

# AULA O L'ORDINE DEL TEMPO

Carlo Rovelli

*Lecture e commenti di:*

Marika Silvestro, Daniele Fierro, Serena Russo, Francesca Maglione, Alessandro Cigliano, Erika Siciliano, Giordana Langellotti, Maia Pia Russo, Flaminia Eboli, Chiara Vasciminni, Gaetano Scotto di Rinaldi, Lorenzo Polimei, Paolo Solombrino, Laura Imperato, Orazio Redi, Maria Trotta, Anna Pavarese, Eleonora Auricchio, Francesco Russo, Emanuele Petrarca, Alessia Mariani, Pina Russo, Carmela Sannino.

#lavorobenfatto

## **Marika Silvestro**

L'autore Rovelli aveva già catturato la mia attenzione con il volume "7 brevi lezioni di fisica" ed ancora una volta torna ad appassionarmi. Una lettura un po' più complessa, che richiede una leggera preparazione specifica e la disponibilità di guardare il mondo da prospettive diverse e in tempi diversi. Il tempo. Ecco è proprio questo l'argomento oggetto del volume di Rovelli in questione. Il mistero del tempo è la relatività. Il tempo è relativo. È tutto qui il cuore di questa teoria. Primo Levi si definiva "un chimico prestato alla letteratura"; credo che Rovelli gli somigli ed oserei definirlo "un fisico prestato alla letteratura" perché non è da tutti spiegare concetti fisici, che a tratti possono risultare complessi, in maniera così semplice e naturale. Un grazie da chi ha sempre cercato di capire le materie scientifiche ma si è resa conto che non ha grande predisposizione per queste ultime, fatta eccezione di libri così!

## **Daniele Fierro**

Nel libro "L'ordine del tempo", Carlo Rovelli cerca di spiegare alcuni elementi della fisica (cosa mai facile) utilizzando un linguaggio abbastanza semplice. L'argomento trattato è il tempo, qualcosa di indefinito, di misterioso ma allo stesso tempo interessante. L'autore si pone delle domande, che probabilmente tutti noi ci facciamo, a cui cerca di dare anche delle risposte. Io mi sono identificato molto nella domanda «Cosa significa "adesso"?»; è un quesito che mi sono posto spesso e la risposta che mi sono sempre dato è quasi la stessa: "adesso" non significa nulla perché nel momento in cui noi pensiamo a come rispondere a quella domanda, quell'adesso è già passato ed ogni spiegazione sarebbe inutile.

Viene ripreso il concetto di "calore", già presente in un altro libro dello stesso Rovelli, ovvero "Sette brevi lezioni di fisica"; da qui si genera il movimento che è una caratteristica essenziale per capire l'universo e dal quale dipende anche il tempo che, da come si legge, non scorre uguale per tutti. Mi sento di dire che, forse, è da qui che viene la definizione "Ognuno ha i suoi tempi". Sarà una deduzione sciocca ma mi fa piacere dividerla.

Una delle definizioni più belle che ho trovato sul tempo è: "Il tempo è il precipitare di secondi, ore, anni che ci lancia verso la vita e poi ci trascina verso il niente". È un po' come dire: tutto comincia e tutto finisce.

## **Serena Russo**

In questo libro Rovelli declina, come nel testo precedente, la fisica in una maniera fruibile a tutti. In questo testo ha come tema principale il tempo, declinato nelle sue mille sfaccettature da Aristotele fino ad Einstein. Il concetto che più mi ha colpito afferma che il tempo non è unico, ma si distingue ad esempio tra la montagna e la pianura, e soprattutto scorre in modo non controllato. Modificando per sempre il nostro concetto di adesso, che perde di significato. Il presente si riferisce solo alle cose vicine e non a quelle lontane, capovolgendo così anche i concetti di passato e di futuro. Un passato comune non esiste, ma possiamo parlare di un concetto che i filosofi chiamano "presentismo" cioè l'idea che solo il presente sia reale. L'opposizione è sicuramente l' "eternalismo" ovvero l'idea del fluire cambiamento siano illusori. In

conclusione il tempo non è definito, cambia a seconda del posto o della pendenza in cui ci troviamo. Ha molte variabili come il calore, determinato a sua volta dall'entropia, la velocità ed anche il rapporto con l'energia. Scritto con passione, schiettezza e precisione, porta alla luce concetti che prima erano assimilati con superficialità sui banchi di scuola.

### **Francesca Maglione**

“L'ordine del tempo” è un libro che si concentra sulla natura del tempo e secondo il mio parere va assolutamente letto. L'autore con le sue teorie e con le sue spiegazioni spinge il lettore ad interrogarsi e ad andare oltre i propri limiti. È sicuramente una lettura impegnativa e molte parti sono difficili da comprendere, ma allo stesso tempo è una lettura che porta ad essere curiosi. Rovelli con questo libro smonta tutte le nostre convinzioni riguardo il tempo, e una parte che ha completamente catturato la mia attenzione è quella in cui viene citato Aristotele, secondo il quale se nulla cambia, non c'è tempo.

### **Alessandro Cigliano**

Carlo Rovelli, fisico teorico nato nel 1956 a Verona, si è occupato anche di storia e filosofia della scienza.

