

Mauro Dorato, *Che cos'è il tempo? Einstein, Gödel e l'esperienza comune*, Carocci, 2013, pp. 138, €12.00, ISBN 884306696X

Selene Mezzalana, Università degli Studi di Padova

Il libro è stato originariamente concepito come la seconda parte di un volume sull'indagine filosofica intorno al tempo, la prima parte del quale è stata però pubblicata autonomamente come F. Orilia, *Filosofia del tempo. Il dibattito contemporaneo*, Carocci, 2012. Mentre nel libro di Orilia prevale l'analisi concettuale (*a priori*) sul tempo, in quello di Dorato il conflitto tra il tempo della fisica e il tempo dell'esperienza comune viene invece analizzato secondo una prospettiva *a posteriori*, che considera le aporie dovute all'introduzione delle leggi relativistiche nella nostra concezione del tempo.

Nel primo capitolo, l'autore presenta le tre caratteristiche fondamentali del tempo della nostra esperienza. Innanzitutto, il senso comune ritiene che solo il presente esista in senso "ontologico", mentre passato e futuro sarebbero reali solo nelle nostre menti. È per questo che la tesi metafisica del "presentismo" – secondo cui tutto ciò che esiste concretamente, esiste nel presente – è ritenuta la più vicina alla nostra comprensione ordinaria del tempo. Inoltre, è nostra comune credenza che il presente "scorra" o "fluisca". Questo aspetto è anche descritto come "divenire": esso si caratterizza come "assoluto" quando si riferisce al vero e proprio "venire in essere" di qualcosa, il quale si distingue da ogni altro mutamento "qualitativo", di cui sta anzi a fondamento. Infine, concepiamo il passato come immutabile, di contro a un futuro concepito come "aperto" alla nostra possibilità di modificarlo causalmente.

Al presentismo sono state avanzate diverse obiezioni, le più cogenti delle quali riguardano la possibilità, per la fisica, di fornire una nozione ontologicamente determinata di "presente", e ciò a causa dell'invarianza delle sue leggi rispetto a traslazioni temporali dei sistemi considerati. Una tale simmetria temporale sarebbe inoltre incapace di rendere conto della "freccia del tempo". In breve, ciò con cui il presentismo si trova a dover fare i conti è la messa in discussione relativistica della possibilità stessa di parlare in modo univoco di "presente".

Nel secondo capitolo l'autore chiarisce il significato di sei nozioni relativistiche fondamentali: il "principio di relatività", il concetto di "evento", lo "spazio-tempo di Minkowski", la "linea di universo", il "cono di luce" e la "relatività della simultaneità". Quest'ultima ha conseguenze particolarmente rilevanti per l'indagine filosofica sul tempo, perché implica che la presenza simultanea di due eventi è osservabile solo *localmente* da un osservatore, mentre quella tra eventi distanti può essere loro attribuita solo in base a una *convenzione*.

Nel terzo capitolo l'autore esemplifica un argomento relativistico che mette in discussione il presentismo. Sia *e* un evento presente per un osservatore *O* (e quindi, secondo questa prospettiva, esistente per *O*), ma collocato nel lontano futuro (o passato) rispetto a un altro osservatore *O'*, spazio-temporalmente molto lontano da *O*. Secondo il presentismo, dovremmo ammettere che *e* non esiste per *O*, ma che d'altro canto, poiché (per il cosiddetto *principio di transitività*) *O'* esiste per *O*, *e* dovrebbe esistere anche per *O*. Si giunge così a una contraddizione che ci costringe ad abbandonare il presentismo e ad abbracciare piuttosto la tesi dell'*eternalismo* (secondo cui passato, presente e futuro non sono ontologicamente distinguibili, ma "esistono allo stesso modo"). Dal fatto che un evento *A* non è *simultaneo* a un altro evento *B*, infatti, non possiamo concludere che *A* non è *reale* rispetto a *B*: "il fatto che un evento sia collocato nel futuro (e quindi non esista ora) non implica che non esista in un altro senso (atensionale) di esistere, dato dall'occupare una regione dello spazio-tempo di Minkowski" (p.34).

