

Congettura di Gödel sull'irrealtà del tempo

Gödel si stabilì con la moglie a Princeton, dove l'Institute for Advanced Study raccoglieva le eccellenze tra gli scienziati dell'epoca, soprattutto fisici e matematici, e dove anche Einstein aveva accettato di risiedere e studiare. All'inizio degli anni '40 si stabilì tra i due una solida amicizia nonostante i caratteri affatto diversi: erano soliti passeggiare quotidianamente insieme discutendo di filosofia, se non di relatività e fondamenti della conoscenza.

Nel 1949, Paul Arthur Schilpp (1897-1993) propose a Gödel di scrivere un contributo per il volume *Albert Einstein: Philosopher-Scientist* (per la collana *The Library of Living Philosopher*), confidando che nonostante la sua ritrosia per qualunque incarico, avrebbe accettato, trattandosi di Einstein. Infatti accettò ma rifiutò l'argomento proposto (*The Realistic Standpoint in Physics and Mathematics*), essendo orientato piuttosto a *The theory of relativity and Kant*, per tentare di dimostrare che Kant avesse anticipato Einstein, pur essendo noto che nella *Critica della Ragion Pura* Kant avesse cercato di stabilire a priori che Newton rappresentasse la verità ultima della fisica, come Euclide della geometria, entrambi che consideravano il tempo e lo spazio come entità distinte, quindi a dir poco smentiti dalla *relatività generale*. Il lavoro di Gödel si sviluppò quindi sulla realtà del tempo, con «a mathematical approach to the philosophy of time, and a philosophical assessment of the mathematics of relativity»¹, con il titolo finale *A Remark About the Relationship Between Relativity Theory and Idealistic Philosophy*².

Nel saggio di contributo al volume su Einstein³

Gödel would construct a world model for the equation of general relativity whose geometry was so extreme that the temporal component of the resulting space-time structure could not reasonably be seen as representing intuitive time. [...] He] would then demonstrate mathematically that in the world model he had constructed, there were continuous timelike world lines connecting any two events, so that even if B were observed occurring after A, one could undertake a journey -in a very fast spaceship- that would take one to B before one reached A. From this, Gödel would conclude that the space-time structure in such a world was clearly a space, not a time, and therefore that t , the temporal component of space-time, was in fact another spatial dimension -not time as we understand it in ordinary experience.⁴

¹ [Yourgrau, 2005] pag. 111

² I filosofi idealisti a cui si riferiva erano Parmenide, Platone, Kant, a quali Gödel attribuiva un tempo 'prerelativistico'

³ [Gödel, 1949a] ma anche [Gödel, 1949b]

⁴ [Yourgrau, 2005] pag. 115; una conseguenza di questa dimostrazione è aver dimostrato che i viaggi nel

In definitiva una sostanziale irrealtà del tempo, «a merely geometrical fact»⁵. Nel senso intuitivo il tempo era qualcosa «whose essence is that only the present really exists, [... in particular it] means (or is equivalent to the fact) that reality consists of an infinity of layers of “now” which come into existence successively.»⁶

Si osserva che i vari presenti che “vengono a esistere in successione” sono già tutti reali, quindi per Gödel la realtà è costituita dal passaggio del tempo, o dal venire in essere in successione di eventi presenti, non con il passaggio del momento presente su eventi pre-esistenti (ovvero una sorta di interpretazione *presentista eternalista*)⁷. In sostanza, tra un mondo nel quale esiste il tempo e un mondo nel quale c'è l'esistenza, Gödel sceglie l'unica scelta razionale: un mondo senza tempo⁸.