Nel 2017 ha pubblicato il libro “l'ordine del tempo” un libro che mi ha colpito sin dalla prima pagina che si apre con: “anche le parole che ora diciamo, il tempo con la sua rapina ha già portato via e nulla torna”.

Penso che trattare un tema come il tempo non sia assolutamente facile, ma Rovelli lo fa con una semplicità e con una passione folgorante.

Noi, esseri umani, viviamo nel tempo e ogni giorno osserviamo il suo inesorabile scorrere, ma quante volte ci siamo chiesti cosa sia realmente?

Il tempo non è tangibile con nessuno dei sensi che abbiamo a nostra disposizione, non lo possiamo toccare, né vedere, né sentire e né odorare. Come ci spiega Rovelli, gli attribuiamo noi una forma per dividere le nostre giornate sin dall'antichità, ma è qualcosa di più che una semplice meridiana o un quadrante di un qualsiasi orologio, analogico o digitale che sia, che possa essere spiegato. Ne troviamo riprova proprio quando Rovelli ci dice che la particella minima del tempo ovvero, nella scala di Planck  $10^{-44}$ , non è misurabile in nessun orologio al mondo neanche al più tecnologico che sia.

Quello di Rovelli è un viaggio che tocca tappe storiche e scientifiche, a partire dall'antica Grecia a finire nel quartiere residenziale di Princeton nella metà del XXI sec, da Aristotele a Newton e da Galileo ad Einstein.

Questo è un libro che si legge da solo.

Non sono mai stato affascinato dall'algebra figuriamoci della fisica, Rovelli mi ha stravolto la concezione del mondo che prima avevo in cui le ore erano composte da 60 minuti e i minuti da 60 secondi ed ho capito profondamente la nozione di relatività del tempo (a modo mio, chiaramente). Lo scrittore rende così semplici concetti di una complessità inaudita che nel corso dei secoli hanno stravolto il mondo scientifico.

Prima non avevo idea di chi fosse Rovelli, adesso sono diventato un suo grande ammiratore, mi sono informato su di lui, è uno dei pochi fisici al mondo a studiare la gravità quantistica portando il lavoro di Einstein ad un livello successivo, ovvero la gravità quantistica a loop che oggi è fondamentale per le riflessioni sullo spazio tempo. Non è roba da poco...

Nell'apertura del capito X "La Prospettiva", Rovelli cita Nietzsche in *Così parlò Zarathustra*: "Nella notte impenetrabile / della sua saggezza / un dio chiude / la striscia dei giorni / che verranno / e ride / del nostro umano trepidare."

Ed è così che voglio concludere, che il tempo non è misurabile oggettivamente e scorre in maniera irregolare, non curante del cambiamento climatico, del susseguirsi dei governi, dei popoli e né tanto meno degli uomini. Il tempo scorre, Dio ha disegnato le righe di un quaderno ma sta a noi uomini riempirle.

### **Erika Siciliano**

"Il tempo è la misura del cambiamento" ...

Con questa citazione di Aristotele, possiamo introdurre quello che Rovelli vuole dirci nel corso di questo "manuale di pensiero".

L'autore si concentra sulla natura del tempo affrontando moltissimi altri concetti e scardina le idee che nell'uomo sono radicate da sempre.

Sicuramente è molto difficile per noi esseri umani, organismi che vivono e muoiono e vedono le cose attorno a sé, pensare che non esista il tempo come l'abbiamo sempre pensato, ossia come una successione di eventi dettati dal passato, vissuti nel presente e immaginati nel futuro.

Ancor più difficile è che uno di noi, come l'autore, possa riuscire a spiegarci tutto questo: un qualcosa di astratto, misterioso, ma che allo stesso tempo coinvolge in prima persona tutti noi.

Rovelli infatti oltre ad essere uno scienziato è un uomo, che nonostante la sua formazione culturale non si chiude nell'aridità dei dati, ma dà alla scienza il ruolo di descrivere il mondo; anch'io come l'autore non credo nella separazione tra i vari ambiti della cultura e la scienza, ma in una visione universalistica del sapere.

Proprio su questa linea, utilizza moltissime citazioni antiche, epiche, vari pensieri filosofici e culture (ad esempio le "Odi di Orazio", dedicate al concetto di tempo, che aprono ogni capitolo).

Egli afferma che il tempo non esiste, poiché non potrebbe esistere qualcosa di ordinato in modo cronologico, statico, come ad esempio le particelle elementari, ma anch'esse esistono nella realtà solo se interagiscono con qualcos'altro.

"Quindi, cosa siamo davvero?"

Noi non siamo cose, siamo un insieme di eventi: interazioni e accadimenti.

Ciò è chiaro anche nelle equazioni fondamentali della fisica che descrivono l'universo, dove la variabile tempo non esiste.

L'autore ci pone vari interrogativi per spiegare varie congetture che si sviluppano dal concetto principale da cui siamo partiti, e queste possono essere in parte corrette ma anche in parte errate, ad esempio:

"Il mondo esiste oggettivamente o soggettivamente?"

