Il sogno di uccidere il tempo

Riccardo Manzotti
6 Giugno 2021

Niente potrebbe essere più rivelatore del contrasto tra la concretezza di un cavatore di marmo delle Apuane e l'ardire di uno scienziato che cerca di cattura il più effimero dei problemi scientifici: la natura del tempo. In *Tempo, Il sogno di uccidere Chrónos* (Feltrinelli, 2021), sorprendentemente, Guido Tonelli riesce nell'impresa. Non è un caso. Infatti l'autore non è un solo un teorico, ma un fisico sperimentale che ha contribuito alla scoperta del bosone di Higgs al CERN di Ginevra. Grazie a questo percorso (e forse chissà alle sue radici), nel suo nuovo volume, la tensione tra empirico e teorico attraversa ogni pagina.

Il tema del tempo, si sa, è quanto mai sfuggevole, almeno come gli istanti di cui è fatta la nostra esistenza. Ogni momento, infatti, esiste solo nella misura in cui sta già scomparendo nel passato. Vivere è un po' morire e la cifra del nostro esistere non è altro che, ovviamente, il divenire, che a sua volta implica il cambiamento. Che cosa sappiamo oggi del tempo? Siamo riusciti a scoprirne la natura? In breve, posso anticipare che la risposta è rimasta in gran parte negativa. Il tempo ha cambiato molte volte struttura ma continua a eludere filosofi e scienziati.

Fortunatamente il percorso tortuoso di questa caccia, difficile e piena di colpi di scena, ci ha consentito di scoprire molte cose sulla natura, ma anche su noi stessi.

Tonelli, più che parlarci del tempo in quanto tale, ci parla della sua morte; morte desiderata e progettata più volte. In chiave mitologica, ci parla dell'assassinio di Chrónos; il dio del tempo. È il parricidio incarnato da Zeus che tanti matematici hanno sognato e cercato di commettere. Le motivazioni esistenziali che ci spingono a uccidere il tempo sono facili da intuire: il tempo rappresenta lo scorrere inesorabile dei granelli dell'esistenza fino alla sua inevitabile conclusione. Il tempo è vita, ma è anche morte. E così, da Platone in poi, la cultura occidentale ha accarezzato la possibilità di un mondo fatto di entità eterne, le forme platoniche appunto, dove la morte non può raggiungerci. Non a caso era il mondo delle idee iperuranie, oltre Urano e quindi oltre Saturno, il Chrónos dei latini. Oggi che i paradisi delle religioni monoteiste non paiono più

così convincenti, molti accarezzano la versione più recente delle forme platoniche, cioè i bit immateriali di cui si pensa erroneamente sia fatta l'informazione, e si spera in un aldilà digitale.