L'autore passa poi a considerare alcuni problemi connessi all'*eternalismo*, tra i quali particolare importanza riveste quello del *divenire* temporale. Se nello spazio-tempo special-relativistico nessun punto dell'universo è privilegiato rispetto agli altri, rispetto a quale osservatore si può dire che l'universo "diviene"? Sembra sorgere così il dilemma di dover o reintrodurre un sistema inerziale privilegiato, o concludere che se il presente ha estensione cosmica, allora è un'entità *dipendente* dalla nostra mente: infatti, "o la differenza tra passato, presente e futuro è indipendente dalla mente e ha quindi una valenza ontologica, ma allora la fisica attuale è *incompleta* perché non riesce a descriverla, o il presente è dipendente dalla coscienza, ovvero, è una proiezione antropomorfa. In questa seconda ipotesi, il fatto che due esseri umani qualsiasi

condividano lo stesso ora ma non lo stesso qui [...] e il fatto che solo il presente esiste, devono essere suscettibili di una spiegazione naturalistica, che parta dalla fisica e termini con la neuropsicologia e le scienze cognitive” (p.40). In breve, si dovrebbe spiegare perché il tempo ci *appare* con caratteristiche siffatte, le quali tuttavia non appartengono alla realtà oggettiva descritta dalla fisica.

Il quarto capitolo descrive sei opzioni frutto del tentativo di introdurre un presente “oggettivo” nella relatività speciale. La prima opzione tenta di tradurre relativisticamente nella nozione di *simultaneità* quella ordinaria di *presente*, identificando ciò che è simultaneo a un osservatore O con ciò che è reale per O (1). Ma com'è possibile attribuire un'esistenza ontologica oggettiva a eventi simultanei se, come insegna la relatività speciale, affermare la simultaneità tra due eventi presuppone sempre la scelta arbitraria di un sistema di riferimento inerziale? Considerare il presente come un evento puntiforme (2) ne salvaguarderebbe l'oggettività (perché sarebbe invariante, in quanto privo di estensione), ma non saprebbe rendere conto né della possibilità, per due osservatori, di comunicare tra loro, né dell'estensione spaziale del presente della nostra esperienza. Difficoltà simili incontra il tentativo di identificare il presente di un punto P con la regione spazio-temporale non causalmente connettabile a P (3), giacché il presente sarebbe confinato al di fuori del cono di luce entro cui è possibile percepirlo direttamente. Anche l'ipotesi che il presente di un osservatore V sia costituito dall'insieme di punti collocati nella superficie del cono di luce *passato* rispetto a V (4) si scontra con la nostra credenza (che va spiegata, e non meramente aggirata) di percepire gli eventi nell'istante in cui effettivamente accadono. Recenti studi hanno descritto il *presente fisico oggettivo* come una struttura a diamante, detta anche “presente di Alexandroff” (5), che, da un lato, sarebbe invariante rispetto a tutti gli osservatori inerziali e, dall'altro, renderebbe conto di alcuni aspetti del presente esperito. Tale ipotesi sarebbe migliorata dal modello (raffigurato a p.58), di una particolare struttura conica (6), la quale spiegherebbe il carattere esteso del presente esperito non in modo arbitrario (come il presente di Alexandroff) bensì su basi neurofisiologiche. Essa raccoglie infatti tutti gli eventi che ci *rappresentiamo* come simultanei per mezzo (ed entro i limiti) del nostro sistema percettivo.

Il presentista si trova così di fronte alla difficoltà data dal *fatto* che “il presente, sul quale si vuole costruire una metafisica, non è né percepito fuori di noi né sembra parte integrante della fisica relativistica. [...] Il conflitto tra tempo fisico e tempo dell’esperienza è quindi essenzialmente rivelato dal fatto che Einstein, per poter postulare il carattere *locale* della simultaneità, ha dovuto smascherare un’illusione antropomorfa, quella che consiste nel ritenere il presente qualche cosa che si estende a distanze cosmiche. *È su questa illusione, riteniamo, che fa leva la metafisica presentista*” (pp.53-54; p.63). Secondo l’autore, per “saldare l’immagine fisica e l’immagine manifesta del tempo” occorre “rimpiazzare la metafisica con una sana dose di naturalismo filosofico, che tenga insieme fisica, neurofisiologia e scienze cognitive del tempo” (p.54).