Il tempo come lo viviamo e conosciamo è una sfocatura, un aspetto superficiale dato dal nostro sguardo distratto e dal nostro punto di vista ma anche dal funzionamento del nostro cervello, questa è la risposta.

Questo libro come abbiamo detto all'inizio è definibile come un "manuale di pensiero" ma anche come un inno alla semplice e naturale esperienza umana della vita, quella che in fondo ci costruisce, ci rende particolari ed unici e ci determina.

### **Giordana Langellotti**

"L'ordine del tempo", si interroga sul ruolo del tempo nelle ricerche scientifiche con il massimo grado di semplicità e chiarezza.

Il pensiero di Newton, quello di Einstein e la teoria, formulata anche da Rovelli, dalla gravità quantistica sono le basi scelte per osservare gli sviluppi della fisica sul tema.

Scopriamo, quindi, che passato e futuro non si oppongono più per i recenti studi e che il presente non è un concetto che cambia nel tempo e definitivo come credevamo.

Un'esposizione accattivante, spiegazioni chiare, ricorso a immagini ed esempi pratici sono gli ingredienti perfetti per entusiasmare i lettori.

Nell'antichità Anassimandro ha capito che il cielo continua sotto i nostri piedi, prima che le navi facessero il giro della terra.

All'inizio dell'era moderna Copernico ha capito che la terra gira, prima che gli astronauti la vedessero girare dalla luna.

Così Einstein ha capito che il tempo non scorre uniforme, prima che gli orologi fossero abbastanza precisi per misurare la differenza.

Nel corso di passi come questi, impariamo come cose che sembravano ovvie erano pregiudizi. Le cose si complicano negli ultimi capitoli quando, la fisica abbraccia strettamente la filosofia.

Rovelli infine, ha il grande dono di essere chiaro e, per quanto possibile, semplice nello spiegare concetti complicati e di farlo con lo stile e la grazia dello scrittore.

### **Maria Pia Russo**

Carlo Rovelli nel saggio "L'ordine del tempo", affronta un tema universale, ossia il tempo ed il suo mistero. La fisica in questo scritto diventa filosofia. I pensieri di Rovelli ci fanno entrare nel senso della nostra vita, facendoci interrogare sul tempo. Un momento di gioia, un attimo di felicità, sono sempre e solo una parte della nostra vita, della nostra esistenza. Il tempo è una minaccia continua al vivere in pienezza la felicità, perché scorre in modo inesorabile e trascina via ogni attimo precedente. Rovelli sa che l'argomento è molto complesso, eppure riesce a spiegare al lettore, che spesso, tra le persone e la fisica, c'è un muro molto difficile da scalare, poiché intimorisce. Lo scrittore vuol far scalare questo muro prendendo altre strade, come la filosofia, la storia, la letteratura. Rovelli parte dalle origini filosofiche del concetto di tempo, passando per il tempo assoluto di Newton e per la relatività di Einstein. Il tutto è intrecciato al classicismo greco. Tutto ciò dimostra quanto Rovelli, oltre ad essere un fisico di fama mondiale, sia un grande uomo di cultura a tutto tondo, analizza il pensiero di Aristotele, Newton e Einstein, tre giganti, sul cui pensiero il

nostro autore viaggia, per cercare di dare una struttura al mistero del tempo, collocandolo nello spazio e nella storia.

Rovelli ipotizza che nell'universo, in effetti, si potrebbe fare a meno della nozione del tempo, si potrebbe dire che il tempo non esiste. Ma se il tempo non fa parte della struttura fondamentale del mondo, da dove proviene la nostra percezione su di esso? Per l'autore, invece di parlare di tempo, dobbiamo parlare di cambiamento, di eventi che si trasformano. Il tempo non è una danza lineare o un suono lineare, ma è un suono e una danza anarchici, indipendenti.

L'autore spiega come la nozione comune del tempo non corrisponda ai risultati della fisica degli ultimi cento anni: non c'è nessun grande orologio che scandisca il tempo dell'universo ovunque e nella stessa maniera, ma tutto dipende dal luogo e dalla velocità.

All'interno della fisica fondamentale contemporanea, rimane insoluto il problema di mettere d'accordo la relatività di Einstein con la meccanica quantistica.

Secondo Rovelli il tempo siamo noi, il tempo è in noi, ma noi ci siamo evoluti e dunque siamo portati a cambiare idea sulle cose, sul mondo, e così come cambiamo ed evolviamo noi, così evolve anche il tempo.

Questo libro non è di facile lettura, l'autore sostanzialmente vuole spiegarci che il tempo non esiste più come quel rapporto tra passato, presente e futuro, che sempre abbiamo immaginato finora.

Nelle pagine del suo libro egli spiega che il presente è relativo e a pagina 43, invita il lettore ad una pausa e a fare un viaggio nella percezione di sé stesso e dell'universo che lo circonda, per cercare di cogliere il suo tempo, quello che ha vissuto, quello che sta vivendo e quello che vivrà, che non è un semplice scorrere uniforme di avvenimenti. Non c'è un ordine, questa nozione si è sfaldata ormai. Il nostro tempo deve in qualche modo emergere intorno a noi, il mistero del tempo è il nostro mistero, riguarda ciò che siamo.

