

LE SCOPERTE • LE INVENZIONI

**MARCO  
MALVALDI**

**LE DUE TESTE  
DEL TIRANNO**

**METODI MATEMATICI  
PER LA LIBERTÀ**

**BUR**  
Rizzoli

**MARCO MALVALDI**

**LE DUE TESTE  
DEL TIRANNO**

**METODI MATEMATICI PER LA LIBERTÀ**

**BUR**  
Rizzoli

**LE SCOPERTE • LE INVENZIONI**

Publicato per



da Mondadori Libri S.p.A.  
Proprietà letteraria riservata  
© 2017 Rizzoli Libri S.p.A. / Rizzoli, Milano  
© 2018 Mondadori Libri S.p.A., Milano

ISBN 978-88-17-10233-9

Prima edizione Rizzoli: 2017  
Prima edizione BUR Le Scoperte – Le Invenzioni: maggio 2018

Le illustrazioni sono dell'Autore

Seguici su:

Twitter: @BUR\_Rizzoli

www.bur.eu

Facebook: /RizzoliLibri

# Le due teste del tiranno



## Prologo

La Luna non è una destinazione.

La Luna è una direzione.

Michael Collins (astronauta, Apollo 11)

Questo libro è nato da un momento di rabbia.

Nel 2012, un gruppo di fisici inglesi ha definito una quantità nota come «numero di Rapunzel». Se qualcuno di voi notasse una curiosa assonanza con il mondo delle favole, avrebbe ragione. In italiano, Rapunzel non è altro che Raperonzolo, la dolce fanciulla dai capelli dorati talmente lunghi da consentire al principe di turno di arrampicarvisi per entrare nelle sue stanze segrete.<sup>1</sup>

Il lavoro dei fisici inglesi, infatti, risolveva l'annosa questione che tormenta un po' noi tutti: che forma ha una coda di cavallo? O, per essere più specifici: a seconda del tipo di capelli che ho, posso prevedere teoricamente se la mia coda cadrà dritta o a scopetone?

Nel loro articolo, gli eruditi accademici britannici sviluppano un'equazione che predice lo sviluppo di qualsiasi forma possa sortire dall'elastico che ci lega i capelli dietro la nuca, e che può essere facilmente risolta grazie, appunto, al numero di Rapunzel: il rap-

porto tra lo spessore del capello e il raggio di curvatura medio.<sup>2</sup>

Lo studio ha avuto una certa risonanza, e ne hanno parlato parecchi giornali anglosassoni, tra cui il «Times» e l'«Herald Tribune». Anche perché il lavoro in questione ha vinto uno dei premi più curiosi in ambito scientifico: l'Ig Nobel Prize, conferito ogni anno dall'università di Harvard alla ricerca scientifica «che prima fa ridere, e poi fa pensare».

A scorrere l'elenco dei premiati del 2012, si vede da subito quale sia lo spirito che anima il premio: a fare compagnia ai fisici tricologici c'è, per esempio, il premio per le neuroscienze, vinto da Craig Bennett e dai suoi collaboratori «per aver mostrato come i neurologi, tramite strumenti complicati e statistica semplice, possano evidenziare attività cerebrale significativa ovunque, persino in un salmone morto», o quello per la medicina, a Emmanuel Ben-Soussan e Michel Antonietti «per aver istruito i medici che praticano colonscopie sulle procedure da usare per minimizzare il rischio che il paziente esploda». Tutti studi serissimi, pubblicati da riviste scientifiche *peer-reviewed*.<sup>3</sup>

Se la rivista è seria, è il sistema studiato a essere, diciamo così, bizzarro: ma questo non toglie che molti dei premiati siano studi scientifici a tutti gli effetti. E compiuti da ricercatori di primissima fascia: come Andrej Gejm, che nel 2000 vince l'Ig Nobel «per aver fatto levitare una rana viva usando dei magneti» e, nel 2010, il Nobel senza alcun prefisso davanti, quello dell'Accademia di Svezia, per aver studiato le caratte-

ristiche del materiale esotico noto come grafene. O come Joseph Keller, uno dei pochissimi ad aver ricevuto il premio due volte: la prima, nel 1999, per aver calcolato come costruire un beccuccio da teiera che non sgoccioli; la seconda, *va da sé*, proprio per il suo contributo definitivo alla teoria delle code di cavallo.

