

## 223. Lo scaffale dei libri

### “Il museo dei numeri” di Piergiorgio Odifreddi

Ancora una volta Piergiorgio Odifreddi riorganizza per noi il sapere matematico, e non solo, ponendo l'accento sui numeri, le curiosità ad essi legate, la loro storia, partendo dal presupposto che “I numeri sono le vocali della matematica”, come dice Novalis, uno dei più importanti rappresentanti del romanticismo tedesco.

Il fatto stesso che, in apertura, ci siano citazioni prese da tutti gli ambiti del sapere ci dice che questo libro non parla solo di matematica, ma, innanzi tutto, del sapere scientifico, letterario, religioso, musicale, artistico.

Il viaggio che Odifreddi ha organizzato per noi inizia con un racconto di Cesare Zavattini, «La gara di matematica», perché “costituisce una metafora di questo libro”: comincia lentamente nell'elenco dei numeri e poi salta fino ad arrivare alle superpotenze di dieci, come il Googolplex, perché “la corsa dell'umanità verso i grandi numeri non procede a velocità costante, ma accelerata”.

Il viaggio nel quale ci guida Odifreddi è composto da sette escursioni che ci portano sempre più in alto: “Le albe del numero” è dedicato alla storia della matematica, a partire dalle tacche intagliate sugli ossi o sui bastoni, fino ad arrivare al sistema di numerazione decimale posizionale, con la città di Firenze che nel 1299, all'indomani del Liber abaci di Fibonacci, proibiva con un'ordinanza l'uso delle cifre indoarabiche, più facilmente falsificabili rispetto a quelle romane.

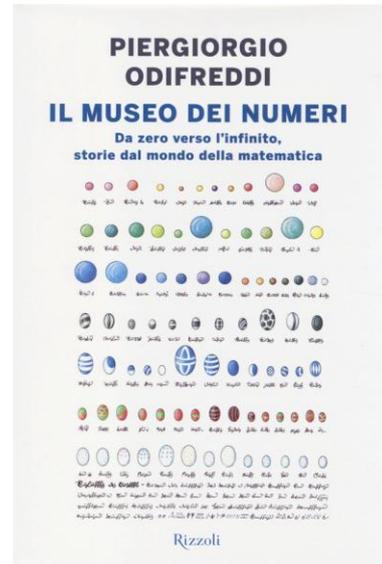
“Unità” è dedicato ai numeri da 0 a 9 e Odifreddi si addentra nel mondo della teologia (ma senza l'ironia che di solito contraddistingue la trattazione di questi argomenti), della filosofia, della pittura, della musica, della fisica, dell'aritmetica e della geometria, della letteratura, della biologia... fino ad arrivare al linguaggio (chi sapeva che il termine tribù è legato al numero tre?).

“Cifre” illustra alcune curiosità a partire dalla poesia “Nummeri” di Trilussa da «L'avventura dello zero» di Gianni Rodari, citando i repunit, la base binaria e tutti i “giochi” aritmetici che si possono fare con le quattro operazioni, ad esempio “sommando fra loro le cifre da 1 a 9 dispiegate nelle due direzioni”.

In “Decine e centinaia” il passo si allunga: 10, 11, 12, 14, 41, 42, 64, 100, 153 e per concludere 666 e continua ad allungarsi in “Migliaia, milioni e miliardi”, visto che si riparte da 1000 e si arriva a 4.294.967.297, passando attraverso 17.152, il numero di modi in cui è possibile disporre i quattordici pezzi dello Stomachion di Archimede.

Il libro si conclude con due itinerari tra le potenze e le superpotenze di dieci, passando attraverso gli scacchi, gli atomi dell'universo, le mandrie del Sole e la biblioteca di Babele.

Ad ogni itinerario sono dedicati dieci piccoli paragrafi: ogni paragrafo è ricco dal punto di vista dei contenuti, ma, visto il contenuto numero di pagine dedicato al singolo argomento, si può leggere rapidamente e senza grande impegno, magari centellinando la lettura, invece di affrontare il percorso in fretta.



Numerosissime sono le illustrazioni, scelte tra immagini curiose e opere d'arte e anche questo contribuisce a rendere meno impegnativo il percorso. Attraverso questo libro, Odifreddi comunica con il grande pubblico, che può rendersi conto di quanto i numeri invadano ogni aspetto della nostra vita, non appartenendo solo alla matematica. Nel percorso non mancano i riferimenti ai grandi matematici e alle proprietà dei numeri, che si distinguono in numeri primi, perfetti, amichevoli...

