



Hermann Weyl
Il continuo

Bibliopolis, Napoli 1977
Pag. 184

1 maggio 2026

Nel gioco ciascun elemento viene posto come univoco, con un significato unico. Nel gioco, in effetti, per potere giocare occorre che ciascun elemento del gioco sia determinato e sia esattamente quello. L'esempio classico è la carta da gioco, un asso di fiori deve rimanere quello per tutta la durata del gioco, almeno. Il gioco che è diventato prioritario su tutti, è quella cosa che si chiama matematica. Ma la cosa interessante è intendere il fascino che ha la matematica, o la scienza in generale, come quella cosa che è capace di trasformare, per esempio, delle sequenze numeriche in cose. I fisici, gli ingegneri trasformano delle formule matematiche in cose. Ora, questo ci porta immediatamente alla prova ontologica dell'esistenza, non tanto di Dio in questo caso, ma dell'esistenza stessa. E qui viene posta la questione in termini interessanti. In questo libro Hermann Weyl, un matematico tedesco, coevo di Heisenberg, hanno vissuto negli stessi anni, Weyl, relativamente al continuo, si pone proprio questa questione. Lui è un matematico, il suo approccio alle cose è platonico, e dice: *Vedo per esempio durante un certo intervallo di tempo costantemente questa matita posta davanti a me sul tavolo. Questa percezione mi dà il diritto, anche se non in modo assoluto, comunque in un modo ragionevole e ben giustificabile, di affermare che per un certo intervallo di tempo questa matita si trova sul tavolo. L'idea che questo mio diritto possa vacillare in seguito ad un ampliamento dei nostri principi definatori è manifestamente assurda, quasi che potessero aggiungersi nuovi momenti temporali sfuggiti alla mia intuizione, nei quali la mia matita si trova forse vicina a Sirio o chissà dove. Se vogliamo che il contenuto del tempo possa rappresentarsi mediante una variabile che percorre i numeri reali, allora, ci sembra, ciò comporta una determinazione dell'ampiezza da dare al concetto di numero reale. Prendiamo anche nel seguito il tempo come continuo fondamentale...* Anziché considerare il movimento in quanto tale prende il tempo, che va bene lo stesso. *...per comprendere meglio il rapporto tra un continuo intuitivamente dato e il concetto di numero. Atteniamoci per rimanere strettamente nell'ambito di ciò che è immediatamente dato al tempo fenomenico in opposizione al tempo oggettivo. A questa forma generale di ciò che io vivo nella mia coscienza, che mi fa apparire i miei vissuti come susseguentisi l'un l'altro. Per vissuti intendo ciò che vivo esattamente così come lo vivo e non avvenimenti reali, psichici o addirittura fisici che potrebbero corrispondere ad essi, che avvengono in un certo individuo dotato di anima e corpo e che appartengono*

ad un mondo reale. Qui già però la questione è ambigua perché dice qualche cosa è così come lo vivo, ma anche l'avvenimento reale, psichico, fisico è qualche cosa che è così come lo vivo, non è un'altra cosa. C'è già qui il tentativo di tenere separate le cose. Intanto, per darci un modo di realizzare anzitutto la connessione con il mondo concettuale della matematica, si ammetta la possibilità ideale per porre in questo tempo un adesso rigorosamente puntuale, di mettere in evidenza dei punti temporali degli istanti. Quindi, si parte da una possibilità ideale. Qui c'è una considerazione da fare perché il tempo, il movimento, il tempo è la stessa cosa, il continuo è fatto di una successione di punti ma questi punti come dirà tra poco sono ideali. Il punto non è un ente di natura, ma se ciascun punto è un elemento ideale, come accade che una sequenza di elementi ideali, che non esistono in natura, producono a un certo punto il movimento reale? Come avviene questo fenomeno?

Intervento: Allora il movimento non è reale.

Esatto, il movimento è ideale, cioè non è un ente di natura, non esiste se non come idea, e siamo a Platone. Vedete qui come, in effetti, quello che ci appare è che la prova ontologica dell'esistenza qui sia in atto, perché, esattamente così come la prova ontologica voleva, a partire da un discorso logico come quello di Anselmo per esempio, produrre qualcosa di reale, cioè l'esistenza di Dio, anche in questo caso si muove da elementi ideali, cioè i punti, per costruire qualcosa di assolutamente reale, cioè che non è più ideale, ma è reale, come il movimento. È reale perché ciascuno lo vede, ciascuno lo può percepire, ecc. Mentre il punto in quanto tale né si vede né si percepisce. Si può vedere una rappresentazione del punto se faccio un puntino, ma il punto non lo vedo. *Di due istanti diversi, l'uno sarà allora sempre quello che viene prima e l'altro verrà dopo. Due istanti, A e B, delimitano, se A viene prima, un segmento temporale AB. In esso cade ogni istante che viene dopo A ma prima di B. Quindi, elementi separati che costituiscono poi il movimento.*

Intervento: Ma sta pensando a Zenone?