Si capisce così come questo libro diventi un magma rovente di idee, a volte luminose, a volte confuse. Pensiamo comunemente il tempo come un qualcosa di semplice, di fondamentale e invece non è così. La natura del tempo resta un mistero grande, così come tanti altri grandi misteri aperti dell'universo, quali l'origine dell'universo, il destino dei buchi neri, l'esistenza in sé.

Carlo Rovelli si rivela uno scienziato che non si nasconde dietro l'aridità dei dati scientifici, pur non volendo separare la natura del tempo, da un punto di vista scientifico, dalla descrizione umanistica. Rovelli dimostra di essere un ottimo divulgatore scientifico, perché parte da nozioni semplici, come dire che il tempo scorre più velocemente in montagna e più lento in pianura, per poi giungere a questioni più complesse, anche se con un linguaggio scorrevole e piacevole.

L'autore spazia dalla storia alla filosofia, dalla filosofia alla fisica. La prima parte è più semplice e discorsiva, la seconda è più tecnica e scientifica. L'insieme è armonico ed equilibrato, a dimostrazione che fondere la cultura classica e scientifica è possibile in uno scontro/incontro, in un abbraccio sinergico, che per molto tempo è stato dimenticato dagli scienziati.

Il tempo è “la misura del cambiamento”, come affermava Aristotele, siamo un insieme di eventi, di interazioni, di accadimenti. La mappa della conoscenza che avevamo si è disintegrata. Il nostro sguardo è ancora miope nel vedere il mondo e nel descriverlo, il tempo diventa, come aveva osservato Sant’Agostino, come un canto, che man mano si attenua, si placa, fino a perdersi e a riposarsi nel silenzio. L’emozione che dà il tempo di tutto ciò che succede intorno a noi è un miracolo, che ci permette di immergerci serenamente nel nostro tempo, per assaporarne l’intensità e i preziosi momenti, che costituiscono il breve cerchio della nostra vita.

### **Flaminia Eboli**

“L’ordine del tempo” è un libro che tratta di qualcosa della fisica e parla a chiunque coinvolgendolo, semplicemente perché è un mistero di cui ciascuno ha esperienza in ogni istante: il tempo. È un mistero non solo per ogni semplice uomo, ma anche per i fisici, che hanno visto il tempo trasformarsi in modo radicale, da Newton a Einstein, alla meccanica quantistica, infine alle teorie sulla gravità a loop, di cui Rovelli stesso è uno dei principali teorici. Passato e futuro non si oppongono più come a lungo si è pensato. E a dileguarsi per la fisica è proprio ciò che chiunque crede sia l’unico elemento sicuro: il presente.

Sono tre gli esempi degli incontri straordinari su cui si concentra questo libro, che è uno sguardo su ciò che la fisica è stata ed è ancora oggi anche affermando dei concetti apparentemente paradossali ma in fin dei conti veri, e ha lo scopo di farci riflettere su quanto gli esseri umani si considerino padroni del loro pianeta, quando in realtà non sono padroni neanche del loro tempo: il tempo, noi, forse non sappiamo ancora cosa è veramente.

### **Chiara Vasciminni**

Il libro "L'ordine del tempo" è stata una vera e propria scoperta. Non conoscevo bene Rovelli, o meglio, conoscevo solo un altro dei suoi libri cioè "Sette brevi lezioni di fisica".

Nonostante io non ami molto né la fisica né tutto ciò che riguarda la scienza in generale, questo libro è stato capace di rendere chiaro ciò che è sotto l'occhio di tutti, le cose e le manifestazioni che apparentemente sembrano così banali ma che in realtà hanno una scoperta e dello studio intenso alle spalle. Personalmente più che avermi colpito le scoperte in sé, mi ha meravigliato il fatto che una persona "come me", nel senso che ha una testa e due braccia come me, abbia potuto farsi delle domande così semplici e studiarle così approfonditamente e appassionatamente. La mia parola per questa lettura è senz'altro "Stima". La stima che ho provato immedesimandomi in quelle menti che sono state da protagoniste nel libro e soprattutto una grandissima stima per lo scrittore che ha saputo trascrivere dubbi "esistenziali" come il tempo, in una chiave semplice e comprensibile a tutti. Ed è quello che credo dovremmo imparare a fare tutti, rendere il complicato, semplice.

Rovelli mi ha donato un po' di autostima. Mi ha fatto credere che leggendole in un'altro modo, anche le formule che sembrano più complesse, se applicate alla realtà, diventano chiare.

## **Gaetano Scotto**

Il tempo. Carlo Rovelli nel suo saggio lo analizza al meglio, ripercorrendo quelle che sono le teorie più importanti nella storia. Le smonta e le rimonta a suo piacimento, consentendo anche ai meno pratici (tipo me) di entrare nel vivo del suo studio. I primi due capitoli sono ampiamente "teorici", con la teoria della relatività di Einstein che cerca di dare le giuste spiegazioni ai contrasti fra il tempo parziale di Aristotele ed il tempo assoluto di Newton. Nel terzo invece il nostro autore si lascia andare. Parla di sé stesso, della sua paura della morte e dell'eterno studio sul tempo. Verso la conclusione del libro cerca proprio di capire cosa sia ciò per gli esseri umani.

