



Carlo Rovelli

Nelle discussioni sul tempo viene spesso citato Einstein

Per quelli di noi che credono nella fisica, la distinzione fra passato, presente e futuro è solo una ostinata persistente illusione.

Questa idea viene chiamata anche *l'universo blocco*, o, più comunemente in inglese, il *block universe*: l'idea che sia necessario pensare all'intera storia dell'Universo come ad un unico blocco, tutta ugualmente reale, e che il passaggio da un momento del tempo al successivo sia solo qualcosa di illusorio.

È questo, l'eternalismo, l'universo blocco, l'unico modo che resta per pensare il mondo? Dobbiamo pensare il mondo, con passato, presente e futuro, come un unico presente, esistente tutto allo stesso modo? Niente cambia e tutto è immobile? Il cambiamento è solo illusione?

Il fatto che non possiamo ordinare l'universo come un'unica successione ordinata di tempi non significa che nulla cambia. Significa che i cambiamenti non sono ordinati lungo un'unica successione ordinata: la struttura temporale del mondo è più complessa che una semplice successione di istanti. Non per questo non esiste o è illusoria. [...] Se non siamo tutti in fila indiana, non per questo non ci sono relazioni fra di noi. Il cambiamento, l'accadere, non è illusorio. Quello che abbiamo scoperto è che non avviene seguendo un ordine globale.

[...] Per descrivere il mondo non serve la variabile tempo. Servono variabili che lo descrivono: quantità che possiamo osservare, percepire, eventualmente misurare. La lunghezza di una strada, l'altezza di un albero, la temperatura di una fronte, il peso di un pane, il colore del cielo, il numero delle stelle, una volta celeste, l'elasticità del bambù, la velocità di un treno, la pressione di una mano sulla spalla, il dolore di una perdita, la posizione di una lancetta, l'altezza del sole all'orizzonte... Questi sono i termini in cui descriviamo il mondo. Quantità e proprietà che vediamo continuamente *cambiare*. In questi cambiamenti ci sono regolarità: un sasso cade più in fretta di una piuma leggera. Luna e sole girano nel cielo rincorrendosi e si passano accanto una volta al mese.... Fra queste quantità ce ne sono alcune che vediamo cambiare regolarmente le une rispetto alle altre: il conto dei giorni, le fasi della luna, l'altezza del sole all'orizzonte, la posizione delle lancette dell'orologio. È comodo usare *queste* come riferimento: ci vediamo tre giorni dopo la prossima luna, quando il sole sarà alto nel cielo. Ci vediamo domani quando l'orologio segnerà le 4:45. Se troviamo abbastanza variabili che restano abbastanza sincronizzate fra loro, è comodo usarle per parlare del *quando*.

In tutto questo non abbiamo bisogno di scegliere una variabile privilegiata e chiamarla tempo. Abbiamo bisogno di una teoria che ci dica come cambiare le variabili l'una rispetto all'altra. Cioè come cambia una quando cambiano le altre. La teoria fondamentale del mondo deve essere fatta così; non ha bisogno di una variabile tempo: deve solo dirci come le cose che vediamo variare nel mondo variano l'una rispetto all'altra.

[...] Il mondo che osserviamo è un continuo *interagire*. È una fitta rete di interazioni.

Gli oggetti sono caratterizzati dal modo in cui interagiscono. Se ci fosse un oggetto che non ha interazioni, che non influenza nulla, non agisce su nulla, non emette luce, non attira, non respinge, non si fa toccare, non profuma... sarebbe come se non ci fosse. Parlare di oggetti che non interagiscono mai è parlare di cose che – se anche esistessero – non ci riguardano.

[...] Il mondo che conosciamo, che ci riguarda, ci interessa, ciò che chiamiamo *realtà*, è la vasta rete di entità in interazione, che si manifestano l'una all'altra interagendo, e delle quali facciamo parte. È di questa rete che ci stiamo occupando.

[...] La prima volta che è stata scritta una equazione per la gravità quantistica senza alcuna variabile tempo è stato nel 1967. L'equazione è stata trovata da due fisici americani, Bryce DeWitt e John Wheeler e oggi è chiamata equazione di Wheeler-DeWitt.

All'inizio nessuno capiva cosa significasse. [...] La teoria non descrive come cambiano le cose nel tempo. La teoria descrive come cambiano le cose le une rispetto alle altre, come accadono i fatti del mondo gli uni in relazione agli altri. Tutto qui.

L'ultima volta che sono andato a trovare Wheeler a Princeton abbiamo fatto una lunga passeggiata. Mi parlava con la voce tenue di un anziano, io perdevo molte delle cose che diceva e non osavo chiedergli troppo di ripetere. Ora non c'è più. [...] Non posso più dirgli che penso che lui sia stato il primo ad avvicinarsi al cuore del mistero del tempo in gravità quantistica. Perché lui non c'è più. Questo è il tempo per noi. Il ricordo e la nostalgia. Il dolore dell'assenza. Ma non è l'assenza che provoca dolore. Sono l'affetto e l'amore. Se non ci fosse affetto, se non ci fosse amore, non ci sarebbe il dolore dell'assenza. Per questo anche il dolore dell'assenza, in fondo, è buono e bello, perché si nutre di quello che dà senso alla vita.

