

KANTATA FUORI TEMPO (E LUOGO)

Piergiorgio Odifreddi

Luglio 1995

Nel 1781 Immanuel Kant propose, nella *Critica della ragion pura*, una teoria che ancora oggi può suonare stonata all'orecchio occidentale (meno a quello orientale). In sintesi, egli sostenne che spazio e tempo non esistono, e sono solo illusioni: gli oggetti del mondo esterno ci appaiono con un'estensione spaziale ed un'esistenza temporale, ma queste caratteristiche non appartengono agli oggetti stessi, bensì derivano dalla struttura dei sensi e della mente (nella terminologia kantiana, spazio e tempo sono degli *a priori* che costituiscono la forma della nostra percezione). Come conseguenza, esseri (animali o extraterrestri) con una natura non umana percepiscono il mondo in maniera diversa, e possono avere una nozione di spazio e tempo distinta dalla nostra, o addirittura non averla affatto.

Fino al secolo scorso la scienza semplicemente ignorò una tale posizione, basandosi in particolare sull'assunto newtoniano di un tempo uniforme ed universale. Ma le cose cambiarono nel 1905, quando Albert Einstein mostrò che la relatività è incompatibile sia con l'uniformità che con l'universalità del tempo: esso infatti scorre tanto più lentamente quanto più un osservatore si muove con velocità prossima a quella della luce, ed i tempi dei vari osservatori si possono amalgamare solo parzialmente. Più precisamente, l'ordinamento temporale è relativo: due eventi non causalmente collegati possono apparire uno precedente all'altro rispetto ad un osservatore, e nell'ordine opposto rispetto ad un altro osservatore.

Kant e Einstein hanno sfondato la grande muraglia occidentale della realtà del tempo, anche se da punti di vista opposti. La relatività di spazio e tempo dipende infatti da fattori soggettivi (la struttura psico-fisica dell'osser-

vatore) per Kant, e da fattori oggettivi (direzione e velocità di moto) per Einstein: i primi riguardano la specie, i secondi gli individui.

Vogliamo ora analizzare da un punto di vista scientifico fino a che punto l'illusorietà del tempo sia compatibile con l'immagine del mondo, e a che conseguenze essa possa portare se presa seriamente.

Gödel

La mancanza di absolutezza del tempo introdotta da Einstein nel 1905 si riferisce al mondo vuoto della relatività speciale, ed è concepibile che essa possa non riguardare il mondo materiale della relatività generale.

Anzi, i modelli usuali delle equazioni di campo che descrivono gli universi relativistici possiedono appunto una nozione assoluta di tempo, ottenuta amalgamando i tempi individuali relativi alle grandi masse di materia. Se tutti i modelli ammettessero un tempo assoluto, allora l'esistenza di questo sarebbe una conseguenza necessaria dei principi della relatività generale.

Nel 1949 Kurt Gödel, più noto per i suoi epocali lavori di logica, trovò però un modello in cui non solo non è possibile definire una nozione di tempo assoluto:¹ anche la nozione di tempo individuale diventa inconsistente. Il modello di Gödel ha infatti una proprietà stupefacente: i tempi dei vari osservatori sono ciclici, il che significa che andando avanti nel futuro ci si ritrova prima o poi nel passato!

Una tale compatibilità della scienza moderna (di Einstein) con le teorie dell'eterno ritorno di venerata memoria (da Platone a Nietzsche) giunge completamente inaspettata, e non serve affannarsi a controllare se il modello