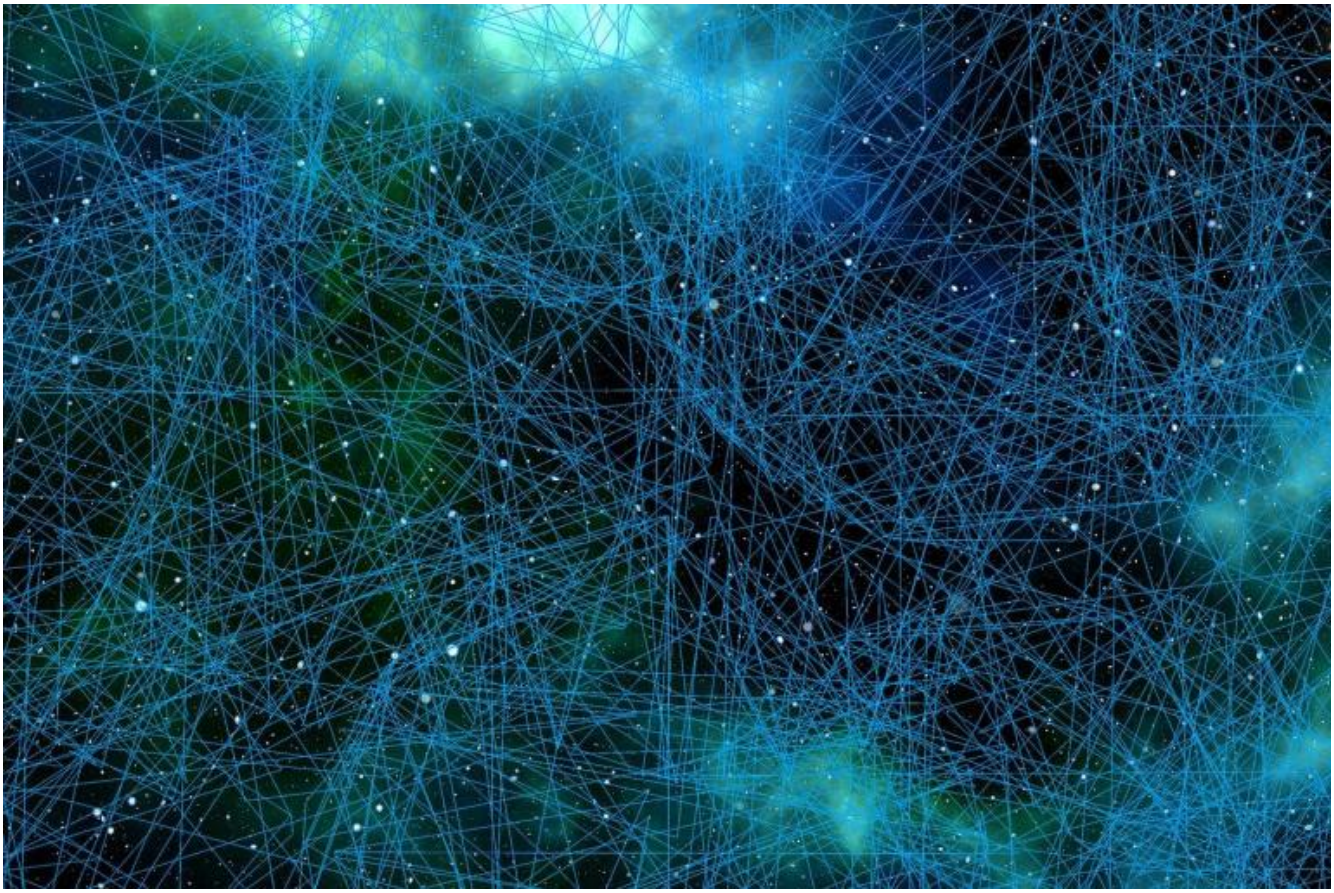
Come si può uccidere il tempo? Con la matematica. L'idea è quella di mostrare che il tempo è intrinsecamente contraddittorio e quindi non può che essere un'illusione. Il tentativo più famoso, che tutti gli studenti di liceo dovrebbero ricordare, è dato dai quattro paradossi di Zenone: dalla freccia alla tartaruga, concepiti per dimostrare logicamente che il cambiamento è impossibile e quindi il tempo non è reale. È il solito trucco retorico di Platone, dichiarare che tutto quello che non gli piace è un'illusione. Ma Tonelli, che non è un filosofo ma uno sperimentatore roccioso come suo nonno, "non gente facile da impressionare", rifiuta questa facile via di fuga e ci guida nelle grandi rivoluzioni che hanno segnato la nostra concezione del tempo. Se per Newton il tempo era una realtà indiscussa e assoluta (anche se invisibile e immisurabile), oggi molti fisici teorici (Smolin, Rovelli, Barbour) ne mettono in discussione l'esistenza. Il tempo è morto! Molti proclamano. Su questo Tonelli è cauto, come avrebbe detto Mark Twain commentando un suo necrologio, la morte del tempo è stata grandemente esagerata.

La fisica del tempo (ma è fisica se qualcosa non può essere misurato?) è un campo minato, anche perché, come ci si accorge leggendo queste pagine, non esistono risposte definitive. Noi non misuriamo il tempo, ma gli eventi fisici che, supponiamo, avvengano in un certo intervallo di tempo. Il tempo non è mai oggetto di una misurazione diretta, come quando si appoggia un peso su una bilancia; è sempre un'ipotesi che soggiace a qualcosa che si misura. Io misuro il numero di rintocchi della campana, ma chi mi dice che avvengono a intervalli regolari? Misuro le oscillazioni dell'atomo di Cesio, ma chi mi dice che avvengano tutte nello stesso tempo? Io suppongo che certi fenomeni sia regolari, ma rispetto a cosa? Ad altri fenomeni? Ma allora, come scrissero già Leibniz e poi Mach, non c'è alcun bisogno di introdurre anche il tempo.