Nel quinto capitolo viene introdotta la nozione di *tempo cosmico* formulata all’interno della rappresentazione cosmologica a larga scala o a “grana grossa” dell’universo, in cui ha trovato spazio la concezione di una successione temporale *totale* (e non più *parziale*, come in relatività speciale). L’autore analizza poi la complessa argomentazione di Gödel, la quale, a partire dalla confutazione dell’esistenza di un divenire temporale oggettivo, e ponendo l’esistenza del tempo cosmico quale condizione della realtà del tempo, conclude che quest’ultimo *non è reale*. I tentativi di estendere al nostro mondo le conclusioni di Gödel (valide nel suo modello, che è fisicamente possibile, perché coerente con le leggi relativistiche), poggiano tuttavia su argomenti assai deboli. In una parola, dall’esistenza del modello di Gödel, in cui il tempo non è reale, non sembra legittimo concludere all’irrealtà del tempo anche nel *nostro* universo.

Nel sesto capitolo vengono prese in esame alcune problematiche relative alla “freccia del tempo”. I sistemi che osserviamo sono segnati da processi irreversibili, sebbene le leggi fondamentali che li governano siano temporalmente reversibili, ossia non distinguano le due direzioni del tempo (dal passato al futuro, e viceversa). Da dove deriva dunque l’irreversibilità dei fenomeni che osserviamo in natura? Anche il nostro agire e il nostro conoscere sono segnati da profonde asimmetrie. Accanto a queste, che potremmo chiamare asimmetrie “esperienziali”, vi sono asimmetrie “fisiche”, come quella relativa alla freccia entropica, e alla cosiddetta freccia della radiazione (che l’autore tratta meno estesamente rispetto alla prima). La freccia entropica

sembra connessa alla freccia del tempo, perché cresce spontaneamente dal passato al futuro, mentre il contrario non avviene mai (o, perlomeno, è altamente improbabile): ma “da dove si origina la freccia del tempo associata alla crescita di entropia nei sistemi chiusi?” (p.99). Inoltre, se si considera l’origine *cosmologica* dell’irreversibilità, e quindi le condizioni iniziali dell’universo, la domanda diviene la seguente: “perché l’entropia del passato è più bassa che nel presente?” (p.102).

Nel settimo capitolo, l’autore si propone di mostrare come tanto le due asimmetrie fisiche considerate (entropica e radiativa), quanto quelle della nostra esperienza, dipendano da un’asimmetria causale detta *fork asymmetry* (asimmetria della forchetta), secondo cui possiamo spiegare la *correlazione* tra due eventi invocando l’esistenza di una loro *causa comune*, la quale è sempre *passata* e mai futura (e che è in ultima analisi da ricercarsi nelle condizioni iniziali dell’universo). Inoltre, “il divenire temporale, essendo a sua volta *presupposto* dalla freccia causale, è l’asimmetria temporale fondamentale, che fonda sia quelle fisiche sia quelle esperienziali” (p.92): è questa la freccia primitiva, fondamentale e irriducibile (perché non ulteriormente analizzabile, e che rappresenta anzi il *presupposto* ontologico anche della fisica relativistica classica).

L’analisi di Dorato è precisa e accurata, chiara nell’esposizione degli intenti programmatici, e rigorosa nell’adempierli. La trattazione particolare delle argomentazioni più sottili non smette mai di gravitare attorno al problema fondamentale, il quale acquisisce via via una determinazione sempre più completa. Le posizioni rilevanti del dibattito filosofico-scientifico sul tempo sono presentate assieme alle loro possibili obiezioni, formando un intreccio complessivamente esauriente non nonostante, bensì in virtù delle aporie che lascia irrisolte.