Non sorprende nessuno che un articolo di questo genere abbia una qualche risonanza, specialmente in Inghilterra, dove non scarseggiano né giornalisti scientifici né code di cavallo; in Italia, dove il giornalista scientifico è raro e dove i capelli più che pettinarli li tingiamo, data la nostra età media sempre più alta, siffatta scoperta scientifica è passata inosservata.

Ma più di un italiano, purtroppo, avrebbe potuto fare il commento che ho letto in calce all'articolo pubblicato online da un quotidiano: «Bene, bravi questi scienziati..... Ma se invece di perdere tempo cercasse-ro di dedicarsi a qualcosa di più serio??? Tipo, che so, la CURA DEL CANCRO???».

È lì che, dopo le risate, mi è montata la rabbia.

Nei commenti online, l'ignoranza tracima già nell'uso della punteggiatura; punti interrogativi multipli, puntini di sospensione usati a cazzo di cane e le inutili maiuscole di chi non si rassegna al fatto che non si può urlare scrivendo.

Ma, stavolta, a palesare un'ignoranza molto più subdola era il contenuto.

Quando ho letto la frase incriminata, ignoravo che Thomas Samuel Kuhn, uno dei più grandi filosofi della scienza, avesse provato a definirla esattamente

con lo stesso esempio. Per Kuhn, chi pratica la ricerca scientifica risolve rompicapi. E il rompicapo ha una caratteristica fondamentale:

Non è un criterio per giudicare un rompicapo il fatto che il risultato sia intrinsecamente interessante o importante. Al contrario, i problemi veramente pressanti, come la cura del cancro o il progetto di una pace duratura, spesso non sono affatto rompicapo, soprattutto perché può darsi che non abbiano alcuna soluzione.<sup>4</sup>

Chi fa ricerca, sostanzialmente, risolve un rompicapo un po' particolare. Primo: è un problema di cui è convinto che esista una soluzione.

Nessuno tenterebbe di risolvere il cubo di Rubik se non pensasse che si possano ottenere sei facce dello stesso colore, ma nessuno si mette mai a contare prima se ci sono davvero nove quadratini dello stesso colore per ognuno dei sei colori.<sup>5</sup> Nella ricerca scientifica, abbiamo lo stesso grado di fiducia: non ci mettiamo a contare i quadratini, anche perché non sapremo cosa contare per confermare che il problema sia risolvibile.

Però (punto secondo) trovare la soluzione è talmente difficile che *nessuno lo ha mai fatto prima*. Quindi, per arrivarci, è probabilmente necessario inventarsi degli strumenti nuovi. E, una volta conclusa la ricerca, questi strumenti non si buttano via.

Un esempio particolarmente adatto è il programma Apollo.

*Verso l'infinito, e oltre*

Mandare un uomo sulla Luna, a tutta prima, potrebbe sembrare una colossale perdita di tempo:<sup>6</sup> talmente difficile e assurdo, come rompicapo, che alcune persone sono convinte che Neil Armstrong non ci sia mai arrivato.

Il fisico Luca Fabbri, ricercatore a Milano, suggerisce però che, essendo in piena Guerra Fredda, se i russi avessero anche solo subodorato che quello degli americani era un bluff non avrebbero aspettato manco un minuto per denunciare la cosa.

In realtà, l'atteggiamento dei sovietici fu un po' diverso.

Nel luglio 1969, Mstislav Keldyš, a capo dell'Accademia delle Scienze dell'Unione Sovietica, ammise che gli americani erano effettivamente arrivati sul suolo lunare, ma bollò il programma come rischioso e inutile, sostenendo che invece il programma sovietico «si concentrava sulle creazioni di reti satellitari di comunicazione».<sup>7</sup>

Rischioso, sì. Quanto all'inutile, le ricadute positive della missione si sono avute proprio grazie alla sua estrema difficoltà.

Gran parte delle tecnologie nate negli anni Sessanta, infatti, sono state sviluppate per permettere all'uomo di essere spedito, vivo e funzionante, in un ambiente così poco amichevole come la Luna, e per essere certi che ci fosse arrivato davvero.

A livello di abbigliamento, quisquiglie come il velcro e il Gore-Tex. A livello di microelettronica, è bel-