

---

# Ramanujan, Hardy e il piacere di scoprire

**Autore:** Giulio Meazzini

**Fonte:** Città Nuova

Il 17 marzo 1913 alle 10 del mattino il Nevasa, il piroscafo più grande e più nuovo della flotta delle British India Lines, lasciava il porto di Madras nell'India meridionale. A bordo, diretto in Inghilterra con il suo biglietto di seconda classe da 400 rupie, viaggiava un indiano di ventisei anni dal cuore semplice, ma dall'intelletto geniale e tenace. La giacca, il colletto e le scarpe all'europea lo torturavano e gli ricordavano quello che aveva lasciato: il clima, i colori e gli odori del suo paese, Janaki, la moglie bambina, e Komalatammal, la vecchia madre forte e passionale, le regole e i doveri della casta che facevano di lui un tipico bramhano indù. Solo cinque anni prima Srinivasa Ramanujan (questo il suo nome, che si pronuncia Ramànajum) era un illustre sconosciuto, senza una rupia in tasca, fallito, bocciato dalle scuole di Kumbakonam, la sua città, e di Madras, il capoluogo, perché "non aveva alcuna propensione né a seguire le lezioni, né a interessarsi a una qualsivoglia materia che non fosse la matematica" (1). Un genio indiano Tutto era cominciato quando, a sedici anni, gli era capitato tra le mani il compendio di matematica di G. Carr, un libretto che raccoglieva circa cinquemila tra equazioni, teoremi, formule e diagrammi geometrici. Il testo si limitava a riportare gran parte della matematica conosciuta a fine Ottocento - quindi algebra, geometria, calcolo infinitesimale ed equazioni differenziali -, ma senza alcuna spiegazione o dimostrazione, solo un'arida sequenza di risultati e teoremi. Eppure quello che era il limite maggiore del testo divenne ben presto per Ramanujan una sfida continua a trovare e inventare da solo metodi di e dimostrazioni. In breve si scatenò nel giovane indiano "un'esplosione di attività intellettuale violentemente monotematica", per cui perse interesse per tutto il resto. Come un fiume in piena che finalmente esce dagli argini, la sua mente aveva trovato la propria strada ed era libera, o meglio "schiava del suo genio". Mentre i suoi compagni giocavano nel vicolo, lui scriveva furiosamente sulla sua lavagnetta, sotto il pergolato di casa. In questa attività Ramanujan era completamente isolato, senza una guida o un confronto, per cui dovette reinventare o riscoprire per conto suo gran parte delle conoscenze di matematica elaborate dall'umanità nei secoli passati. Nessuno infatti tra i suoi compagni o professori di matematica riusciva a stargli dietro: egli afferrava immediatamente il problema, elaborando mentalmente i passaggi chiave, per cui poi nel dare la soluzione doveva pazientemente elencare più e più volte i passaggi intermedi perché riuscissero a seguirlo. Dopo la bocciatura finale a scuola, Ramanujan trovò un modesto impiego che gli lasciava tempo libero abbastanza per lavorare sul testo di Carr; solo che, nel dimostrare una formula, gliene venivano in mente e ne scopriva tante altre, per cui cominciò a tenere dei quaderni per annotare i risultati. Ben presto questi si riempirono di una straordinaria serie di nuovi teoremi che nessuno aveva mai immaginato: i campi erano i più vari nell'ambito di quella che si chiama "matematica pura". Egli cioè non pensava alle possibili applicazioni pratiche di quello che andava scoprendo; per lui quel lavoro intellettuale era piacere puro. Dentro gli ardeva il fuoco. "Ramanujan era un artista. E i numeri, insieme al linguaggio matematico che esprimeva i loro rapporti, erano il suo mezzo". Un genio inglese La pubblicazione di un suo contributo originale sulla rivista matematica indiana contribuì infine a far conoscere il talento del giovane, prima nella cerchia dei matematici indiani, infine tra gli stessi occupanti inglesi. E man mano che lo conoscevano, tutti si rendevano conto di non essere alla sua altezza e lo consigliavano di chiedere aiuto o consigli a qualche esperto in Inghilterra, perché solo lì poteva esserci qualcuno in grado di comprendere i suoi scritti. Dopo alcune lettere ignorate da illustri matematici inglesi, finalmente gli rispose un genio suo pari, George Hardy, 35 anni, fellow del Trinity College a Cambridge, la più prestigiosa sede matematica di Inghilterra. Oltre ad essere un brillante matematico, Hardy aveva un'influenza notevole anche su altri matematici; intorno a lui aveva iniziato