Il libro è rivolto innanzi tutto a coloro che magari hanno conosciuto la matematica solo sui banchi di scuola ma non hanno avuto l'occasione di amarla. I numeri, le "vocali della matematica", possono essere una facile via d'accesso, un modo per cominciare ad appassionarsi e, magari, lasciarsi prendere dalla tentazione di scoprire qualcosa di più.

Daniela Molinari

### "Tutti in cerchio" di Anna Cerasoli

Questo libro è il terzo volume della trilogia che la Cerasoli ha dedicato alla scuola primaria: è dedicato alla geometria, il protagonista è sempre lo stesso, ma fa la sua comparsa anche Nuvola, il cagnolino compagno di avventure, che dovrebbe conoscere meglio la geometria per fare entrare con più facilità l'osso nella sua cuccia..

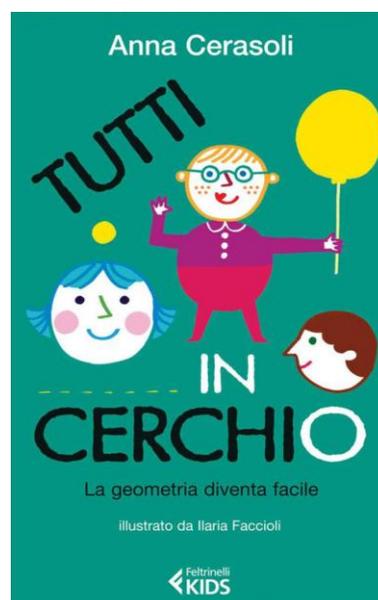
I due volumetti precedenti, "Sono il numero 1" e "Io conto", sono dedicati all'aritmetica, con i numeri e le quattro operazioni, le frazioni e il calcolo della probabilità.

Come in ogni libro della Cerasoli, non mancano i riferimenti alla storia della matematica: si comincia con antichi Egizi, che erano costretti a ricostruire i confini dopo ogni piena del Nilo, si procede con i Babilonesi, inventori del grado sessagesimale per la misura degli angoli e si passa poi a Euclide, che risponde al faraone che non esistono percorsi facilitati per imparare la matematica.

Tutto ha inizio con i tenditori di corde che lavoravano in Egitto dopo le piene del Nilo e il percorso della geometria, alla primaria, comincia proprio con le linee: "la linea curva è la linea degli indecisi, invece quella retta è delle persone decise" o "dei frettolosi, perché è la più corta per andare da un punto a un altro". Eppure questa geometria ci mette alla prova fin dalla scuola primaria, con la noia di dover imparare i nomi di tutti gli enti coinvolti.

Quando si passa alle figure geometriche, il percorso si fa più divertente: si possono verificare praticamente le disuguaglianze triangolari o la somma degli angoli interni di un triangolo, si può toccare con mano che il quadrato è il rettangolo con l'area massima a parità di perimetro... La geometria pian piano mostra di essere parte della realtà: per costruire la libreria è necessario mettere un'asta in diagonale, per garantirle stabilità, riducendola a due triangoli, mentre per costruire la cuccia di Nuvola bastano triangoli, rettangoli e quadrati.

Dai triangoli ai quadrilateri il passo è breve e si passa poi all'equivalenza tra le figure piane per determinarne le aree, alle simmetrie per riconoscerne le proprietà fondamentali, fino ad arrivare alla tassellatura del piano. In questa impegnativa passeggiata in mezzo alla geometria, prima di concludere il percorso con i solidi e la misura dei volumi, non manca il gioco: compare così il geopiano, inventato a metà del secolo scorso da un matematico e pedagogista



egiziano. Si tratta di una tavoletta ricoperta da un reticolo regolare di pioli attorno ai quali si possono far passare elastici o cordicelle per formare poligoni e segmenti, in modo da determinare l'area di figure geometriche complesse contando i pioli e applicando il teorema di Pick.

Lungo il percorso, ci sono dei riquadri – indicati come cartelloni – che servono in genere per sottolineare o riassumere dei concetti importanti, oppure per fare piccole attività, che vengono lasciate al lettore.

Come al solito, la Cerasoli propone ai ragazzini della primaria un ripasso della geometria veicolato dal gioco, con numerose illustrazioni colorate e tante curiosità che, attraverso le applicazioni alla realtà di tutti i giorni, non fanno che semplificare l'approccio e stimolare il ragionamento.

