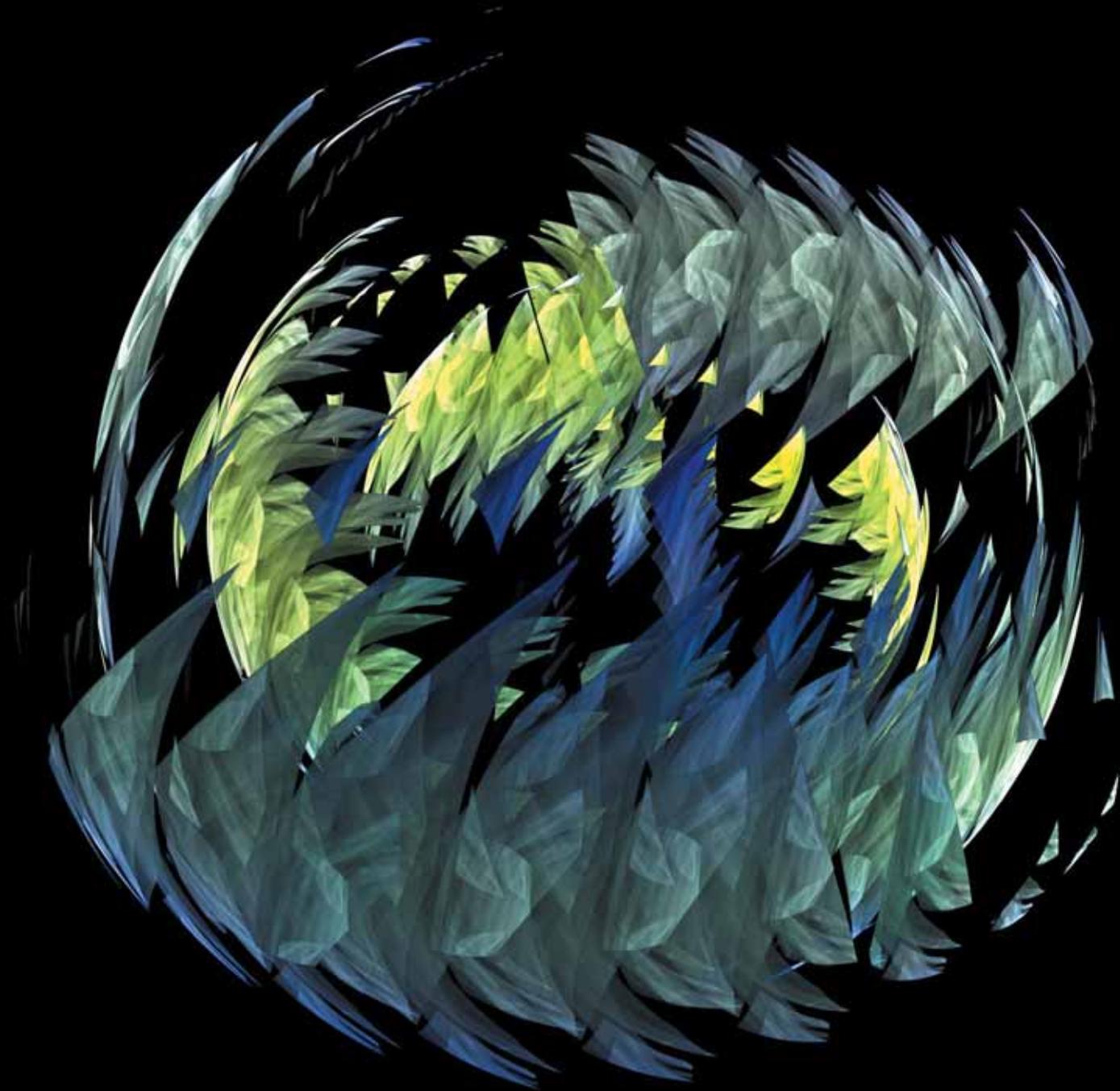
In seguito alla scoperta del cane ucciso nel cortile della sua vicina di casa, Christopher decide di investigare e trovare l'assassino... ma attraverso le indagini si apre ai suoi occhi un nuovo mondo.

Un libro intrigante, che descrive le sensazioni e le paure di un giovane autistico, sfiorando con abilità argomenti scientifici, e senza la pretesa di diventare un saggio inutilmente tecnico, analizza argomenti per nulla banali come la percezione del mondo di un ragazzo diversamente abile, l'adolescenza, il rapporto padre/figlio, creando fin dalle prime pagine un legame particolare tra il lettore e Christopher.

Interessante, infine, la scelta della numerazione dei capitoli!

E. J.

# senza parole



Arte o matematica? Natura o geometria? Non sempre si tratta di cose separate. Avete mai osservato un cavolfiore? Se guardate bene, noterete che ogni singolo gambo ha una forma del tutto simile all'intero vegetale. E la stessa cosa succede per una foglia di felce, un fiocco di neve, o ancora per la struttura ramificata dei nostri bronchi.. Oggetti che hanno questo tipo di proprietà (detta *autosomiglianza*) in matematica sono chiamati **frattali** (dal latino "*fractus*", cioè rotto, spezzato). Per dirla come Benoît Mandelbrot, il matematico francese inventore di questa speciale geometria, un frattale è "*una forma fatta di parti simili all'intero in qualche modo*" (e la matematica cerca proprio di descrivere in che modo questo accade). Dalla sua nascita ad oggi, la geometria frattale, grazie anche alla tecnologia e allo sviluppo della *computer graphics*, ha varcato numerosi confini, raggiungendo anche l'arte: ecco allora immagini di straordinario fascino come questa, dove l'armonia delle forme, la mescolanza dei colori, colpiscono e stimolano la nostra fantasia come davanti ad un'opera d'arte contemporanea, lasciando a bocca aperta per la sua bellezza e perfezione...

STEFANO PAPI

# A GENNAIO

**ONDE DA PAURA! VIAGGIO AL CENTRO DI UNO TSUNAMI**

**DOSSIER - LE GRANDI SCOPERTE**

**LA MATEMATICA DIVENTA SPORT: VERSO LE OLIMPIADI 2007**

**DOSSIER - LA MISURA DEL TEMPO**

**E POI LE NOSTRE RUBRICHE**

**VOLI RADENTI - LA SCIENZA NEL MONDO**

**LE ULTIME PAROLE FAMOSE**

**LE ARCHITETTURE DELLA MATEMATICA**

**QUELLO CHE A SCUOLA NON DICONO...**

**A TUTTO VOLUME**

**LUDOTECA**

**SENZA PAROLE**