L'idea tradizionale, secondo cui il tempo sarebbe un contenitore uguale per tutti che un orologio cosmico scandisce con immutabile regolarità negli infiniti eoni, è stata da tempo messa da parte. Il tempo assoluto di Newton è diventato una

comoda semplificazione che possiamo utilizzare come punto di riferimento per le faccende quotidiane, ma niente di più. Due grandi rivoluzioni concettuali, la relatività di Einstein e la meccanica quantistica, ci hanno costretto a rivedere in modo radicale il palcoscenico su cui avvengono le vicende umane e naturali … purtroppo in direzioni diverse e non sempre compatibili.

Secondo la relatività speciale di Einstein, ben organizzata dalla matematica inflessibile di Minkowski, il tempo e lo spazio costituirebbero un blocco indivisibile che si estende già completo nel futuro come nel passato: tutto sarebbe già compiuto e la nostra sensazione di procedere in avanti non sarebbe altro che un’illusione, il cosiddetto universo a blocco.



Passato e futuro sarebbero relazioni come “essere a destra di” o “essere a sinistra di”. Il presente, il qui e ora, secondo alcuni passaggi di Einstein non sarebbe reale, ma sarebbe soltanto una parentesi soggettiva cui noi troviamo facile credere. L’argomento fondamentale per mettere in discussione la nostra percezione del tempo è, ovviamente, di natura matematica (uno dei tanti tentativi di assassinare Chrónos). La seconda grande rivoluzione è quella della meccanica

quantistica e in questo caso si mette in discussione l'esistenza stessa del tempo per considerare un mondo fatto di probabilità in relazione reciproca (la forma d'onda e il suo occasionale collasso).

Qui l'operazione è ancora più sottile e consiste nel suggerire un mondo di eventi concatenati tra loro senza che il tempo sia una condizione necessaria. In entrambi i casi, però, non tutti sono convinti e, pur eliminando all'unanimità il tempo di Newton, non si è ancora pronti a fare a meno della dimensione del cambiamento, del divenire, sia pure in termini nuovi. Quello che è certo, per entrambe le teorie, è che il tempo non esiste indipendentemente da chi lo occupa e che il nostro familiare quadro di riferimento è una piccola bolla in un universo dove esistono tanti tempi diversi che si espandono e si contraggono a seconda delle condizioni. Dall'unico presente, si è passati, a un pluralismo temporale.

Di fronte a queste possibilità vertiginose che spesso, ammettiamolo, sfidano l'astrusità nonostante la buona volontà di molti fisici, si manifesta il merito maggiore del libro.

Tonelli, grazie alla sua esperienza di prima mano di cavatore non di marmi ma di risultati sperimentali, ci guida con mano sicura nella selva di scoperte recenti. In pochi agili capitoli, delinea un quadro aggiornato della fisica odierna in relazione al tempo. Muoni, protoni, buchi neri, satelliti GPS, supernove popolano le sue pagine mostrandoci come il mondo sia, appena si esce dall'ambito familiare ma angusto del nostro quotidiano, molto più vario e sorprendente di quanto avessimo pensato anche solo mezzo secolo fa. Il tempo si stira e si contrae e, in qualche caso, sembra addirittura fermarsi e non nelle equazioni dei modelli astratti, ma nell'esperienza empirica. Si scopre così il tempo della fisica – il divenire della natura e cioè il Chrónos dell'esistenza – è molto più coriaceo di quel fantoccio astratto che era stato il tempo assoluto delle equazioni del moto di Newton.