¹In sintesi, l'idea è la seguente. Si tratta di rendere impossibile la decomposizione dello spazio curvo a quattro dimensioni in una dimensione da una parte (facente funzione del tempo), e tre dimensioni dall'altra (facenti funzione dello spazio), ovunque perpendicolari alla prima. Per semplificare la cosa, ci si può anzitutto limitare a pensare di voler decomporre lo spazio tridimensionale in una serie di piani perpendicolari ad una curva unidimensionale; poichè il tempo assoluto si ottiene amalgamando i tempi individuali delle grandi masse, si possono immaginare i tempi individuali come tanti fili sottili, e il tempo assoluto come una corda ottenuta mettendo assieme i fili; si nota che se la corda è ritorta non è possibile ottenere dei piani che siano perpendicolari a tutti i fili. In una dimensione in più la torsione diventa rotazione, e si tratta allora di costruire un modello in cui la materia sia ovunque in rotazione, che è appunto ciò che Gödel fece. Si noti che, mentre la rotazione è equivalente alla mancanza di tempo assoluto, essa non implica in generale l'inconsistenza del tempo individuale.

di Gödel sia o meno in accordo con i dati sperimentali relativi al *nostro* universo:² il problema non è se il ritorno al passato sia possibile per noi, ma che esso non sia impossibile per la scienza.

Nè serve pensare di poter attaccare Gödel (proprio lui!) sul piano della logica, obiettando che se fosse possibile tornare nel passato, lo si potrebbe influenzare in modo da cambiarlo in modo contraddittorio: ad esempio, ammazzando i propri genitori, ed impedendo così la propria nascita.³ Gödel infatti non solo ha previsto l'attacco ma l'ha anche prevenuto, con argomenti di natura sia fisica che filosofica. Anzitutto, egli ha notato che la circolarità del tempo non implica che un individuo possa fisicamente ritrovarsi nel proprio passato: l'esistenza di un limite biologico alla durata della vita, e di un limite fisico alla velocità, pongono un limite alla distanza nello spazio-tempo che si può raggiungere in un'esistenza, e questo limite può essere (sostanzialmente) inferiore alla lunghezza del giro completo. Inoltre, se anche un individuo si potesse trovare effettivamente nella condizione di poter influenzare il proprio futuro, non è detto che potrebbe volerlo fare: in un mondo completamente deterministico questo non sarebbe possibile, e il determinismo non è certo contraddittorio (vero o falso che sia).

Secondo Gödel, non solo la relatività ha dato ragione alle teorie di Kant sul tempo, ma non ne ha confutato quelle sullo spazio. Non è infatti contraddittorio affermare con Kant che la nostra intuizione spaziale è euclidea, e con Einstein che lo spazio fisico è curvo: la prima affermazione riguarda la struttura delle nostre percezioni, la seconda quella del mondo esterno.⁴

L'unico punto su cui Gödel pensa che la relatività abbia dato torto a Kant riguarda l'affermazione che il mondo non è conoscibile oggettivamente, proprio a causa degli *a priori* che determinano la conoscenza soggettiva:

²Poichè il ritorno al passato avviene andando nel futuro, gli osservatori non invertono mai la propria freccia del tempo, e la seconda legge della termodinamica continua a valere (almeno relativamente a ciascun osservatore). La contraddizione col mondo fisico non va dunque cercata qui.

³Volendo, si potrebbe essere anche più fantasiosi. Ad esempio si potrebbe tornare nel passato, innamorarsi di nostra madre da ragazza, e metterla incinta: in tal modo si potrebbe essere il proprio padre (o, in maniera simmetrica, la propria madre). In linea di principio, con un numero sufficiente di viaggi sarebbe addirittura possibile ridurre gli uomini della storia ad una sola coppia, indaffaratissima a viaggiare avanti e indietro nel tempo per generare l'intero genere umano.

⁴Si noti che è possibile avere percezioni euclidee di spazi non euclidei, come dimostrano i ben noti modelli geometrici del secolo scorso.

poichè non possiamo prescindere, non possiamo svincolarcene. Secondo Gödel l'introduzione del tempo relativistico mostra invece appunto il contrario: esso è infatti in contrasto con la nozione *a priori* che abbiamo del tempo, ed è stato ottenuto solo attraverso un lungo processo di elaborazione che ci ha permesso di svincolarcene. Più generalmente, è l'intera fisica moderna a mostrare come si possa costruire una visione del mondo in contrasto e al di là di quella costruita sulle apparenze, su cui si basava la fisica classica.