Questo uno dei suoi ultimi pensieri all'interno del saggio, secondo me uno dei più profondi: "E a me sembra che la vita, questa breve vita, non sia che questo: il grido di queste emozioni, che ci trascina, che proviamo talvolta a chiudere in un nome di Dio, in una fede politica, in un rito che ci rassicuri che tutto alla fine è in ordine, in un grande grandissimo amore, e il grido è bello e splendente. Talvolta è un dolore. Talvolta è un canto."

Proprio questo canto va a rappresentare il tempo. Tanto teorizzato quanto studiato, e racchiuso in un concetto così semplice, forse fin troppo, che agli occhi di molti lo rende invece complicato. Sembra un paradosso, ma probabilmente è così. E Rovelli non fa altro che aprire il nostro orizzonte su un argomento spesso sottovalutato, cioè l'ordine del tempo, ma pieno di considerazioni e sorprese.

## **Lorenzo Polimei**

Per chi come me, bocciato in matematica al liceo, si ritrova tra le mani un libro che parla di fisica, si ferma un secondo e inizia a mettersi le mani nei capelli.

È la prima reazione. Quella più spontanea.

Poi inizi a leggere, inizi a sfogliare le pagine, ad andare avanti e inizi ad entrare nel mondo di Carlo Rovelli.

La fisica qui è diversa, e se al liceo la mia amata prof. mi avesse spiegato così la matematica a quest'ora non sarei stato bocciato.

Ma probabilmente, non avrei mai letto questo libro.

Ma in fondo sto guardando al passato, e come dice Rovelli il tempo è diverso da come l'abbiamo sempre pensato, e quindi passato presente e futuro.

Domandarsi del tempo e che cosa sia spesso diventa una domanda esistenziale, che avvilisce, una di quelle che ti fa perdere nel vuoto.

Rovelli con una semplicità unica inizia a spiegare concetti complessi, senza cadere mai nel banale, ma anzi, riuscendo a intrattenere in far comprendere almeno in parte concetti di Einstein, Newton o Aristotele, toccando tappe storiche e scientifiche fondamentali per la storia dell'uomo.

Restituisce alla scienza un qualcosa di umano, la rende un modo nuovo di narrare la storia e quindi paradossalmente il tempo stesso.

Il tempo non ha forma è l'uomo che gli attribuisce e gli da un significato sin dall'antichità per calcolare le giornate, citando addirittura il Vangelo secondo Matteo, dicendo che l'ora sesta era l'alba, indipendentemente dalla stagione.



Il concetto di tempo va oltre gli orologi e ciò ci viene spiegato e illustrato con il tempo di Planck, talmente piccolo, che nessun orologio può misurarlo. Lì la nozione di tempo non vale più.

“Niente vale sempre e ovunque”.

Infondo è proprio così, nulla vale sempre, né la nozione di tempo illustrato secondo la scala di Planck, né la propria concezione di tempo dopo aver letto questo libro.

### **Paolo Solombrino**

“La natura del tempo resta il mistero forse più grande”. È con questo enunciato che Carlo Rovelli, fisico-scrittore che ho già avuto modo di apprezzare nella sua famosa opera “Sette brevi lezioni di fisica”, mi ha conquistato durante la lettura del suo ultimo lavoro “L’ordine del tempo”.

In questo trattato lui dà continuità alla sua linea di pensiero, incentrata sullo studio dei quanti, e sullo scorrere del tempo.

Nell’opera l’autore ci offre un notevole excursus storico sui pensieri che i grandi autori e studiosi del passato hanno avuto sul tempo che scorre inesorabile, dalle teorie del filosofo Anassimandro, passando poi per la teoria Copernicana fino agli studi di Albert Einstein.

Ciò che Rovelli vuole dirci è che il tempo non scorre in maniera del tutto uniforme, e per farcelo capire ci fa un esempio: due orologi; uno su un tavolo, l’altro sul pavimento, osservandoli noteremo che le lancette girano in modo diverso.

Sono personalmente rimasto estasiato dalle sue affermazioni, tant’è che ho voluto provare in prima persona l’esperimento, constatando che quel che dice il fisico è la verità.

Alla fine lui porta l’attenzione sulla figura umana, il mistero più grande del tempo è per lui legato a quello che resta all’uomo, di cosa ne fa e di come lo sfrutta. Prima o poi il momento di “andarsene” arriverà infatti per tutti.

### **Laura Imperato**

Il libro “L’ordine del tempo” è un testo di divulgazione scientifica scritto da Carlo Rovelli.

È incentrato, proprio come ci suggerisce il titolo, sul concetto di tempo ed è affrontato dal punto di vista scientifico e filosofico. Seppur di carattere scientifico, questo libro è scritto con un linguaggio comprensibile e coinvolgente, soprattutto perché tratta una sorta di mistero di cui abbiamo tutti esperienza.

Il testo è composto da 13 capitoli e in linea più generale, in tre parti:

Una prima parte che descrive lo sfaldarsi del tempo.

Una seconda parte che prova a raccontare del mondo senza tempo.

Una terza ed ultima parte che analizza le sorgenti del tempo.