---

a formarsi una vera e propria scuola. Le ricerche matematiche, diceva, sono "l'unica grande felicità eterna della mia vita". Appassionato di cricket, timido, insofferente per le conversazioni frivole, parlava molto bene; era onesto, scrupoloso e ateo fervente, giudicava Dio e lo trovava assente, pur frequentando amici ecclesiastici. Quest'uomo strano e affascinante, "interessato solo a scoprire la verità matematica", quando ricevette la richiesta di aiuto di Ramanujan comprese subito il genio che aveva davanti e, dopo pochi scambi epistolari di approfondimento, fece di tutto per farlo venire in Inghilterra. Due approcci complementari Ecco perché nel 1913 Ramanujan si imbarcò per Londra, avventurandosi verso un mondo sconosciuto, alla ricerca di compagnia per la sua mente. L'incontro tra questi due uomini è l'incontro tra due culture che più lontane non potevano essere: per fare solo un esempio, dopo alcuni mesi di permanenza in Inghilterra un amico scopre che Srinivasa trema di freddo ogni notte nella gelida Inghilterra perché non ha capito che bisogna mettersi sotto e non sopra le coperte, quando si va a letto per dormire. Anche sul terreno della matematica Hardy e i suoi colleghi rimangono completamente sbalorditi davanti ai quaderni di appunti dell'ospite indiano, visto "la bellezza e la singolarità dei suoi risultati" (ancora oggi parte del contenuto dei quaderni non è compreso completamente). Il mistero della mente di Ramanujan costituirà per Hardy l'esperienza più singolare della sua vita. "Mi è venuta in mente la risposta, per i divini favori di Namagiri": questa la tipica frase di Ramanujan nel presentare un risultato ottenuto senza sforzo e quasi senza sapere perché; cosa inaccettabile per Hardy che si rendeva conto da una parte della sua straordinaria originalità e profondità, dall'altra dei limiti di quel modo di procedere, solo per intuizione, senza usare i moderni strumenti matematici. L'istinto di Ramanujan infatti a volte lo induceva in errore, per cui Hardy, "il più generoso degli uomini", si prese il compito piano piano di mettere le briglie al genio che aveva scoperto, per insegnargli che cosa significhi dimostrazione e rigore. Eppure "l'enigma del processo creativo" di Ramanujan rimaneva, ed esaltava le differenze tra i due. Per Hardy il matematico era in primo luogo un osservatore, a cui interessa solo il risultato del processo, il teorema in sé: l'importanza del risultato dipendeva dal valore estetico perché "non c'è posto nel mondo per la brutta matematica". Come per la matematica greca che, dopo migliaia di anni, "continua a dare intense emozioni a migliaia di persone" (2). Al contrario, per Ramanujan "un'equazione non ha senso, a meno che non esprima un pensiero di Dio". Per questo l'indiano elaborò una teoria della realtà intorno allo Zero (rappresentante la Realtà assoluta) e l'Infinito (le molteplici manifestazioni di quella realtà): il loro prodotto matematico rappresentava tutti i numeri, ciascuno dei quali corrispondeva ad atti individuali della creazione. Insomma, anche se i suoi amici inglesi non lo capivano molto, per lui "i numeri ed i loro rapporti matematici lasciavano comprendere come nell'universo tutto fosse in armonia". Nonostante Ramanujan sia vissuto solo trentatré anni e, ammalatosi, sia tornato in patria dopo pochi anni di Inghilterra, la coppia Hardy/Ramanujan è una di quelle che ha fatto epoca nella storia della matematica, anche per i risultati che hanno conseguito insieme. Eppure, per Hardy il genio di Ramanujan rimase fino alla fine fondamentalmente incomprensibile. Come ha detto un biografo, "la sua fede nelle divinità indù non spiegava il suo genio matematico. Ma la sua apertura mentale agli influssi soprannaturali lasciava intendere che si trattasse di una mente dotata di concetti malleabili, flessibili e cedevoli di causa ed effetto, che lo rendevano ricettivo", una mente che trovava l'unione in ciò che gli altri vedevano scollegato, che accoglieva prima di respingere prematuramente". L'irragionevole efficacia della matematica Sia Hardy che Ramanujan non sono mai stati interessati alle applicazioni pratiche della matematica, ma solo al piacere della scoperta. Eppure, da millenni gli studiosi più attenti sono stupefatti "dell'irragionevole efficacia" della matematica nella descrizione del reale. È successo più volte infatti che idee matematiche del tutto teoriche siano servite, molto tempo dopo la loro enunciazione, come strumenti indispensabili per la descrizione di determinati fenomeni del mondo reale. Un esempio per tutti è Einstein, che cercò a lungo una teoria geometrica adatta allo studio dei problemi relativistici, e la trovò infine nelle idee matematiche di Riemann vissuto nel secolo precedente. Ma allora cosa sono i numeri, cos'è la matematica? È "invenzione", cioè pura costruzione mentale degli studiosi, oppure i matematici "scoprono" davvero realtà già esistenti? Dai tempi di Platone ad oggi, passando per