Da ciò Gödel deduce che la scienza permette di superare le limitazioni psico-fisiche della nostra natura: mostrando il carattere soggettivo e relativo dei concetti che costituiscono l'ossatura della nostra immagine del mondo, essa ci permette di ottenerne immagini (sempre più) oggettive e assolute.⁵

L'interesse di una tale posizione sulla scienza è evidente: essa tende a superare le contrapposte e analoghe rimozioni degli idealisti e dei positivisti, che sostengono con motivazioni diverse l'inconoscibilità della 'vera' realtà, e si impediscono in effetti il raggiungimento di qualunque conoscenza di natura 'extrasensoriale'.

Jung e Pauli

È proprio questo tipo di conoscenza che invece attirava Carl Gustav Jung. Negli anni 1909–10 e 1912–13 egli ebbe ripetute conversazioni con Einstein sulle implicazioni psicologiche della relatività, ed arrivò ad un'ipotesi singolarmente in sintonia con quella appena descritta: spazio e tempo sono concetti di natura psichica, quasi inesistenti per i primitivi, e sviluppati in archetipi inconsci per la descrizione del mondo fisico nel corso dell'evoluzione culturale (in termini kantiani essi sono dunque *a posteriori* per la specie, ma *a priori* per gli individui). La loro precaria esistenza oggettiva permette quindi alla coscienza di svincolarsene, almeno a livello inconscio, in determinate occasioni.

Gli interessi di Jung lo portarono a considerare le conseguenze di tale ipotesi per il problema delle *coincidenze significative*, che vengono sperimentate da un lato nella normale vita quotidiana (in genere descritte come i 'casi

⁵Argomenti identici (nella sostanza, se non nella forma) a quelli di Kant e Gödel hanno dato vita, negli anni '70, al dibattito sulla natura della scienza fra Thomas Kuhn (*La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, 1969) e Dudley Shapere (*La ragione e la ricerca della conoscenza*, 1983).

strani della vita'), e dall'altro nelle più svariate esperienze paranormali (auguri, scongiuri, malocchio, preghiere, presagi, premonizioni, numerologia, astrologia, cartomanzia, chiromanzia, geomanzia, divinazione, chiaroveggenza, telepatia, percezioni extrasensoriali, bilocazione, psicocinesi, parapsicologia, magia, ...). Tali fenomeni consistono da un lato di un'immagine psichica soggettiva, e dall'altro di una situazione fisica oggettiva che coincide con il contenuto dell'immagine: il problema è spiegare come nasce questa coincidenza.

La soluzione mediante il principio di *causalità* classico è possibile, ma solo al prezzo di postulare cause di natura straordinaria (trascendente). Sembra dunque che gli atteggiamenti di fronte alle coincidenze significative si riducano alle solite due alternative (idealista e positivista): o si accetta di buon grado l'esistenza di queste cause, cadendo quindi nell'irrazionale e nella superstizione, oppure si rimuovono i fenomeni, negandone la veridicità o relegandoli nell'ambito del caso.

Jung trovò insoddisfacenti gli eccessi di fede del primo atteggiamento e di razionalità del secondo, e propose di affiancare al principio classico di causalità un nuovo principio di *sincronicità*, che elaborò dapprima nella sua introduzione agli *I Ching*, e poi in un libro con Wolfgang Pauli, premio Nobel per la fisica nel 1945 (*L'interpretazione della natura e la Psiche*, 1955).

Diversamente dalla *sincronia*, che è una semplice coincidenza temporale di eventi, la *sincronicità* è definita come una *coincidenza semantica di eventi (uno psichico e l'altro fisico) causalmente non collegati*. Perchè due eventi siano sincronici è dunque necessario che essi vengano percepiti da un lato come aventi lo stesso significato, e dall'altro come non aventi un rapporto diretto di tipo causa-effetto.