Ogni capitolo è aperto da citazioni poetiche tratte dalle Odi Oraziane.

A tratti il libro ha la parvenza di un rompicapo, delle volte è troppo astratto. Alcuni concetti vanno riletti bene e più di una volta per comprenderli al meglio. In particolare, il penultimo capitolo forse è quello più complesso ed è necessario aver fatto propri i concetti precedenti per comprenderlo.

Nell'ultimo capitolo invece, l'autore mette in ordine le idee, ricapitolando tutti gli argomenti trattati.

"L'ordine del tempo" è di uno di quei libri che fa riflettere fin dalle prime pagine, che non ha paura di considerare l'uomo un'infinitesima parte del tutto. Come dice Rovelli: "Siamo storie, contenute in quei venti centimetri complicati dietro i nostri occhi, linee disegnate da tracce lasciate dal rimescolarsi delle cose del mondo, e orientate a predire accadimenti verso il futuro, verso la direzione dell'entropia crescente, in un angolo un po' particolare di questo immenso disordinato universo".

Personalmente questo libro mi ha fatto riflettere molto su quanto gli esseri umani si prendano troppo spesso e prepotentemente il diritto di considerarsi i padroni del pianeta, quando in realtà non sono padroni neanche del loro tempo.

Il tempo, forse, non abbiamo ancora compreso cosa sia veramente.

### **Orazio Redi**

Un saggio sul tempo capace di arrivare a tutti a prescindere dal titolo di studio e che porta Rovelli nettamente fuori dalla morsa dei vari fisici e scienziati capaci di spiegare argomenti di questa portata solamente facendo a gara tra chi scrive in maniera più complicata. Certo, alcune parti non mancano di complessità, soprattutto nel finale, ma questo è dettato pur sempre dall'essenza di un argomento di trattazione di un certo spessore. In questo libro Rovelli afferma che l'unico motivo di presenza del tempo è dettato dal mutare delle cose che ci circondano, andando quindi oltre la concezione classica fatta di una linea retta sulla quale sono collocati il presente - secondo Rovelli di origine locale e non comune a tutto l'universo - e un passato che si oppone al futuro. Un libro che oltre a sconvolgere le certezze del lettore facendolo più volte interrogare su cose che di base paiono scontate, distrugge lo stereotipo secondo il quale la scienza sia riservata a pochi eletti, attraverso un viaggio che parte dalle origini filosofiche del tempo, passa per l'assolutismo newtoniano, la relatività einsteiniana e arriva, infine, alle concezioni della fisica più moderna. Il tutto con una semplicità e una chiarezza tale da liberare il lettore dalla schiavitù di una percezione limitata.

### **Maria Trotta**

Quando ho iniziato a leggere "L'ordine del tempo" ero abbastanza scettica: dopo cinque anni di liceo scientifico non ero tanto felice di sentir parlare di fisica. Ma già dalle prime pagine ho notato che questo non era un semplice libro di fisica; Rovelli, unendo la scienza alla filosofia, riesce a far riflettere.

Non c'è la classica rigidità scientifica, anzi, lo stile è semplice e fluido, a tratti quasi poetico; non bisogna avere grandi conoscenze scientifiche per capire i contenuti, basta un po' di passione e voglia di conoscere i misteri che ci circondano.

Grazie a Carlo Rovelli scopriamo che il passato e il futuro non sono in antitesi e che il concetto di presente non è qualcosa di sicuro e definito come sempre abbiamo pensato.

Particolarmente affascinanti e interessanti alcuni concetti, come ad esempio il nostro essere storie per noi stessi, concetti su cui Rovelli ci fa riflettere grazie a parole che, più che da un fisico, sembrano essere state scritte da un poeta.

### **Anna Pavarese**

Premetto che l'approccio a questa lettura non è stato dei più entusiasmanti, mentre scorrevo le prime pagine sono ripiombata nell'incubo dei continui 4 in fisica presi al liceo e mai avrei pensato che un giorno mi sarebbe piaciuta.

Sono andata oltre i miei limiti, così come ha fatto Rovelli, il quale è riuscito ad andare oltre le comuni certezze, che credevamo avere, sul tema del tempo.

Il fisico ci mostra come il tempo non è in realtà lineare, non è uniforme, perde la propria unicità. Non esiste un tempo comune a tutti, ne esistono di infiniti.

I filosofi dell'antica Grecia hanno cercato di comprendere la natura del tempo, primo su tutti Aristotele, il quale affermò che il tempo è la misura del cambiamento. Alcuni secoli dopo, invece, Newton affermò che il tempo è indipendente dal divenire delle cose. È con Einstein che si ha la vera rivoluzione. Quest'ultimo, infatti, comprese che il tempo doveva essere rapportato al susseguirsi degli eventi.

Rovelli introduce anche il tema della distanza tra passato e futuro spiegando che quest'ultime non sono entità separate e lo fa ricollegandosi alla teoria di Boltzmann, il quale scoprì che il calore è la conseguenza dell'agitarsi delle molecole; dunque siccome l'occhio umano non può vedere i movimenti delle molecole, la realtà appare sfocata ed erroneamente concepiamo distanti il passato ed il futuro.

