
1

IL TEMPO

REALTÀ O ILLUSIONE?

Il tempo è nel mondo e nelle cose che percepiamo nel loro scorrere o è dentro di noi? E, in questo caso, come vengono ordinati nel tempo gli eventi di cui si è coscienti? Oppure, come sostengono i fisici da Einstein in poi, il tempo è un'illusione ostinata e noi capiremo il mondo solo quando riusciremo a considerarlo senza tempo? I fisici negano il tempo senza aver mai preso in considerazione i molti dati che lo confermano: sono dati della ricerca, del rigoroso riduzionismo neuroscientifico, non argomenti della speculazione teorica.

L'approccio delle scienze degli ultimi due secoli ai meccanismi della vita e della coscienza ha portato allo studio naturalistico e sperimentale della condizione umana, ivi compreso il senso del tempo.

Su di esso alcuni filosofi, da Platone e Plotino in poi, hanno scritto cose memorabili. Immanuel Kant, nel 1781, ha posto il fondamento concettuale sul quale si svilupperà poi la ricerca fisiologica del senso del tempo. Il tempo, scrive, “è dato *a priori*”, è “una forma pura dell'intuizione sensibile” e non “qualcosa che sussista per se stesso”. Esso è “una condizione *a priori* di ogni apparenza in generale”. E aggiunge: “L'ordine e la regolarità delle apparenze, che noi chiamiamo natura, siamo [...] noi stessi a introdurla. D'altronde, noi non potremmo certo trovarli nella natura, se noi stessi [...] non li avessimo originariamente introdotti”.¹ Per Kant, tempo e spazio sono forme della nostra sensibilità.²

Il tempo non è un attributo dell'Universo che noi percepiamo, ma è in noi. Le neuroscienze cognitive l'hanno localizzato

nel cervello e cercano dove siano e come funzionino i meccanismi che lo creano. Lo studio naturalistico dei meccanismi nervosi del senso del tempo inizia nel 1849 come conseguenza imprevista di una ricerca, che si rivelerà fondamentale, di un ventottenne scienziato tedesco, Hermann von Helmholtz (di cui si parla nel capitolo 3), il quale, studiando le contrazioni muscolari delle zampe delle rane, scoprì che fra applicazione dello stimolo elettrico e contrazione muscolare, ritenute fino ad allora simultanee, passa un certo tempo e che di questa durata inevitabile e costante la nostra coscienza non avverte nulla.

Il senso del tempo è presente in ogni esperienza, anche interiore (come riflettere, fare calcoli mentali, ascoltare e fare musica, recitare mentalmente una poesia), ed è prodotto da meccanismi nervosi capaci, come vedremo, di distorsioni massicce.

La riflessione sul tempo, fino ai lavori di Benjamin Libet a partire dagli anni Sessanta del Novecento, fu soprattutto terreno di psicologi come William James³ e Eugène Minkowski,⁴ di filosofi come Edmund Husserl,⁵ Henri Bergson,⁶ Martin Heidegger,⁷ Paul Ricoeur⁸ e di sociologi come Norbert Elias.⁹ Con le molte pagine di Edmund Husserl, che conosceva i lavori di von Helmholtz, il tempo divenne uno dei temi centrali della filosofia. Husserl definisce la *Urempfindungsbewusstsein* come coscienza sensoriale originaria, che precede come *Urimpression* (impressione primordiale) la coscienza del tempo: la coscienza primordiale precede l'esperienza.¹⁰ Il senso del tempo anticipa, per Husserl, come attributo della coscienza, l'esperienza.

À la recherche du temps perdu di Marcel Proust è una delle massime espressioni narrative di come il senso del tempo, che è la dimensione essenziale della memoria, sia il traliccio intrinseco dei ricordi. Proust, meticoloso cronista della memoria e di come il tempo cambi i ricordi, è un tale esploratore di eventi cerebrali da essere considerato un neuroscienziato, anche se *sui generis*.¹¹ Straordinario per acume e sagacia psicologica è il capitolo "Excursus sul senso del tempo" nella *Montagna magica* di Thomas Mann.¹² È un breve trattato sul senso dello scorrere del tempo, cioè della durata, secondo lo stato d'animo e l'età.

Martin Heidegger scrisse nel 1925 all'allieva Hannah Arendt che il brano era di una tale profondità da concentrare su di sé la sua completa attenzione.¹³ Nonostante il tempo sia “una nozione complicata”, come lo definì Paul Fraisse,¹⁴ ed elusiva – del quale è lecito chiedersi, dal momento che non si vede, non si tocca, non ha suono né sapore né odore, di che natura sia e se veramente esista –,¹⁵ esso non poteva sfuggire all'attenzione della ricerca scientifica. “L'evoluzione biologica impiegò molto tempo per costruire una macchina del tempo nel cervello [...], ma le conseguenze sono state enormi”, scrive Endel Tulving. “Grazie al controllo mentale del tempo, gli esseri umani hanno acquisito un potere sulla Terra che compete, quando non lo supera, con quello della natura.”¹⁶

Gli esperimenti di Benjamin Libet (di cui si parla nei capitoli 4 e 8) hanno dato l'avvio a un'intensa ricerca sui meccanismi nervosi del senso del tempo, alla quale si dedicano alcuni dei maggiori centri di ricerca.