Esattamente come la relatività dell'ordinamento temporale, anche la *sincronicità* richiede la mancanza di causalità: i due principi di causalità e di *sincronicità* sono dunque non contrapposti ma complementari, e ciascuno è applicabile solo in situazioni in cui l'altro non lo è. In particolare, il primo interessa principalmente gli eventi del mondo macroscopico, il secondo quelli del mondo psichico.

La *sincronicità* è ovviamente un concetto i cui vari aspetti richiamano illustri immagini della storia della filosofia, sia occidentale che orientale: l'idea del Tao come 'significato' del mondo, la simpatia di tutte le cose di Plotino, l'unità del creato di Pico della Mirandola, la quintessenza di Paracelso, gli orologi sincronizzati e l'armonia prestabilita di Leibniz, la definizione

di Schopenhauer del caso come “simultaneità di eventi causalmente sconnessi”, ...

La novità sostanziale introdotta da Jung e Pauli sta nella proposta di utilizzare il metodo sperimentale per verificare l'esistenza, e determinare la natura, della sincronicità di coppie di eventi non collegati causalmente. L'idea è di paragonare fra loro da un lato la probabilità e dall'altro l'effettiva frequenza dell'occorrenza, e di dedurre la sincronicità quando la frequenza sia sostanzialmente superiore alla probabilità, e non sia quindi riconducibile al puro caso.⁶

La sincronicità si propone quindi come possibile strumento scientifico per lo studio di una serie di fenomeni che sembrano essere refrattari agli strumenti puramente causali della scienza convenzionale, primo fra tutti il rapporto tra fenomeni di natura psichica e fisica. In particolare, essa suggerisce il superamento di uno dei dogmi del materialismo cognitivo: la connessione causale fra sistema nervoso centrale e coscienza (peraltro già messa in dubbio dalla scoperta di attività psichica, che viene poi ricordata come cosciente, in concomitanza di stati traumatici, sincopatici o comatosi in cui il paziente è considerato clinicamente ‘incosciente’⁷).

Conclusione

Le conseguenze che Gödel, Jung e Pauli hanno tratto dalla relatività sono certo fantasiose, ma esse costituiscono almeno un tentativo di soluzione scientifica del problema centrale dell'epistemologia moderna: la struttura dell'interazione fra mente e materia. È probabile che queste non siano soluzioni definitive, ma una cosa è certa: il problema non potrà essere risolto senza essere affrontato. Le moderne scienze cognitive preferiscono invece rimuoverlo, nella speranza che esso finisca per scomparire nel polverone sollevato da una

⁶Un possibile *experimentum crucis* per l'astrologia sarebbe ad esempio uno studio comparato degli oroscopi, che calcolasse da un lato le previsioni (s)favorevoli all'accoppiamento, e dall'altro la loro effettiva incidenza su matrimoni e divorzi (un analogo studio si potrebbe fare sugli assassini, o sui suicidi). L'interessante conseguenza di questa proposta è che essa rende l'astrologia scientifica, sulla base del principio di falsificazione di Popper (più che una buona notizia per l'astrologia, questa ci sembra una cattiva notizia per Popper).

⁷Ovviamente tali fenomeni possono essere spiegati anche senza la sincronicità, supponendo che la coscienza possa risiedere ad esempio nel sistema simpatico: il che permetterebbe di considerare coscienti i vertebrati da un lato, ed i sogni dall'altro.

spiegazione meccanicista del funzionamento del cervello:⁸ auguriamo loro ogni bene, notando però che ciò potrebbe succedere solo grazie ad una ben significativa coincidenza!

⁸Leibniz disse una volta che i filosofi prima scalciano per terra, e poi si lamentano di non poter vedere per la polvere: evidentemente, certe scienze assomigliano a certe filosofie.