

Sette brevi lezioni di fisica

Reviewed by
Panagioté Ligouras



Autore Carlo Rovelli
Editore Adelphi
Lingua Italiana
ISBN 9788845929250
Pagine 88
Anno 2014

Carlo Rovelli riscopre una verità antica che molti hanno conosciuto leggendo le imprese di Ulisse e la sua odissea: cioè che l'uomo è curioso, affascinato da ciò che non conosce, impegnato in una continua lotta con l'ignoto come in una storia di odio-amore.

Le sette brevi lezioni di fisica rappresentano un piccolo prezioso strumento per chi si addentra nel mondo della fisica prezioso quanto lo è la bussola per i naviganti, di facile comprensione anche per i profani e di stimolo per gli addetti al lavoro.

Da questo breve saggio impariamo che la conoscenza della fisica è comprensione di ciò che siamo e che la semplicità e la complessità di questa scienza sono la due facce della stessa medaglia.

La ricerca in fisica è fatta di fatica, contraddizioni, sfaccettature multiformi, domande senza ancora una risposta, ma nel complesso è sempre affascinante come un viaggio in mondi lontani.

La forza di confrontarci ogni giorno con la nostra debolezza, ignoranza, caducità ci vengono dal coraggio mai sopito di avventurarsi nel mare della conoscenza, di comprendere chi siamo e di cosa siamo fatti, nel trasmettere ciò che siamo e che abbiamo imparato. In questo filone si colloca il libro di Roversi che ci trasmette ciò che l'autore sa, i suoi dubbi, ma soprattutto la passione per la fisica in un'opera di sapiente divulgazione.

Noi non continuiamo a vivere solo nel DNA dei nostri discendenti ma anche nella conoscenza che lasciamo loro e nella speranza che dopo di noi continui la voglia di imparare e

di comunicare agli altri esseri umani ciò che abbiamo scoperto e ciò che sappiamo fare, ed in questo l'autore ha centrato in pieno l'obiettivo.

Carlo Rovelli è un fisico nato a Verona nel 1956 e attualmente lavora in Francia.

Niente è più vero del fatto che la scienza ci doni gli strumenti per conoscere il mondo ma nel contempo metta in evidenza anche quanto di esso ignoriamo. E soprattutto quanto le leggi della fisica siano sempre in relazione a qualcosa e quasi mai assolute. In realtà ci si stupisce di quanto essa utilizzi le probabilità.

Le scoperte della fisica moderna sfidano continuamente l'intelletto, smentiscono le nostre immediate percezioni, sono controintuitive. Le idee vincenti o innovative sono quelle che non si contentano dell'ovvio.

La prima lezione è dedicata alla teoria della relatività di Albert Einstein (La più bella delle teorie), la seconda alla meccanica quantistica (I quanti), la terza è dedicata al cosmo ovvero all'architettura dell'universo in cui abitiamo (L'architettura del cosmo), la quarta alle particelle elementari (Particelle), la quinta alla gravità quantistica (Grani di spazio), la sesta alla probabilità e al calore dei

buchi neri (La probabilità, il tempo, e il calore dei buchi neri), l'ultima a delle riflessioni sull'uomo (Noi).

Ciò che questo libro lascia è l'idea di far parte di un tutto dove ogni cosa è legata e conseguente e niente e nessuno può vivere in completa autonomia. Probabilmente è un grande dono avere la libertà di dubitare, sperimentare e prendersi i propri tempi perché niente è assoluto e non esiste nessuna teoria che non sia stata confutata, rielaborata e magari rivalutata. Dalla libertà di oziare, osservare, dubitare scaturiscono nuove teorie che verranno vagliate, confutate, rielaborate trovando il senso dell'idea dell'assoluto nel relativo.

Nel primo capitolo seguiamo il percorso mentale di Albert Einstein e la sua intuizione che il tempo non è universale e che lo spazio si incurva. È ormai un classico l'esempio della pallina che rotola nell'imbuto per spiegare che non esiste un campo gravitazionale diffuso nello spazio ma il campo gravitazionale è lo spazio stesso. Con questa teoria scopriamo che non ci sono forze misteriose generate dal centro dell'imbuto ma è la natura curva delle pareti a far ruotare la pallina. E per lo stesso motivo i pianeti girano intorno al sole e le cose cadono perché lo spazio si incurva.

