

# GIOCHI MATEMATICI 2006

## *Prologo storia*

“Numeria era la dea che i giovani romani invocavano quando dovevano superare un esame, oppure dovevano...” La voce proveniente dalla radio distrasse, per pochi minuti, l'attenzione dei due ragazzi. I loro sguardi si incrociarono ed entrambi proruppero in una sonora risata: per il compito in classe di domani anche loro avrebbero voluto affidarsi a Numeria e allora, magari, sarebbero riusciti a risolvere per una volta gli esercizi proposti. Ma, purtroppo, Numeria non esisteva...

Con questa consapevolezza, Giulio ed Emma decisero di salutarsi e di andare ad dormire. Giulio, tuttavia, si coricò con il pensiero rivolto al compito in classe e suggestionato dalle parole sentite alla radio.

Nella notte, improvvisamente, un rumore lo fece svegliare di soprassalto. Balzò a sedere sul letto, si guardò attorno e, davanti a sé, vide due strane figure che si stavano avvicinando. Si accorse subito che una delle due persone non era altro che Emma e, guardando più attentamente l'altra, vide che si trattava di una vecchietta dagli occhi scintillanti; sulla testa portava un copricapo nero, a punta, e sotto il braccio teneva un grosso libro. L'anziana signora gli porse il suo biglietto da visita e si presentò: “MAGA MATERIA, da poco assunta al posto della dea Numeria”. Aggiunse quindi che Numeria si era stufata di non essere più invocata da nessuno e aveva deciso di andare in pensione: si era resa conto che le dee ormai erano... passate di moda e aveva lasciato spazio ai maghi e alle maghe!

Maga Materia chiese ai due ragazzi di mettere una mano sul suo grosso libro e, silenziosamente, recitò una formula magica. Emma e Giulio vennero avvolti all'istante da un vortice che li sollevò in volo e li fece partire per un viaggio che, avrebbero scoperto solo più tardi, sarebbe durato tutta la notte, trasportandoli lontano nello spazio e nel tempo.

## I TAPPA - Geometria solida - 3 novembre 2005

### TRA DADI E CUBI

"Ma dove siamo?", chiese Emma guardandosi attorno. Giulio, dietro di lei, sgranava gli occhi incuriosito e affascinato dai colori e dai profumi che li circondavano. Maga Materia spiegò: "Siamo in India, nella terra della mia collega Namagiri. Secondo Ramanujan (si veda la scheda alla fine), un grande matematico di fine Ottocento, Namagiri era la musa che lo ispirava e che gli appariva in sogno svelandogli i segreti dei numeri".

Così come misteriosamente la maga era apparsa, essa scomparve lasciando i due ragazzi soli, inginocchiati, come consuetudine degli indiani, su una variopinta stuoia di paglia. Vicino ad essi c'era un cesto contenente un mucchio di DADI con due facce opposte colorate di giallo (la faccia dell'1 e la faccia del 6) e un mucchio di CUBI, anch'essi aventi due facce opposte colorate di giallo; nel cesto, inoltre, c'erano due tinture (il rosso e il blu).

Attendendo il ritorno di Maga Materia, decisero di colorare tutte le facce dei DADI dividendosi i compiti: Giulio per le facce 2, 3, 4 e 5 usò solo il blu, Emma solo il rosso. Ottennero alcuni dadi che avevano due facce gialle e quattro facce blu e altri che avevano due facce gialle e quattro rosse.

Dopo un po' Emma propose a Giulio di usare per ogni dado tutti e due i colori. Anzi, per rendere meno noioso il loro lavoro, si divertirono a realizzare dadi tutti diversi, rispettando la regola che ogni faccia fosse comunque colorata di uno stesso colore (o tutta blu o tutta rossa).

Produssero perciò tutti i possibili DADI diversi fra loro e poi passarono a colorare i CUBI, continuando nel gioco di cercare di dipingerli in modo diverso. I ragazzi cominciarono a discutere: Giulio sosteneva che un CUBO è come un DADO e che quindi avrebbero ottenuto tanti cubi tutti diversi quanti erano i dadi diversi trovati prima; Emma, invece, riteneva che, non essendoci più i puntini a distinguere le facce del dado, non c'era differenza, per esempio, fra un cubo con la faccia corrispondente al 3 rossa e la faccia corrispondente al 4 blu e un altro con la faccia corrispondente al 4 rossa e la faccia corrispondente al 3 blu.

Vi domandiamo:

1. Quanti dadi diversi fra loro riuscirono a ottenere Emma e Giulio?
2. Chi aveva ragione fra Emma e Giulio?
3. Quanti cubi diversi fra loro riuscirono a ottenere?

