Un fisico italiano avrebbe risolto il paradosso dei viaggi nel tempo

I viaggi nel tempo sono stati a lungo liquidati come impossibili ma, secondo il lavoro di un fisico italiano, **la classica argomentazione basata sui paradossi logici che tali viaggi comporterebbero potrebbe dover essere rivalutata**, almeno in teoria. È quanto emerge dallo studio condotto da Lorenzo Gavassino, della Vanderbilt University, sottoposto a revisione paritaria e pubblicato sulla rivista scientifica *Classical and Quantum Gravity*. Secondo le tesi del ricercatore, fenomeni come il paradosso del nonno e altre contraddizioni temporali sarebbero impediti automaticamente dalle leggi della fisica quantistica, le quali renderebbero i viaggi nel tempo teoricamente possibili. Tuttavia, Gavassino ha precisato che alla base della sua proposta vi sono **concetti ed idee fisiche coerenti con la relatività generale di Einstein ma che ad oggi rimangono solo ipotesi** vista l'assenza di prove dirette a riguardo, anche se questo ed ulteriori studi sul tema potrebbero aiutare a svelare le peculiarità dei sistemi fisici complessi: «Anche se i viaggi nel tempo non dovessero mai diventare realtà, esplorarne le basi teoriche può aprire nuove porte nella comprensione dell'universo e del tempo stesso», ha concluso il ricercatore.

L'idea di viaggiare nel tempo affascina l'umanità da sempre, ma è stata spesso considerata impossibile proprio per i paradossi che potrebbe creare. Il **paradosso del nonno** è uno degli esempi più noti: se tornassi indietro e impedissi ai tuoi nonni di incontrarsi, come potresti esistere per tornare indietro? La teoria della relatività generale di Einstein, tuttavia, lascia uno spiraglio: **esisterebbero curve chiuse nello spazio-tempo, chiamate CTC (curve chiuse simili al tempo)**, che potrebbero permettere di viaggiare nel passato. L'esistenza di queste curve e l'apporto delle leggi della quantistica e della termodinamica, secondo la teoria di Gavassino, potrebbero evitare tutti i problemi logici di paradossi simili.

Secondo lo studio, infatti, l'errore starebbe nel pensare che le leggi della termodinamica, inerenti a energia, calore ed entropia – ovvero la misura del disordine – funzionino sempre allo stesso modo, cosa che non accadrebbe per esempio quando lo spazio-tempo disegna una curva nei pressi di un buco nero, riuscendo a creare le condizioni potenziali per un loop temporale. In particolare, in un universo con curve chiuse simili al tempo, **le leggi della fisica dovrebbero automaticamente creare coerenza**, e ciò significherebbe che paradossi come quello del nonno non dovrebbero accadere perché la natura impedirebbe che accadano. L'entropia, che normalmente aumenta, su queste curve potrebbe diminuire, invertendo fenomeni come l'invecchiamento e persino cancellando i ricordi di un viaggiatore del tempo. Questo significherebbe che **eventi considerati irreversibili, come la morte, potrebbero non essere permanenti** su una CTC. «La maggior parte dei fisici e dei filosofi del passato ha sostenuto che se il viaggio nel tempo esiste, la natura troverà sempre un modo per prevenire situazioni contraddittorie. È stato introdotto un "principio di autoconsistenza", suggerendo che tutto dovrebbe allinearsi per creare una storia

logicamente coerente. Il mio lavoro fornisce la prima rigorosa derivazione di questo principio di autoconsistenza direttamente dalla fisica consolidata. In particolare, ho applicato il framework standard della meccanica quantistica, senza postulati aggiuntivi o ipotesi controverse, e ho **dimostrato che l'autoconsistenza della storia deriva naturalmente dalle leggi quantistiche**», ha aggiunto Gavassino.

Tuttavia, nonostante le scoperte offrano un quadro teorico potenzialmente avvincente per i viaggi nel tempo, **rimane il dubbio sull'esistenza delle curve chiuse simili al tempo**, visto che le teorie di moltissimi fisici – tra cui quelle Stephen Hawking – sono scettiche a riguardo. Infatti, le leggi della fisica potrebbero impedire ai loop temporali di formarsi, in quanto potrebbe comportare che lo spazio-tempo diventi singolare o si rompa appena prima che si possa stabilire un loop. In tutti i casi, Gavassino ha sottolineato che la ricerca sul tema potrebbe risultare preziosa per **ampliare i confini della nostra comprensione e svelare i segreti di alcuni sistemi fisici complessi**: «Ciò che trovo interessante di questo argomento è il modo in cui ci costringe a riflettere sul ruolo dell'entropia nella generazione della nostra esperienza dell'universo, che è probabilmente il mio argomento preferito in tutta la fisica», ha concluso il ricercatore.

[di Roberto Demaio]