Il tema più emozionante trattato in quest'opera è, a mio parere, la memoria. Un complesso di tracce lasciate dalla bassa entropia e poi trasformate dal nostro cervello.

Il tempo non è oggettivo, dipende dalla nostra prospettiva, esiste solo nella nostra mente. Noi siamo storie per noi stessi.

Non si può rimanere impassibili dopo aver letto questo libro. Rovelli, attraverso difficili leggi fisiche, è riuscito a rispondere ad uno dei più grandi interrogativi della storia dell'umanità ed inoltre, se permettete una piccola parentesi personale, è riuscito in queste pagine a farmi piacere la fisica. Un'impresa tutt'altro che facile.

### **Eleonora Auricchio**

Parliamo tanto e spesso del tempo, ma cos'è? È ovunque e in ogni cosa, ma se lo dovessimo definire, lo sapremmo fare? Proprio da questo cominciano gli studi di Carlo Rovelli, fisico teorico, fondatore della teoria della gravità quantistica a loop. "Forse il mistero più grande è il tempo" scrive il fisico, perché noi definiamo tempo lo scorrere delle ore, il mutamento, la nostra prospettiva nel mondo, ma non lo studiamo, quasi come se fosse una parola messa così per caso nel caos del nostro quotidiano.

Straordinario è come Rovelli ci mostri che questo dubbio, su una parola così comune, sia stata messa in discussione sin dagli antichi, partendo da Aristotele, per poi passare a Newton fino ad arrivare ad Einstein. Un saggio che potrebbe essere visto come un viaggio all'interno di un microscopio, analizzato nei minimi dettagli, fino ad arrivare ai nostri giorni, di cui il fisico stesso definisce: "Il tempo è la forma con cui noi esseri,

il cui cervello è fatto essenzialmente di memoria e previsione interagiamo con il mondo, è la sorgente della nostra identità”.

Un saggio che ci ricorda come le cose più banali possano essere oggetti di studio interessanti, che nulla è scontato e che magari i nostri dubbi non sono così scontati di quanto crediamo.

### **Francesco Russo**

Una tortuosa avventura tra gli enigmi ancestrali che l'autore illustra e narra tra fisica e filosofia che diventano due facce della stessa medaglia.

A volte così chiaro a volte così difficile da comprendere, tant'è che proprio lui scrive nell'ultimo capitolo: “lo stesso significato di «comprendere» non ci è chiaro”.

Ad ogni risposta una nuova domanda, nel lungo cammino che non porta a un traguardo ma a nuove consapevolezza.

Un libro che, nonostante la sua forma e taglia leggera, contiene i saperi che hanno fatto la storia e quindi il presente della nostra percezione del mondo. Un libro da leggere per capire un po' di più la terra, l'universo per poi capire se stessi.

### **Emanuele Petrarca**

Cos'è il tempo? Cosa ci permette di definire il presente e differenziarlo dal passato e dal futuro? Queste sono due delle domande di cui più si è discusso, nella storia, e alle quali nessuno è riuscito a dare una risposta definitiva. Carlo Rovelli, nel suo libro “L'ordine del tempo”, prova a spiegarci questo grande mistero, quale è il tempo, senza provare a dare una risposta certa, concreta e scientifica, ma cercando di “avvicinare” il lettore, sia esso avvezzo o no alla fisica, a questo tema.

“L'ordine del tempo” è un libro che si rivolge a tutti e all'interno delle proprie pagine, apparentemente incentrate sulla spiegazione fisica del tempo, c'è la volontà di arrivare al lettore e cercare di smuovere le sue certezze sulla vita e di dare un valore, non solo al tempo inteso in senso “generico” ma, al tempo di ognuno di noi, quello privato, diverso dagli altri ed unico.

Il viaggio in tre capitoli di Rovelli non è un semplice excursus delle teorie passate che sono state prima accolte, poi frutto di ricerche più approfondite, poi alcune smentite, altre superate, ma è un viaggio filosofico sul valore del tempo e di come esso passa inesorabile senza mai tornare. Sono frasi come “Il tempo passa più lentamente in alcuni luoghi, più rapido in altri” che risaltano agli occhi per la doppia valenza che esprimono. Il tempo è imprevedibile, non si riesce a conoscere. Persino Newton, Einstein e tanti grandi fisici, citati meticolosamente nel libro con le proprie teorie sul tempo, non sono riusciti a dare una risposta concreta che potesse convincere tutti.

Il tempo è inconoscibile, ma, allo stesso tempo, è proprio il suo alone di mistero a renderlo prezioso e Rovelli, con il suo “L'ordine del tempo”, ci insegna che bisogna usarlo al meglio.

### **Alessia Mariani**

Carlo Rovelli, fisico italiano, fondatore della teoria della gravità quantistica a loop e divulgatore scientifico, nel suo libro “L'ordine del tempo” ci guida alla scoperta del

mondo della fisica. Questo mondo raccontato abilmente da Rovelli non è più solo un insieme di aride formule e teorie, di grandi intuizioni poco comprensibili e di equazioni apparentemente vuote, ma si arricchisce di significati attuali, di temi vicini a noi, di questioni comprensibili e interessanti. Grazie alla bravura dell'autore nel districare anche i concetti più insidiosi, il libro diventa fruibile per tutti coloro che desiderano approcciarsi alla fisica per comprendere meglio se stessi e il mondo che li circonda.