Avete finito troppo presto e avete voglia di scervellarvi ancora?

4. Se i cubi non avessero avuto le due facce opposte colorate di giallo e Emma e Giulio avessero dovuto usare i colori rosso e blu per tutte le sei facce, in quanti modi diversi avrebbero potuto colorare i cubi?
5. Se i dadi non avessero avuto le due facce opposte colorate di giallo e Emma e Giulio avessero dovuto usare i colori rosso e blu per tutte le sei facce, in quanti modi diversi avrebbero potuto colorare i dadi?

## SRINIVASA IYENGAR RAMANUJAN

(22/12/1887 - 26/04/1920)

Srinivasa Iyengar Ramanujan è una delle figure più affascinanti della storia della matematica di tutti i tempi.

Nato il 22 dicembre del 1887 a Erode, nell'India meridionale, passò l'infanzia e l'adolescenza a Kumbakonam in condizioni spesso di povertà nonostante appartenesse alla casta dei brahamani.

Le sue abilità matematiche si svilupparono fin dalla scuola, ma la sua capacità creativa fu esaltata dalla possibilità di controllare, rifare, dimostrare i risultati che erano raccolti in un testo per studenti, una specie di formulario, con teoremi in diversi settori della matematica. Seduto nel portico della sua casa, a due passi dal tempio, passava ore e ore con una lavagnetta manipolando numeri, formule, ricavando da solo i teoremi e i risultati del libro. Il risultato del suo totale disinteresse per le altre materie segnò per sempre la sua carriera: venne bocciato più volte ed escluso da due Colleges, quindi privato delle relative borse di studio.



Ottenne risultati che sbalordiscono ancora oggi i matematici di tutto il mondo. Completamente all'oscuro delle notazioni più usate e di che cosa fosse già noto ai matematici del suo tempo, a volte riscopriva cose già note (ma se qualcuno non te le ha già dimostrate, è come scoprirne di nuove!). Ogni tanto trovava anche risultati sbagliati, ma il più delle volte "vedeva" proprietà che i matematici avrebbero impiegato anni per dimostrare. Senza insegnamenti, senza laurea, solo con il suo libro, la lavagnetta o la carta che non bastava mai (la riutilizzava con inchiostro diverso), imparò, da solo, a fare matematica come nessun altro sapeva.

La madre Komalatammal gli diede in sposa una bambina di nove anni di nome Janaki che, come era tipico per le spose bambine, non poteva vivere con lui fino alla pubertà. Allora iniziò un periodo di peregrinazioni da una città all'altra, in cerca di un lavoro, presentandosi da personaggi ritenuti influenti, usando i suoi incomprensibili quaderni per curriculum e a volte senza i soldi per il cibo o il treno. Alla fine... il più grande matematico indiano, uno dei matematici più originali di tutti i tempi, trovò un lavoro a Madras come ... contabile! E in questo modo si garantiva una piccola somma (20 sterline all'anno), che gli consentiva di poter "continuare a sognare".

A portarlo nel mondo della matematica fu Godfrey H. Hardy, matematico del Trinity College di Cambridge in Gran Bretagna, al quale, su consiglio degli amici, aveva inviato una lettera in cui illustrava le sue scoperte. Hardy infatti riuscì a creargli le condizioni perché potesse andare a vivere, studiando, in Inghilterra. Subito rifiutò di lasciare l'India (a un brahmano era rigorosamente vietato oltrepassare l'oceano), ma alla fine si convinse a salpare per Cambridge.

Sotto l'influenza di Hardy e di altri matematici di Cambridge che gli raccontarono la matematica "normale", lavorò con successo e piacere. Per lui si stravolsero le regole: nel 1916 gli venne assegnato per meriti il diploma B. A. (la nostra laurea) e successivamente ricevette due tra le massime onorificenze accademiche inglesi.

Purtroppo però, presto gli si presentarono grosse difficoltà. Per quanto fosse felice di fare matematica a quei livelli e per quanto fosse circondato dalla stima di tutti, non riuscì mai a inserirsi nell'ambiente di Cambridge e a un certo punto si ammalò di tubercolosi. Cominciò a vagare da un sanatorio all'altro, soffrendo la fame e il freddo.

L'elezione a membro della Royal Society gli risollevò un po' il morale, ma non poté fare a meno di ritornare in India. Morì poco più che trentenne a Madras il 26 aprile del 1920. Il necrologio venne scritto da Hardy e pubblicato su "Nature"; sempre Hardy avrebbe curato la pubblicazione delle sue opere e scritto un libro su di lui.