

## ***Presentismo ed eternalismo***

*L'avenir est comme le reste: il n'est plus ce qu'il était.*  
Paul Valéry<sup>1</sup>

Il tempo della nostra esperienza quotidiana, per il quale il passato esiste solo nella memoria e il futuro solo come anticipazione (o aspettativa), è quello che più si avvicina alla tesi metafisica del *presentismo*, per il quale tutto ciò che esiste in modo concreto (ovvero esclusi gli enti astratti) esiste solo nel presente<sup>2</sup>. L'immutabilità (o irrecuperabilità) del passato e lo scorrere del tempo, insieme alla *causalità* degli eventi, sono altre caratteristiche che si scontrano con una interpretazione fisica del tempo, ovvero con l'impossibilità di definire un *tempo presente* in modo oggettivo.

Considerando la *relatività ristretta* come riferimento per l'invarianza delle leggi della Fisica (nelle cosiddette simmetrie o trasformazioni di simmetria), è noto che coppie di eventi simultanei per un osservatore inerziale  $O$ , non lo sono per un altro osservatore inerziale  $O'$  (in moto rettilineo uniforme rispetto a  $O$ ). Questo può portare a diverse interpretazioni della *causalità* tra eventi<sup>3</sup>, non più univocamente determinata in mancanza di un fluire universale o oggettivo del tempo, quindi la mancanza di uno stesso *tempo presente* che affermi la realtà di un evento per tutti gli osservatori fisici; ne sembra conseguire la necessità di abbandonare il *presentismo*.

Se un evento  $a$  non è simultaneo a un evento  $b$  per un osservatore  $O$ , gli eventi non coesistono per  $O$ , quindi  $b$  non è nel presente relativo di  $O$ , se egli osserva  $a$ . Non si può però da questo concludere che  $b$  non sia reale rispetto ad  $a$ , potendo essere simultaneo ad  $a$  per un altro osservatore  $O'$  e il ragionamento si potrebbe ripetere per qualunque evento. «Ne segue che passato, presente e futuro “esistono allo stesso modo” (eternalismo) e la loro differenza (ontologica) è illusoria»<sup>4</sup>.

L'*eternalismo* implica però alcune criticità, che si riassumono brevemente.

Immaginare che tutti gli eventi possano essere simultanei o coesistenti è fuorviante, perché

---

<sup>1</sup> «Il futuro è come il resto: non è più quello che era»; frase molto citata anche in forme diverse, fu originariamente scritta da Paul Valéry (1871-1945), scrittore, poeta e filosofo francese, in *Regards sur le monde actuel* (*Sguardi sul mondo attuale*), 1931

<sup>2</sup> Questa posizione ebbe sostenitori già in Agostino d'Ippona, e in Thomas Hobbes (1588-1679), citati da [Dorato, 2013] al quale si fa riferimento in questo paragrafo; si conserva per chiarezza la distinzione tra eventi e osservatori ma nello spaziotempo di Minkowski nel quale è considerata la *relatività ristretta*, le coordinate sono tutte associate a eventi; Minkowski pubblicò nel 1908 *Das Relativitätsprinzip* (Il principio della relatività), che definiva la metrica dello spaziotempo come costituita da quattro dimensioni, tre spaziali e una temporale; si definisce 'diagramma di Minkowski' la rappresentazione su un piano cartesiano di una dimensione spaziale sull'asse delle ascisse e della quantità  $ct$  (per opportunità dimensionale il tempo è considerato così una lunghezza) sull'asse delle ordinate

<sup>3</sup> Sulla *causalità* cfr l'approfondimento *Sulla Causalità*

<sup>4</sup> [Dorato, 2013] pag 33

una separazione spaziotemporale tra gli osservatori e gli eventi esiste oggettivamente. Tenendo presente i concetti fondamentali della *relatività ristretta*, questa definizione di *eternalismo* va interpretata in analogia allo spazio: come esiste un 'qui / là', esiste un 'presente / non presente' che occupa delle coordinate nello spaziotempo di Minkowski<sup>5</sup> (1864-1909).

Il problema del libero arbitrio, derivato ad esempio dall'immaginare che un evento che potrà essere causato dall'osservatore  $O$ , ma non ancora da questo deciso quindi appartenente al suo futuro, possa 'ora' essere già nel presente di un osservatore  $O'$  (quindi già determinato prima della effettiva decisione di  $O$ ), in realtà non si pone considerando che  $O'$  non si può comunque trovare nel presente di  $O$ , se assiste al suo futuro, e la contemporaneità dell'evento osservato è per così dire illusoria.

Questo banale paradosso sulla contemporaneità ha una criticità analoga a quello sull'espansione dell'universo nel § 6, ovvero il considerare l'universo come osservato *da fuori*, cioè prescindendo dai limiti fisici che connettono gli osservatori  $O$  e  $O'$  *da dentro* l'universo *reale*.