Questa interpretazione è criticata ad esempio da Dieks che respinge l'ipotesi di un «account according to which a mysterious ‘now’ travels through spacetime in an incomprehensible way while doing something unintelligible over and over again to events on its way»⁹. Una ulteriore critica a Gödel in [Dieks, 2006] riguarda il carattere statistico del calcolo del moto medio della materia nell'universo, necessario alla costruzione del tempo cosmico, statistiche che possono risultare diverse in base alla scelta delle regioni cosmiche considerate, richiedendo l'adozione di ‘convenzioni arbitrarie’ analoghe alla scelta di un sistema preferenziale di coordinate inerziali in *relatività ristretta* e che minano l'universalità del tempo cosmico. Il volume di Schilpp ebbe successo ma all'epoca non ci fu nessun séguito alla proposta interpretativa di Gödel sulla irrealtà del tempo, solo una pubblicazione¹⁰ nel 1961 di Chandrasekhar e James Wright, che rilevarono un errore (sostanzialmente nel merito della soluzione fisica, sulla possibilità di viaggiare lungo una geodetica, date le condizioni di esistenza della soluzione proposta), alla quale peraltro lui non rispose. Solo ai viaggi nel tempo ci fu un minimo interesse da parte dell'opinione pubblica ma non dei filosofi, che tralasciarono completamente lo scetticismo sulla oggettiva realtà del tempo, derivato dalla *relatività generale*, di uno dei più acuti pensatori esistenti.

tempo sono consistenti con la teoria della relatività

⁵ [Yourgrau, 2005] pag. 123

⁶ [Gödel, 1949a]

⁷ È interessante confrontare questa interpretazione, conseguente a una impostazione logica (secondo Gödel, naturalmente) con la visione di Agostino d'Ippona, che nel tentare di rispondere alla domanda «Che faceva Dio prima di creare il cielo e la terra?» ([Agostino, 401] XI 10.12 pag. 584) conclude che «a Dio compete solo l'eternità "sempre stabile (*semper stans aeternitas*)", non la temporalità "mai stabile (*tempora numquam stantia*)" [[Agostino, 401] XI 11.13 pag. 585] La domanda di partenza, dunque, si rivela assurda, poiché per Dio non vi è alcuna successione di momenti temporali.» [Horn, 1995] edizione italiana pag. 97. Personalmente si ritiene le deità estranee a ogni discorso sulla Natura, come la famosa risposta a Napoleone Bonaparte (1769-1821) di Simon Laplace (1749-1827), quando l'imperatore osservò, avendo letto *la Exposition du système du monde*, «Newton a parlé de Dieu dans son Livre. J'ai déjà parcouru le vôtre et je n'y ai pas trouvé ce nom une seule fois» [Newton ha parlato di Dio nel suo Libro. Ho già sfogliato il vostro e non ho trovato questo nome una sola volta]; Laplace rispose «Dieu? Sire, je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse» [Dio? Sire, non ho avuto bisogno di questa ipotesi] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre-Simon_de_Laplace pagina visitata il 5/5/25]

⁸ [Yourgrau, 2005] pag. 132

⁹ [Dieks, 2006] pag. 157

¹⁰ [Chandrasekhar e Wright, 1961]

Letteratura e fonti

Agostino, 401 - Aurelio Agostino d'Ippona, *Confessiones* (Confessioni, edizione italiana a cura di Aldo Moda)

Chandrasekhar e Wright, 1961 - Subrahmanyan Chandrasekhar e James Wright, *The geodesics in Gödel's universe* (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, Vol. 47, No. 3, 1961)

Dieks, 2006 - Dennis Dieks, *Becoming, Relativity and Locality in The Ontology of Spacetime* (Elsevier, 2006)

Gödel, 1949a - Kurt Gödel, *A Remark About the Relationship Between Relativity Theory and Idealistic Philosophy*, in Albert Einstein - *Philosopher-Scientist* (Schilpp, Evanston, 1949, pag. 557-562)

Gödel, 1949b - Kurt Gödel, *A New Type of Cosmological Solutions of Einstein's Field Equations of Gravitation* (Review of Modern Physics, n. 21, 447, 1949)

Horn, 1995 - Cristoph Horn, *Sant'Agostino* (Il Mulino, Bologna, 2024); edizione originale Augustinus (Beck, Munchen, 1995)

Yourgrau, 2005 - Palle Yourgrau, *A World Without Time: The Forgotten Legacy of Gödel And Einstein* (Basic Books, 2005)