---

Hardy e Ramanujan, il dibattito non è mai cessato, ed ogni studioso si è schierato per l'una o l'altra posizione. Ma, come ha commentato recentemente un famoso scienziato, "la questione non è forse del tutto così semplice" ci sono cose per le quali l'espressione "scoperta" è in effetti molto più appropriata di "invenzione" questi sono i casi in cui dalla struttura emerge molto più di quanto non vi si sia posto in principio. Qualcuno potrebbe pensare che in tali casi i matematici si siano imbattuti in opere di Dio. Ci sono però altri casi in cui la struttura matematica non ha un'unicità altrettanto convincente, come quando "il matematico prova il bisogno di introdurre una qualche costruzione artificiosa e tutt'altro che unica per conseguire qualche fine molto specifico" queste sono in effetti solo opere dell'uomo " (3). Rimane comunque il fatto che "deve esserci una qualche ragione profonda per l'accordo tra matematica e mondo reale". Ancora di più, nei nostri tempi moderni, in cui si sottolineano come non mai gli aspetti di "rapporto" tra le cose e si vorrebbero "affrontare matematicamente anche situazioni strutturali molto più complesse di quelle fisiche come quelle biologiche, psichiche e sociali" (vedi sotto).

IL SEGNO TRINITARIO DELLE COSE

Carissimo Miguel Angel, "anche per me la matematica è apparsa come espressione della logica delle cose, cioè la logica degli infiniti modi di mettersi in rapporto delle cose. In pratica essa esprime, nel suo piano, il fatto che ogni cosa è intelligibile se è rapporto di altre e se è in rapporto con altre. È come il segno trinitario nelle cose. "Ogni cosa è frutto del rapporto di altre che la compongono (trinità), ma il rapporto logico (reciprocità) tra le parti dà un significato unico che è l'unità stessa della cosa, il nuovo modo d'esistenza. E così poi la nuova cosa deve "trinitizzarsi" con altre al suo livello, unendosi ad esse con nuovo significato e costituendo con esse un'altra cosa nella quale, essendo "uno", esistono di nuova esistenza. È il principio cibernetico, la cui logica deriva dalla trinità e unità di Dio. "In matematica quantità e qualità sono due concetti intimamente uniti poiché ogni equazione, ogni funzione, ogni operatore esprimono rapporti tra esseri (sia pure astratti, ma in piena analogia col reale) che qualificano un essere globale e una situazione globale. Quindi direi che tu studiassi la matematica come un'espressione della logica divina nell'essere delle cose" Piero Pasolini (\*) \*) Piero Pasolini, per anni redattore scientifico di Città nuova, risponde ad un giovane che gli aveva chiesto cosa fosse per lui la matematica. La lettera è tratta dal libro di Alfredo Zirondoli, Oltre la scienza, il "viaggio" di Piero Pasolini, Città Nuova Ed. 1) La storia affascinante di Ramanujan è rivisitata da Robert Kanigel nel bel libro, edito da Rizzoli, L'uomo che vide l'infinito; 2) Hardy, Apologia di un matematico, Garzanti; 3) Penrose, La mente nuova dell'imperatore, Rizzoli.