Il saggio procede chiamando in causa i due pilastri della fisica del novecento: la *relatività generale* e la *meccanica quantistica*.

La teoria dei quanti ha portato ad applicazioni che hanno cambiato la nostra vita quotidiana. L'energia è distribuita in maniera discontinua, e la materia esiste ed è reale a causa dei salti quantici coi loro balzi da un'orbita all'altra.

L'autore ci spiega che i buchi neri che vediamo nel cielo non sono altro che stelle collassate che rimbalzano al rallentatore. Nella meccanica quantistica infatti ciò che esiste non è mai stabile: l'universo è un'entità instabile ed irrequieta di cose che esplodono, vengono alla luce e spariscono saltando da un'interazione all'altra. L'universo nasce come una piccola palla e poi esplose fino alle attuali dimensioni cosmiche.

In seguito scopriamo insieme a lui che una sostanza calda è una sostanza in cui gli atomi si muovono più veloci rispetto ad una cosa fredda e che il calore passa da cose calde a cose fredde e mai viceversa.

Le considerazioni finali sull'uomo lo descrivono come l'unico essere consapevole della propria fine e di quella della sua intera specie: la sua natura finita lo spinge verso il sapere alla ricerca dell'infinito, egli ha sete di sapere e continua ad imparare. La sua conoscenza del mondo è in fase ascendente.

Lo dice a chiare lettere l'autore con la seguente frase che sintetizza quanto detto “*Ci sono frontiere dove stiamo imparando e brucia il ns. desiderio di sapere. Sono nelle profondità più minute del tessuto dello spazio, nelle origini del cosmo, nella natura e nel tempo, nel fato dei buchi neri, e nel funzionamento del nostro stesso pensiero. Qui, sul bordo di quello che sappiamo, a contatto con l'oceano di quanto non sappiamo, brillano il mistero del mondo, la bellezza del mondo, e ci lasciano senza fiato*”.

La fatica dello studio, l'impegno costante, la complessità ed il fascino della fisica arricchiscono la vita di bellezza e soprattutto aprono nuovi orizzonti e nuove prospettive per tutti coloro che desiderano spingersi al di là dell'ostacolo e dell'ovvio.

Di seguito si riportano delle citazioni dell'autore trovate nelle pagine del volumetto che ci hanno colpito particolarmente.

- “*Perché la scienza ci mostra come meglio comprendere il mondo ma ci indica anche quanto vasto sia ciò che ancora non sappiamo.*” Premessa p. 11.
- “*E qui arriva l'idea straordinaria, il puro genio: il campo gravitazionale non è diffuso nello spazio: il campo gravitazionale è lo spazio. Questa è l'idea della teoria della relatività generale.*” Lezione prima p. 17.
- “*... l'equazione descrive come si curva lo spazio intorno a una stella. A causa di questa curvatura, ... anche la luce smette di viaggiare dritta e devia. Einstein predice che il Sole*

devii la luce ... Ma non è solo lo spazio a incurvarsi, è anche il tempo. ... Lo spazio intero può distendersi e dilatarsi” Lezione prima p. 19.