Il tema principale del testo è il tempo, più precisamente il modo in cui noi lo identifichiamo, che viene messo in discussione dal fisico effettuando un lavoro di smontaggio e rimontaggio: smontaggio delle caratteristiche imprecise che noi, da osservatori superficiali delle realtà, gli abbiamo attribuito, e rimontaggio del concetto di tempo e del suo fluire da un punto di vista più consapevole, legato all'osservazione di specifici fenomeni fisici.

In questo viaggio tra le variabili del mondo, la grammatica elementare, presente, passato e futuro, campi gravitazionali e quanti di tempo, Rovelli ci aiuta a comprendere che il nostro mondo è rigorosamente senza tempo. In realtà siamo noi stessi il nostro tempo, la nostra visione del mondo è sfocata e non esiste un presente universale, un "qui ed ora" valido per tutti.

Questo libro spezza tante convinzioni che vengono date per scontate, ma è proprio questa la missione dell'autore che, in un passaggio del libro, scrive "La fisica ci aiuta a penetrare strati del mistero".

Io credo che tra i principali misteri ci siamo proprio noi stessi, e la difficoltà che abbiamo a comprendere la nostra stessa natura. È per questo che dobbiamo imparare a guardare le cose da diversi punti di vista, come dagli occhi di un fisico che è capace di svelarci aspetti peculiari e significativi della nostra realtà.

### **Pina Russo**

Quando ho iniziato a leggere questo testo ho subito pensato "Io che di fisica non capisco nulla, come farò a capirci qualcosa?!" Terrorizzata all'idea di non comprendere il testo, ho deciso comunque di affrontare questa impresa.

Pagina dopo pagina forse mi sono dovuta ricredere, "L'ordine del tempo" è un saggio che parla di fisica e scienza con grande semplicità e chiarezza, attraverso numerosi esempi.

Il tempo, "protagonista" del libro, è un mistero con cui ognuno di noi si rapporta in ogni istante, è quella cosa che scorre sempre in avanti e mai indietro e che scandisce la nostra vita. È un mistero non solo per noi, ma anche per i fisici, che hanno visto il tempo trasformarsi in modo radicale, da Newton a Einstein, alla meccanica quantistica, infine alle teorie sulla gravità a loop, di cui Rovelli stesso è uno dei principali teorici.

Passato e futuro non si oppongono come a lungo è stato ipotizzato e l'elemento che "scompare" prima di tutti è proprio il presente, su cui ognuno di noi crede di avere il controllo.

"Pensiamo comunemente il tempo come qualcosa di semplice, fondamentale, che scorre uniforme, incurante di tutto dal passato verso il futuro, misurato dagli orologi.

Nel corso del tempo si succedono in ordine gli avvenimenti dell'universo: passati, presenti, futuri. Bene tutto questo si è rivelato falso.”

Questa riflessione ci fa crollare la maggior parte delle nostre certezze e le opinioni fino ad maturate sul tempo; apre mille domande e milioni di interrogativi.

Nella prima parte del libro viene descritto lo sgretolarsi del tempo, visto come un insieme di strati e strutture e nella seconda invece ci viene mostrato ciò che ne rimane alla fine.

La terza parte del libro è la più difficile, ma la più vicina a noi. Nel mondo senza tempo deve comunque esserci qualcosa che dia poi origine al tempo che noi conosciamo, con il suo ordine e il tempo deve in qualche modo emergere intorno a noi al fine di imprimerci sicurezza.

Ritroviamo uno a uno i pezzi di cui è composto il tempo a noi familiare, non come strutture elementari della realtà, ma come elementi utili per noi mortali, aspetti della nostra prospettiva, e forse determinanti di ciò che siamo. Perché ciò che emerge in modo intrinseco dal testo è che il tempo riguarda più direttamente noi che il cosmo; in quanto che ci piaccia o no, le nostre vite sono inesorabilmente scandite e impregnate dal tempo.

### **Carmela Sannino**

“Molte cose del mondo che vediamo si capiscono se teniamo conto dell'esistenza del punto di vista” ci racconta Rovelli, ne ‘L'ordine del tempo’. “... è essenziale per comprendere la nostra esperienza del tempo” continua.

Carlo Rovelli, sostiene che quello che noi consideriamo tempo si basa sulla nostra esperienza quotidiana: insomma, sembrerebbe che il tempo non abbia standard e dunque non abbia un valore assoluto in tutto l'Universo.

A scuola sembra non passare mai. In vacanza, invece, vola. Delle volte sembra essersi bloccato, altre volte invece ci scivola dalle dita. Sta tutto nella percezione delle singole persone. E una volta che capisci come funziona questo meccanismo, hai la possibilità di controllarlo. Sì, perché sei tu ad avere in mano il tempo e non viceversa.

S. Agostino nelle Confessioni dice: “Se nessuno me lo chiede lo so. Se però dovessi spiegare a chi me lo chiede non lo so più.”