Brian Greene (1963-) fa nel merito un parallelo con un filone di pane, che rappresenta lo spaziotempo e può essere 'tagliato' ad angoli diversi rispetto al fluire del tempo stesso per mettere in relazione gli eventi: «Due osservatori che si muovono uno rispetto all'altro hanno concezioni diverse di ciò che esiste in un determinato momento, pertanto hanno concezioni diverse della realtà.»<sup>6</sup> L'angolo di taglio rappresenta la velocità relativa degli osservatori e per piccoli angoli la differenza nella 'fetta' è minima ma per grandi angoli anche le differenze diventano molto grandi. Estendendo il concetto a misure infinite, ovvero a 'fette' arbitrariamente grandi, si dimostra facilmente che la loro unione racchiude tutti i punti del filone dello spaziotempo (è sufficiente pensare a una 'fetta' che includa un punto qualsiasi e che intersechi la nostra fetta con un angolo minore di  $45^\circ$ , quindi l'*adesso* del punto qualsiasi in movimento appartiene al nostro presente):

se accettate l'idea che la realtà sia composta da ciò che la vostra immagine mentale fissa contiene adesso, e se concordate sul fatto che il vostro 'adesso' sia alla pari con quello di tutti gli altri osservatori, a varia distanza da voi e in vario stato di moto, allora la realtà racchiude tutti gli eventi dello spazio-tempo. In altre parole, l'intero filone *esiste*.<sup>7</sup>

Probabilmente non solo alla luce di queste considerazioni, pochi giorni prima di morire Einstein scrisse, in una lettera indirizzata alla sorella dell'amico di una vita Michele Besso (1873-1955) appena deceduto, che Michele era partito un po' prima di lui ma non significava nulla, perché «people like us, who believe in physics, know that the distinction between past, present, and future is only a stubbornly persistent illusion.»<sup>8</sup>

Si può affermare che il presente sia una sorta di entità dipendente dalla mente umana, una proiezione antropomorfica collegata alla coscienza, oppure sia indipendente dalla mente ma

---

<sup>5</sup> Adottando lo spaziotempo di Minkowski, per 'distanza' si intende 'intervallo spaziotemporale tra eventi'; si osserva che per confrontare la posizione degli oggetti cosmologici è naturale prendere come riferimento la nostra posizione di osservatori (Terra, Sole o centro galattico della Milky Way), senza che questa debba rivestire ruoli di riferimento assoluto, intrinsecamente privo di significato

<sup>6</sup> [Greene, 2004] edizione italiana pag. 159

<sup>7</sup> [Greene, 2004] edizione italiana pag. 165, corsivo aggiunto

<sup>8</sup> Frase citata dal fisico Freeman Dyson (1923-2020) in *Disturbing the Universe*, 1979, pag. 193

allora la fisica sarebbe incompleta perché non riuscirebbe a distinguere tra passato, presente e futuro.<sup>9</sup>

In modo formale, si può dimostrare la tesi dell'*eternalismo* nel quale la differenza ontologica tra passato, presente e futuro è illusoria, come affermato da Einstein (1879-1955), sulla base:

- dell'analisi di due premesse associate al *presentismo*, dove  $a, b, e$  sono eventi

$$b S a | O \Rightarrow b R a | O \quad [1]$$

se due eventi sono simultanei (presenti) per  $O$ , allora sono reali (coesistono) per  $O$ <sup>10</sup>

$$- e S a | O \Rightarrow - e R a | O \quad [2]$$

se due eventi non sono simultanei per  $O$ , allora non sono reali (non coesistono) per  $O$

- della transitività della relazione  $R$  di realtà o esistenza tra diversi sistemi di riferimento inerziali, per un osservatore.

Accettando tutte tre le premesse si ottiene una contraddizione, perché dalla [1] si ha

$$e S b | O' \Rightarrow e R b | O'$$

$$b S a | O \Rightarrow b R a | O$$

quindi il principio di transitività implica

$$(b R a | O \ \& \ e R b | O') \Rightarrow e R a | O \quad [3]$$

ma la [3] è in contraddizione con la [2], perché  $e$  non è simultaneo ad  $a$  e si ottiene

$$(- e R a | O \ \& \ e R a | O) .$$

Non potendo accettare tutte tre le premesse si deve rinunciare alla più 'debole', la [2] perché dal fatto che un evento  $e$  non sia simultaneo a un evento  $a$  non si può concludere che  $e$  non sia reale rispetto ad  $a$ .

Da questa scelta consegue quindi che passato presente e futuro 'esistono allo stesso modo', la tesi dell'*eternalismo*.

## Letteratura e fonti

Dorato, 2013 - Mauro Dorato, *Che cos'è il tempo? Einstein, Gödel e l'esperienza comune* (Carrocci Editore, Roma, 2013)

Greene, 2004 - Brian Greene, *La trama del cosmo* (Giulio Einaudi Editore, 2004); edizione originale *The Fabric of Cosmos: Space, Time and the Texture of Reality* (Alfred A. Knopf, New York, 2004)

<sup>9</sup> Interpretazione di [Dorato, 2013] pag. 40; la visione personale è fondata sul principio di causalità, piuttosto che sul fluire del tempo

<sup>10</sup> L'espressione si legge "se  $b$  è simultaneo ad  $a$  per l'osservatore (o il sistema inerziale)  $O$ , allora  $b$  è reale (o esiste) per  $a$  rispetto all'osservatore (o al sistema inerziale)  $O$ "