Daniela Molinari

### “Il prisma e il pendolo” di Robert P. Crease

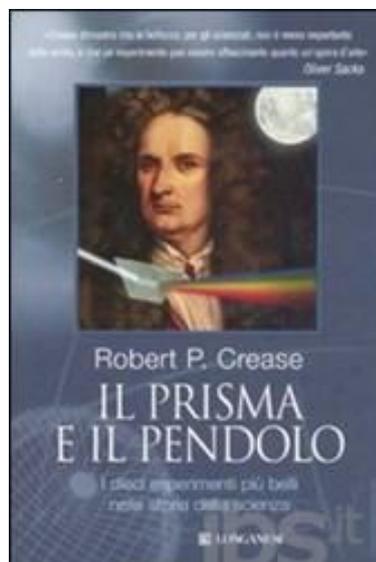
«Il prisma e il pendolo»: il titolo, traduzione letterale di quello originale, indica due semplici strumenti che sono serviti per fare esperimenti importanti, come introduzione all'idea di bellezza che l'autore ci vuole trasmettere.

Insegnante di filosofia presso la Stony Brook University di New York, Crease, dopo una chiacchierata con il premio Nobel per la fisica Glashow, si rende conto che alcuni esperimenti possono essere considerati belli: ma quali sono gli esperimenti davvero belli? E cosa significa bellezza?

Il libro è un tentativo di dare una risposta ad entrambe le domande: per scegliere «i dieci esperimenti più belli nella storia della scienza», nel 2002 Crease lanciò un sondaggio per i lettori della rivista internazionale *Physics World*, sulla quale l'autore tiene una rubrica. La risposta fu sorprendente, visto che sono stati nominati più di trecento esperimenti, che coprivano ogni campo scientifico. Inoltre, il sondaggio venne ripreso anche da altri gruppi di discussione su Internet e questo fornì ulteriori candidati. L'autore scelse allora gli esperimenti nominati più spesso.

Per rispondere, invece alla seconda domanda, ha proposto una decina di piccoli saggi: dopo aver descritto ogni esperimento, partendo dal contesto storico, soffermandosi sulla vicenda umana del protagonista e spiegando le implicazioni scientifiche generate poi dalla scoperta, l'autore dedica una manciata di pagine agli “interludi”, che descrivono l'idea di bellezza sottesa dall'esperimento.

La bellezza della scienza ha un ruolo da protagonista, ma non manca il risvolto della passione: spesso, nelle storie dei protagonisti della fisica, possiamo leggere di accese dispute e contrasti, dimostrazione della passione che ogni scienziato regala al proprio lavoro. I ricercatori ci sembrano a volte freddi e asettici studiosi della natura, alla ricerca di ciò che è funzionale, come se la scienza fosse una «semplice manipolazione di un insieme di strumenti che produrrebbero quasi automaticamente dati corretti», ma spesso è la ricerca della bellezza che guida la scoperta scientifica, tanto che «in momenti di spontaneità e di assenza di vigilanza, gli scienziati applicano la parola “bello” a risultati, tecniche, strumenti, equazioni, teorie e, cosa forse più interessante, a quei motori del progresso scientifico che sono gli esperimenti». Un esperimento, anche se rozzo, è bello se «rivela qualcosa di profondo sul mondo, se lo mostra in un modo semplice e diretto», un esperimento è bello



quando «altera la comprensione» che abbiamo del mondo ed ancora, è bello se riesce ad essere definitivo, rispondendo a tutte le nostre domande al riguardo.

In ogni caso, la bellezza è quanto di più lontano ci possa essere dall'utilità: Crease ruba le parole a Henri Poincaré per chiudere la sua trattazione: «Lo scienziato non studia la natura perché sia utile farlo. La studia perché ne ricava piacere: e ne ricava piacere perché è bella. Se la natura non fosse bella, non varrebbe la pena di conoscerla e la vita non sarebbe degna di essere vissuta.»

I dieci esperimenti sono presentati secondo una progressione cronologica che implica anche una progressione di difficoltà: si comincia con Eratostene che misura, grazie alla geometria, la circonferenza terrestre e si conclude con l'esperimento dell'interferenza quantistica degli elettroni singoli. La disposizione cronologica, nell'intenzione dell'autore, «dà un forte senso della vastità del cammino compiuto dalla scienza nel corso di quasi 2500 anni».