I fisici teorici non si lasciarono influenzare (alcuni dissero “abbindolare”) dal senso comune, da neuroscienziati (al lavoro dei quali, verosimilmente, non avevano prestato attenzione), romanzieri, psicologi, filosofi. A partire da Einstein, sostennero e sostengono che il tempo non esiste. “Il tempo non esiste. È necessario imparare a pensare il mondo in termini non temporali”, scrive il fisico Rovelli, “sebbene questo risulti difficile sul piano dell'intuizione.”¹⁷ Il t nelle equazioni della fisica non serve più, perché il tempo è un'illusione.¹⁸

In una discussione sulla natura dello spazio e del tempo del 1994, né Stephen Hawking né Roger Penrose accennarono, anche solo come ipotesi corroborata per altro da una letteratura imponente, alla possibile natura nervosa del tempo,¹⁹ né lo faranno più tardi. Gli studi sul tempo, cioè su una dimensione fondamentale della vita degli esseri viventi con sistema nervoso, hanno un aspetto paradossale: da un lato la fisica lo nega come illusione, dall'altro le neuroscienze e la biologia comparata trovano sempre nuovi dati sui meccanismi nervosi del senso del tempo nell'uomo e in molti esseri viventi, anche con sistema nervoso piccolissimo, a conferma della realtà di un evento

biologico le cui origini risalgono a sistemi nervosi minuscoli e a età remotissime.

I meccanismi nervosi del tempo sono stati selezionati nell'evoluzione e lavorano secondo i principi generali dei fenomeni cognitivi. Per questo una parte della ricerca può essere condotta sugli animali, un ambito in cui la mancanza di dati soggettivi è compensata, almeno in parte, dalla genialità della strategia della ricerca medesima. Noi aggiungiamo la considerazione dei disturbi del senso del tempo (alcuni particolarmente drammatici) quando il cervello è lesa. Essi sono una conferma del tempo come meccanismo nervoso che richiede l'integrità delle aree che lo elaborano. Una lesione del cervello simula, entro certi limiti, le manipolazioni morfologiche e farmacologiche negli animali in laboratorio, con due limiti. Il primo è che, nonostante la capacità d'indagine delle tecniche moderne, in particolare della visualizzazione del cervello con TAC, risonanze magnetiche e potenziali evocati, non è sempre possibile circoscrivere l'estensione di una lesione. L'alterazione del parenchima cerebrale può essere più estesa di quanto si possa vedere e minuscole lesioni in posizioni strategiche possono provocare disturbi rilevanti. Inoltre, non sempre i sintomi di una lesione del cervello corrispondono alla sede del danno.

Nel 1914 il neurologo zurighese Constantin von Monakow elaborò la teoria della *diaschisis* per spiegare come una lesione cerebrale circoscritta possa modificare la funzione di aree cerebrali distanti. Il collegamento attraverso gli assoni dei neuroni della regione lesa (in genere da un ictus) con aree lontane può alterare il funzionamento di meccanismi cerebrali anche strutturalmente indenni.²⁰ La recente scoperta di fibre nervose molto lunghe corrobora la teoria.²¹

Nonostante queste cautele, l'apporto alla conoscenza del senso del tempo da parte dello studio clinico e strumentale delle lesioni cerebrali umane è rilevante nella tradizione delle neuroscienze cognitive che mossero i primi passi studiando, oltre a quelli di animali, cervelli umani lesi.²²

Con la descrizione dei meccanismi cerebrali che lo creano e lo manipolano, questo libro intende confermare che il tempo è

reale, una delle realtà più vicine al cuore della natura, anche se per la fisica è un arcaico, obsoleto e ingannevole arnese mentale.

Ci sarebbero moltissimi altri esempi, studi ed esperimenti sulla biologia del tempo da riportare: sono stati scelti eventi fisicochimici del cervello e casi clinici sufficienti a dimostrare e confermare oltre ogni dubbio che il tempo è reale.

Fisica e neuroscienze non hanno mai preso in considerazione l'una i dati e le riflessioni sul tempo dell'altra. È una doppiezza unica, nello studio della natura – che conferma ciò che dice un fisico quantistico, di cui si parlerà nell'ultimo capitolo –, che la cultura contemporanea, a causa dell'estrema (e, per molti aspetti, benemerita) specializzazione, sia caratterizzata dall'incoerenza: chi è alla frontiera di una ricerca ignora ciò che avviene su altre frontiere. Circa il tempo, la stravaganza è che entrambe le discipline si occupano dello stesso evento naturale, chi per negarlo come illusione, chi per studiarlo sempre più a fondo, riducendolo a eventi fisicochimici nervosi che regolano la vita di moltissime specie.

A questo dilemma paradossale, che può essere risolto con la reintroduzione del tempo nella fisica, come sostengono anche fisici d'alto livello, è dedicato l'ultimo capitolo.

Non c'è scritto sul tempo che non ricordi le parole di Agostino: "Cos'è dunque il tempo? Se nessuno me lo chiede, lo so; se voglio spiegarlo a chi me lo chiede, non lo so [...]".²³ Oggi qualcosa si sa. Senza dimenticare l'ammonizione del fisico Max Planck, della quale erano e sono consapevoli scienziati prima e dopo di lui: la scienza non può risolvere gli ultimi misteri della natura, perché noi, che la studiamo, apparteniamo alla natura e, quindi, siamo parte del mistero che vorremmo risolvere.²⁴ Giusto l'ammonimento del fisico John Archibald Wheeler, secondo cui più cresce l'isola della conoscenza più s'allungano le coste dell'ignoranza.²⁵ La rigorosa disciplina della razionalità della scienza (anche di quella matematica, epitome della razionalità umana) ha i limiti conoscitivi della *conditio humana*.²⁶

Il tempo è dunque reale ed è una dimensione essenziale della vita: questo libro descrive studi e prove della sua esistenza.