[...] Mi sono perso a parlare d'altro, la nostalgia di John e Bryce mi ha fuorviato. Tutto quello che volevo dire in questo capitolo è che loro hanno trovato la forma semplicissima della struttura dell'equazione che descrive la dinamica del mondo. La dinamica del mondo è data

dall'equazione che stabilisce quali relazioni ci sono fra tutte le variabili che lo descrivono. Tutte sullo stesso piano. Descrive gli accadimenti possibili, le correlazioni possibili fra di essi. Null'altro.

È la forma elementare della meccanica del mondo, e non ha bisogno di parlare di tempo. Il mondo senza la variabile tempo non è complicato.

È una rete di eventi interconnessi.

[...] Riusciremo a comprendere ancora meglio? Io credo di sì. La nostra comprensione della natura è aumentata vertiginosamente lungo i secoli, e stiamo continuando a imparare. Ma qualcosa intravediamo, del mistero del tempo. Possiamo vedere il mondo senza tempo, vedere con gli occhi della mente la struttura profonda del mondo dove il tempo che conosciamo non esiste più, come il pazzo sulla collina di Paul McCartney vede la terra che gira quando guarda il sole che tramonta. E cominciamo a vedere che il tempo siamo noi. Siamo questo spazio, questa radura aperta dalle tracce della memoria dentro le connessioni dei nostri neuroni. Siamo memoria. Siamo nostalgia. Siamo anelito verso un futuro che non verrà. Questo spazio che viene così aperto dalla memoria e dall'anticipazione è il tempo, che forse a volte ci angoscia, ma che alla fine è un dono.

Un miracolo prezioso che il gioco infinito delle combinazioni ha aperto per noi. Permettendoci di essere. Possiamo sorridere. Possiamo tornare a immergerci serenamente nel tempo, nel nostro tempo che è finito, ad assaporare l'intensità chiara di ogni fuggevole e prezioso momento di questo breve cerchio.

Carlo Rovelli, *L'ordine del tempo*, Adelphi, Milano, 2017, pp. 96-7, 102-105, 170-1.

Merce Cunningham

A - [parlando di *Rune*]

La danza si compone di cinque sezioni mobili di cinque minuti l'una – sono circa 25 minuti. [...] Si tratta di una danza molto aerata, con molti ritmi brevi, frammentati, con movimenti veloci, interrotta da momenti tranquilli e lenti. L'idea era quella di ottenere unità ritmiche isolate, distinte e permutabili.

[...] Dati cinque periodi di cinque minuti l'uno, in ognuno di essi sono presenti contemporaneamente silenzio e azione. Per azione intendo danza e quando questa è assente significa che se si è in scena si rimane immobili e che, se si è fuori scena, questa resta vuota. Perciò nei cinque minuti in questione la prima cosa è scegliere il rapporto fra il tempo del silenzio e il tempo dell'attività, supponiamo un minuto e quattro minuti, quindi vedere come le differenti unità ritmiche possono disporsi in un tempo di quattro minuti; oppure ancora tirare a sorte per stabilire quale unità utilizzare.

Durante la danza si riscontra simultaneamente questa idea di sezioni di cinque minuti e di unità da disporre all'interno di queste sezioni. Il mio sforzo ha teso a mantenere queste unità distinte e differenti una dall'altra quanto più possibile. E perfino quando cambiamo l'ordine delle sezioni, non aggiungiamo mai passaggi che facilitino gli *enchainements*. Desideravo mantenere separati in modo molto chiaro questi gruppi di movimenti, e tenerli così a dispetto di tutti.

B - Non ho mai creduto a tutto ciò che è stato detto a proposito del “significato” della musica, o del “significato” della danza, all’ “espressione”, all’ “emozione” eccetera.

[...] Io ho sempre sentito che ciò che la musica e la danza avevano veramente e organicamente in comune era la loro dimensione temporale: sono due arti “del tempo”. Questo è praticamente il loro unico legame; se possono avere luogo nello stesso lasso di tempo, questo non vuole necessariamente dire che debbano manifestarsi proprio nel medesimo istante. Nella vita quotidiana, per esempio, se si passeggia per la strada si vedono molte cose tutte insieme, ciò accade durante la stessa unità di tempo, ma ciò non significa che una cosa ne comporti necessariamente un'altra. In altre parole ho sempre pensato che la danza esistesse realmente di per sé e che, a dire il vero, si dovesse sostenere sulle proprie gambe.

[...] Tutta la danza, non soltanto la mia, è coinvolta in questo problema. I danzatori, i coreografi peraltro non lo sanno, ma vi sono pienamente coinvolti; infatti un numero sempre più considerevole di musicisti, di compositori contemporanei, non esplora più l'universo metrico, ma universi nei quali l'unità di tempo cambia, le cose fluttuano. Come nella musica elettronica, per esempio, nella quale la “battuta” vera e propria non esiste più. [...] Si è aperto un campo di elementi nuovi dei quali i danzatori non sanno come servirsi.

Merce Cunningham, *Il Danzatore e la Danza. Colloqui con Jacqueline Lesschaeve*, EDT, Torino, 1988, pp. 65-6, 97-8.