Tonelli non ha la pretesa di avere una risposta a tutte le domande. Adotta un atteggiamento umile che è un ulteriore pregio di un libro che non "finge di sapere di più di quello che si sa" (B. Brecht). Come gli ha insegnato suo nonno, che aveva a che fare con la sostanza concreta delle lastre di marmo, prima di dire qualcosa bisogna controllare che tutti i dettagli siano a posto. Ogni esperimento, come un candelotto di dinamite, deve penetrare la natura nella giusta fessura,

altrimenti tutto andrà in pezzi. Non c’è spazio per la fantasia. Con modestia ma dignità il testo non si allontana da ciò che si è appreso sul campo.

E qui non resisto ad aprire una breve parentesi critica che non riguarda questo volume, ma la divulgazione scientifica in genere. Troppo spesso, nell’ambito dei fondamenti fisici della natura, altri autori, un po’ per entusiasmo e un po’ per hybris, spacciano intuizioni ancora vaghe per presunte realtà ultime. Non sempre si stabilisce un confronto critico onesto con il lettore cui non vengono dati gli elementi per formularsi un suo giudizio (tanto è divulgazione…).

E così si ingenera un circolo vizioso che spegne, invece di stimolare, il dubbio individuale. In molti saggi, il lettore si adagia affidandosi all’estro retorico degli autori che, bilanciando la propria autorità con metafore accattivanti, dipingono scenari fantastici la cui coerenza è impossibile da valutare. Confesso che gli scaffali di casa mia rigurgitano di volumi che più che arricchire la mia comprensione del reale hanno fornito momenti di intrattenimento. Come esempio positivo, io consiglierei un buon romanzo giallo che, anche quando non è dettagliato e noioso come un resoconto forense, consente comunque di seguire e giudicare la coerenza degli eventi. Molte volte, ahimè, il rapporto tra autore e lettore ricorda quello tra seduttore e sedotto: si solletica la vanità della vittima che, per non ammettere la propria ignoranza, si autoconvince di comprendere ciò che legge.

Fortunatamente Tonelli evita questo rischio, muovendosi quasi sempre sulla roccia non sdrucciolevole della fattualità scientifica. La sua descrizione dell’entropia è un capolavoro di chiarezza. È una fortuna che, per una volta, sia un fisico sperimentale piuttosto che un fisico teorico: più Aristotele e meno Platone. Sarebbe bello se i blocchi di marmo uscissero tutti perfetti e uguali, tanti cubi platonici, ma il cavatore sperimentale, in questo caso Tonelli, sa che non è così.

In fondo, i matematici (e i loro cugini di primo grado, i fisici teorici) hanno sempre cercato di imporre al mondo reale le loro astrazioni, salvo doversi ricredere ogni volta che l’universo li costringeva ad adeguare le proprie regole: dalla radice della diagonale di Pitagora alle orbite circolari, dai solidi platonici inscritti nelle orbite al continuo di Lagrange, fino alle simmetrie della teoria delle stringhe, si è assistito al ripetersi di un cliché: i matematici si innamorano di una promessa di semplicità

che tradisce il desiderio di ridurre l’universo all’uomo. Non sarà, per dirla con Bertrand Russell, che il fatto che la matematica tenda a descrivere un mondo senza tempo sia un effetto collaterale della descrizione matematica della realtà? Un segno di ignoranza, più che di sapienza? Per chi ha solo un martello, tutto il mondo è fatto di chiodi. La matematica è un po’ il martello della scienza. Forse è giunto il momento di considerare altri strumenti; altre prospettive. C’è sempre una rivoluzione dietro l’angolo.

E così, finora la morte di Chrónos è stata solo un sogno, quasi una religione di cui i matematici vorrebbero essere i sacerdoti. Come i personaggi dei film di Christopher Nolan (*Memento*, *Interstellar*, *Tenet*), cerchiamo di tornare indietro nel tempo, negare il cambiamento, sfuggire alla morte. Cerchiamo, imponendo le astrazioni della matematica, di uccidere il tempo. Ma il tempo della fisica, questo Chrónos così inquietante nella sua indifferenza alle nostre esistenze, come i macigno delle Apuane, non si lascia vincere tanto facilmente. Ancora una volta, le nostre teorie sono umane troppo umane.

Per capire il tempo, ci vorrà ancora molto tempo…

81v0mxlacvl.jpeg

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio è grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto. Torna presto a leggerci e SOSTIENI DOPPIOZERO