- *“il risultato di un’intuizione elementare: lo spazio e il campo sono la stessa cosa”* Lezione prima p.21.
- *“La meccanica quantistica ... ha ottenuto un successo sperimentale ... e ha portato applicazioni che hanno cambiato la nostra vita quotidiana ... ma a un secolo dalla sua nascita resta ancora avvolta in uno strano profumo di incomprendibilità e di mistero.”* Lezione seconda p. 23.
- *“Einstein mostra che la luce è fatta di pacchetti: particelle di luce. Oggi li chiamiamo «fotoni» ... Il lavoro di Einstein viene inizialmente tratto dai colleghi come la sciocchezza giovanile di un ragazzo brillante. Poi sarà per questo lavoro che Einstein otterrà il Nobel.”* Lezione seconda pp. 24-25.
- *“Non ci sarebbero i transistor senza la meccanica quantistica”* Lezione seconda p. 29.
- *“la scienza, prima di essere esperimenti, misure, matematica, deduzioni rigorose, è soprattutto visioni. ... Il pensiero scientifico si nutre della capacità di vedere le cose in modo diverso da come le vedevamo prima.”* Lezione terza p. 31.
- *“Dentro l’universo ... si muovono la luce e le cose. ... Elettroni, quarks, fotoni e gluoni sono i componenti di tutto ciò che si muove nello spazio intorno a noi.”* Lezione quarta p. 39.
- *“La mattina, il mondo è uno spazio curvo dove tutto è continuo; il pomeriggio, il mondo è uno spazio piatto dove saltano quanti di energia. ... entrambe le teorie funzionano terribilmente bene.”* Lezione quinta p. 48.
- *“Il nostro universo può essere nato dal rimbalzo di una fase precedente, passando attraverso una fase intermedia senza spazio e senza tempo.”* Lezione quinta p. 56.
- *“Non appena c’è calore, invece, il futuro è diverso dal passato ... La differenza fra passato e futuro esiste solo quando c’è calore.”* Lezione sesta pp. 58-59.
- *“la relatività ristretta ha mostrato che la nozione di «presente» è anch’essa soggettiva. Fisici e filosofi sono arrivati alla conclusione che l’idea di un presente comune a tutto l’universo sia un’illusione”* Lezione sesta p. 65.
- *“quando diciamo che siamo liberi ... ciò significa che i nostri comportamenti sono determinati da quello che succede dentro noi stessi, nel cervello, e non sono costretti dall’esterno. Essere liberi ... Significa [che i nostri comportamenti, ndr] che sono determinati dalle leggi della natura che agiscono nel nostro cervello”* Chiusura: noi p. 78.

Infine, riportiamo alcune delle domande poste da Rovelli che ci hanno fatto riflettere a lungo.

- Come mai la tavola periodica ha proprio questa struttura, con quei periodi, e gli elementi hanno quelle proprietà? p. 26.
- Che cos’è la teoria dei quanti a un secolo dalla sua nascita? p. 30.
- Che cos’è il calore? p. 57.
- Ma come entra la probabilità nel cuore della fisica? p. 60.
- Cosa centra quello che sappiamo o non sappiamo con le leggi che governano il mondo? p. 62.
- Cos’è il fluire del tempo? p. 64.
- Se il mondo è un pullulare di effimeri quanti di spazio e di materia, un immenso gioco a incastro di spazio e particelle elementari, noi cosa siamo? p. 71.
- Quando decido sono «io» a decidere? p. 78.

Deposito dei materiali della recensione

Al seguente link sono depositati eventuali materiali inerenti questo l'articolo. Questi materiali nel tempo potranno essere modificati e arricchiti seguendo l'evoluzione delle idee sottostanti o/e future sperimentazioni svolte dall'autore dell'articolo.

<http://www.edimast.it/J/20150101/01190122LI/>



Panagiote Ligouras

I.I.S. "Leonardo da Vinci – Galileo Galilei" di Noci (BA)

Via Col di Lana, 33, 70011 Alberobello (BA)

ligouras@alice.it

Italy

Professore a tempo indeterminato di matematica e informatica. Appassionato di ICT, di comunicazione didattica e di attività didattiche on-line e Blended. Si occupa inoltre di processi di apprendimento e di valutazione in vari contesti formativi e di sistema. Collabora da anni con il MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca), con l'INDIRE (Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa), con l'INVALSI (Istituto Nazionale per la VALutazione del Sistema educativo di Istruzione e di formazione) e con l'USR Puglia (Ufficio Scolastico Regionale).

Formatore accreditato in "Valutazione degli apprendimenti e di sistema" – SNV.

È autore di numerosi articoli e pubblicazioni scientifiche e divulgative.

Website: www.takis.it; www.takismath.eu

LinkedIn: <http://it.linkedin.com/pub/ligouras-panagiote/33/113/a02>

Received June 19, 2015; accepted July 22, 2015

Open Access This paper is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

