

# INDICE

|   |    |
|---|----|
| Introduzione<br>di <i>Giovanni Giacometti</i> | 7  |
| Presentazione<br>di <i>Sandro Marini</i>      | 9  |
| Prefazione<br>di <i>Giorgio Pennella</i>      | 11 |
| Personaggi e argomenti                        | 13 |
| Atomino del carbonio Z6                       | 14 |
| Il fenomeno onda                              | 18 |
| Galileo Galilei                               | 20 |
| Isacco Newton                                 | 22 |
| L'atomo degli elementi                        | 24 |
| Gli elettroni                                 | 26 |
| I protoni                                     | 28 |
| I neutroni                                    | 30 |
| Il nucleo dell'atomo                          | 32 |
| Niels Bohr                                    | 34 |
| Louis de Broglie                              | 36 |
| I neutrini                                    | 38 |
| Paul Dirac e l'antimateria                    | 40 |
| I quark                                       | 42 |
| Ettore Majorana                               | 44 |
| Max Planck - L'energia                        | 46 |
| Il principio di esclusione di Pauli           | 48 |
| Effetto Doppler della luce                    | 50 |
| Albert Einstein                               | 52 |

|   |     |
|---|-----|
| Onde elettromagnetiche                                      | 58  |
| I fotoni  | 60  |
| Diffusione Compton  | 62  |
| Conservazione massa-energia                                 | 64  |
| Il difetto di massa   | 66  |
| Enrico Fermi  | 68  |
| Forze fondamentali  | 70  |
| L'indeterminazione di Heisenberg                            | 72  |
| Il paradosso del gatto di Schrödinger                       | 74  |
| L'entanglement quantistico - Il grande mistero della fisica | 76  |
| Il bosone di Higgs - La particella di Dio                   | 78  |
| Halton Arp  | 80  |
| Red Shift   | 82  |
| Il vento solare   | 84  |
| La polvere di stelle  | 86  |
| Le stelle di neutroni                                       | 88  |
| Il buco nero  | 90  |
| Lucciole e stelle   | 92  |
| L'entropia  | 94  |
| Dalla terra dei fuochi                                      | 96  |
| La decrescita serena  | 98  |
| Gli alberi  | 100 |
| Leonardo Fibonacci - La sezione aurea                       | 102 |
| Serendipità   | 104 |
| Evaristo Galois - Omaggio a un giovane studente             | 106 |
| C. Darwin, K. Meissener, F. Hoyle - Riflessioni             | 108 |
| Ambiente, energia, sviluppo sostenibile                     | 110 |
| Commiato  | 112 |
| Glossario   | 115 |
| Bibliografia  | 127 |

## INTRODUZIONE

A questi brevi racconti di personaggi famosi appartenenti al mondo della scienza, Giorgio Pennella ha voluto dare un taglio atipico.

Nel suo libro *Dai quark alle stelle*, raccontato da un monitore immaginario, come l'Atomino del Carbonio, l'autore descrive taluni significativi argomenti della Fisica e Cosmologia, allo scopo di suscitare *interesse divertendo* e, nel contempo, a promuoverne l'approfondimento per coloro che sono interessati a queste discipline.

Dal punto di vista didattico, le argomentazioni e le descrizioni sono proposte correttamente sebbene semplificate al massimo perché non collegate all'utilizzo della matematica ad esse sottese.

Sinteticamente sono descritte alcune idee fondamentali degli autorevoli scienziati che le hanno pensate, contribuendo nell'arco dei tempi all'evoluzione e sviluppo della Fisica e Nuova Fisica fino all'Astrofisica attuale.

Nel raccomandare il libro a tutti coloro che sono affascinati dalle avventure della scienza e soprattutto ai giovani che desiderano affiancare ai libri di testo accademici una lettura non impegnativa e più divertente, auguro all'autore il migliore dei successi.

*Giovanni Giacometti*  
Professore Emerito di Chimica Fisica  
Università di Padova



## PRESENTAZIONE

Come spiegare ai giovani d'oggi le leggi della Fisica o i misteri dell'Astrofisica? A un così gravoso interrogativo programmatico, Giorgio Pennella ha provveduto, attingendo alle proprie risorse di studioso, di docente e di artista grafico, rinvenendo una soluzione esemplarmente pratica e, per molti versi, ingegnosa e intelligente.

Il nostro autore utilizza, a tal proposito, la propria competenza di grafico illustratore, la perizia di disegnatore e unite alla propria competenza didattica. Si avvale così di una personale preparazione grafica e pittorica, già da me segnalata in precedenti pubblicazioni in ambito figurativo.

Tale competenza pertanto si può rinvenire nella organizzazione visiva del contenuto programmatico, nell'inserimento sapiente delle vignette esplicative, dei grafici e dei riquadri connotativi. Non c'è bisogno di rievocare, a questo punto, esperienze storiche di Poesia Visiva italiana o di Pop Art americana, di costruttivismo ingegneresco o di ingegnose seduzioni figurali.

Le tavole didattiche di Giorgio Pennella si distinguono per un valore intrinseco di originalità espressiva al servizio di precipi contenuti scientifici. Ai giovani degli attuali istituti scolastici, per lo più impregnati dei più spregiudicati linguaggi visivi e comunicativi, dell'informatica e della telefonia mobile, bisogna offrire delle risorse di apprendimento più congeniali alla società dell'immagine, atte cioè a integrare i supporti cartacei e la tradizionale cultura libresca.

Persino l'apporto verbale educativo, oggi, è opportuno che si adegui alle preferenze comportamentali o alle seduzioni ludiche accattivanti, tali da assecondare l'approccio e la memorizzazione concettuale. Consapevole di tali opportunità, l'autore illustra i capitoli tematici servendosi di versi con la rima baciata, chiari e semplici che non spaventano, anzi seducono la curiosità degli studenti e facilitano l'approccio ad approfondire i temi scientifici.

Altra condizione indispensabile al raggiungimento di questo compito disciplinare è rappresentata dall'apporto vigile e sensibile del docente preposto dall'Istituzione Scolastica. Si tratta invero di contenuti concettuali e idee teoriche della scienza fisica, talvolta al limite della comune comprensione perché sono trattati quasi senza il supporto integrativo e chiarificante della matematica ad esse sottesa.

Illuminante la prima pagina del progetto didattico con la citazione latina ‘delectando pariterque monendo’ che viene corredata da una molto efficace illustrazione. In breve, queste *filastrocche* informative a me ricordano vignette sapienti dei tempi andati, quelle dell’indimenticabile “Corriere dei piccoli”.

Nel lavoro di Giorgio Pennella, gli argomenti spaziano in un ampio arco di anni e di epoche storiche ad opera dei più illustri scienziati, per la quasi totalità insigniti del Premio Nobel. Sono fisici, matematici, astronomi. Partendo da Galileo Galilei, si susseguono Isacco Newton, Niels Bohr, Enrico Fermi, Albert Einstein, Ettore Majorana, Leonardo Fibonacci e altri non meno autorevoli.

Straordinaria la personalità culturale ed emozionante è la vicenda umana del matematico francese Evaristo Galois, scomparso all’età di appena 21 anni. Forse, senza il suo genio straordinario, la ricerca scientifica ha rallentato il proprio corso nella conoscenza della struttura e dei misteri dell’Universo.

*Sandro Marini*  
Professore di Letteratura italiana  
Critico d’arte  
Redattore del Resto del Carlino