L'autore si destreggia bene nelle spiegazioni: sa descrivere adeguatamente tutti gli esperimenti e, per questo motivo, il libro può rappresentare non solo un approfondimento personale, un viaggio guidato nel mondo della fisica, ma anche un ottimo strumento per gli insegnanti di fisica, che possono servirsene per introdurre gli argomenti o per approfondire le descrizioni degli esperimenti, regalando un tocco di umanità ai protagonisti della fisica.

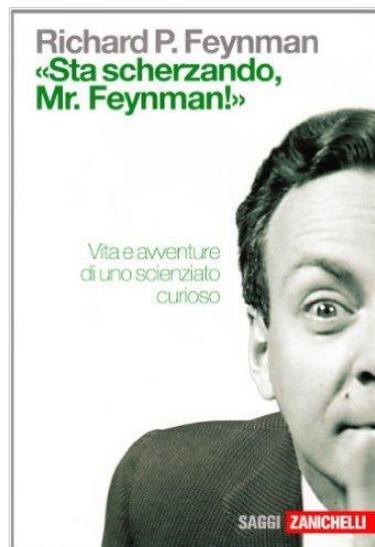
Daniela Molinari

### “Sta scherzando, Mr. Feynman!” di R. P. Feynman

Il titolo racchiude quaranta avventure che sono state raccontate a Ralph Leighton, musicista con il quale Feynman suonava nel gruppo “I Tre Quark”, nel corso di sette anni.

I racconti sono suddivisi in cinque parti e sono disposti più o meno cronologicamente: la prima parte, “Da Far Rockaway al MIT” riguarda gli anni dell'infanzia e della formazione di Feynman; la seconda parte riguarda gli anni del dottorato a Princeton; la terza parte è ambientata, principalmente, a Los Alamos, negli anni della partecipazione del fisico al Progetto Manhattan; la quarta parte riguarda la seconda fase della sua vita, con l'insegnamento al Caltech; l'ultima parte, “Il mondo di un fisico”, sono racconti sparsi e riguardano tutti gli altri aspetti della sua vita, in alcuni casi lontani dalla fisica. Alcuni racconti sono proprio esilaranti, tanto da far pensare, davvero: «Sta scherzando, Mr. Feynman!», esattamente come gli veniva detto ogni volta che, a Princeton, non si comportava in modo adeguato alle formalità dell'Università.

In questo libro, ci viene raccontata tutta la semplicità di Feynman: la sua volontà di dialogare e confrontarsi anche con persone estranee al mondo della fisica, la sua modestia nel misurarsi con i grandi fisici suoi contemporanei, il suo entusiasmo nell'imparare cose nuove, dalle vernici da miscelare, fino alle nuove lingue ed infine la sua capacità di vivere problemi apparentemente insignificanti come una sfida continua. Interessanti sono i racconti riguardanti gli anni trascorsi a Los Alamos: il difficile confronto con la malattia della prima moglie, la sfida continua nei confronti della censura, la capacità di risolvere problemi – dalla riparazione dei guasti delle calcolatrici all'abilità nell'aprire le casseforti che custodivano i segreti del Progetto – e la conclusione inaspettata del suo lavoro alle dipendenze dello Stato.



Spesso Feynman ci viene presentato come un fisico originale e bislacco, ma la sua originalità non è una posa, dipende interamente dalla sua incapacità di nascondersi dietro l'ipocrisia o la convenienza.

Il mondo di un fisico non si riduce, in ogni caso, alla fisica: Feynman è un uomo che vuole scoprire e confrontarsi con il mondo e che vuole sfruttare tutti i suoi talenti ed ecco che riesce a realizzare una mostra dei suoi disegni, che ha realizzato con lo pseudonimo di Ofey, o che fa parte del gruppo "I Tre Quark" una volta tornato al Caltech, dopo aver precedentemente suonato in Brasile. E il premio Nobel? Talvolta una seccatura, perché dal momento del conferimento dell'onorificenza, Feynman non si sente più accolto per quello che è, ma in quanto fisico vincitore del Nobel.

Un libro leggero come stile, ma profondo come contenuti: nel leggere gli aneddoti di Feynman sembra di sentire le sue parole e di cogliere la nota divertita nel renderci partecipi di alcuni episodi che l'hanno visto come protagonista. Una lettura consigliata a tutti, soprattutto a coloro che sono convinti che l'immagine stereotipata del fisico con la testa tra le nuvole propinata dai mass media corrisponda a verità.

Daniela Molinari