È esattamente la questione che pone Zenone. Non c'è nessuna differenza. Infatti dice: *Un'espressione immediata del dato intuitivo...* Qui l'intuizione gioca un ruolo fondamentale. *...che io vedevo per una certa durata la matita in quel posto e si potesse interpretare sostituendo il termine per una certa durata con in ogni istante che cade in un certo segmento temporale. Ecco Zenone. Tutti gli istanti, la freccia.*

Intervento: Infatti spesso i matematici interpretano la continuità come la possibilità di saltare arbitrariamente in un intervallo, non che sia effettivamente continuità, cioè che non ci siano buchi, in un certo senso.

Sì, perché questo intervallo crea un problema, come lo gestisco?

Intervento: Il punto è potersi muovere senza problemi, ma non andare a valutare effettivamente cosa sia l'intervallo, cosa accade se vado a suddividerlo ulteriormente.

Intervento: Sarebbe come dire che cos'è che consente di passare da un punto a un altro.

Intervento: Il fatto che lo possa fare, va bene, ma poi perché?

Posso farlo perché io decido di farlo.

Intervento: È come se da un punto a un altro, da un istante a un altro, ci fosse un varco che non è neanche spiegabile.

E infatti, cosa diceva Duns Scoto? È l'amore di Dio, è l'amore di un punto verso l'altro. Questo amore è quello che consente la possibilità. *Se è vero che gli istanti con le loro relazioni del prima e dell'uguale possono costituire il fondamento di una teoria pura del tempo, allora deve essere insito nella intuizione del tempo...* Come dicevo la questione dell'intuizione è sempre presente in modo massiccio. *...se questa corrispondenza tra istanti e numeri reali sussista o no.* Posso effettivamente numerare questa mia intuizione del tempo? Posso matematizzarla? *Se però anche questo tentativo dovesse rimanere infruttuoso, allora una formulazione puramente aritmetica dell'analisi non avrebbe alcun valore e si dovrebbe elaborare una teoria autonoma del continuo accanto alla teoria dei numeri. Comunque sia si dovrebbe in ogni caso rispondere alla domanda: stanno le cose come in 2? Se fosse vero*

quanto segue: se P è un istante, è possibile costruire il dominio di numeri razionali al quale λ appartiene se e solo se esiste un istante L che viene prima di P .

Intervento: Il problema dei numeri razionali per i matematici è fondamentale perché sostanzialmente il continuo per il matematico è dire che ogni intervallo della retta reale può essere posto in corrispondenza a tutti i razionali o ai naturali. Ogni intervallo dei numeri reali può essere preso e messo in corrispondenza con tutti i numeri naturali, quanto piccolo o grande che sia. Quella è così chiamata la potenza del continuo. E perché lo fanno? Perché i numeri naturali li so gestire meglio. Sono quelli più maneggevoli.

Intervento: Tra un numero naturale e l'altro c'è un infinito di numeri.

È l'infinito attuale, certo.

Intervento: Ma il punto è che il numero naturale è un concetto elementare. Come i matematici del secolo precedente tentarono di rifondare tutta la matematica sulla teoria degli insiemi.

Possiamo girare e voltare la cosa come vogliamo, di fronte a queste domande non possiamo eludere il concetto di insieme o di successione, e la sua estensione dipende dai principi definitori. Cioè, dalle definizioni che noi diamo otteniamo certi risultati, ma chi dà queste definizioni, e in base a che cosa? Questo lui non lo dice. Ora, io penso che tutto quanto abbiamo richiesto è puro non senso. A queste domande la nostra intuizione del tempo non ci potrà mai rispondere, e proprio dalla risposta ci attendevamo invece a un chiarimento concettuale sulla natura del suo flusso continuo, proprio così come rimane senza risposta una domanda che qualcuno si vede rivolta perché evidentemente è stato scambiato per un altro. Mentre la categoria dei numeri naturali può costituire il fondamento di una disciplina matematica, il continuo, così come è dato nell'intuizione, non può assolvere questo compito. Le premesse per questo non sono date. Nel continuo, già per il concetto di punto, ci manca l'appoggio necessario dell'intuizione. Cioè, il punto rimane un elemento assolutamente ideale.

Intervento: Questa intuizione per lui è così affidabile?

Sì, ciò che è intuibile per lui c'è e bell'è fatto.

Intervento: Molto kantiano.

Sì, la matematica è tutta platonica e Kant, infatti, è il filosofo più caro ai matematici. A cosa è dovuto il fatto che ciò che ci è dato nella coscienza non si dà come un essere semplicemente, come per esempio l'essere logico dei concetti, ma come un essere adesso che perdura e cambia, cosicché posso dire questo è adesso, ma adesso non è più. Se nella riflessione ci stacciamo da questa corrente per porre di fronte a noi come un oggetto questo adesso, duraturo, che avvolge un cangiabile contenuto vissuto, allora esso diventa per noi un decorso nel quale possiamo fissare dei punti. Ad ogni punto corrisponde un certo tutto vissuto. Se la coscienza sta in quel punto allora essa vive il corrispondente tutto e solo questo è. Ma da dove viene comunque la durata concreta di ogni vivere? Se manteniamo i singoli punti isolati gli uni dagli altri, una sola risposta è possibile. Anche se ho soltanto i vissuti di quell'istante, ad essi corrisponde tuttavia un ricordo più o meno distinto che ha come oggetto intenzionale il vissuto che avevo in un istante passato. Non ci occupiamo del problema di sapere da dove possa derivare l'esattezza di questo ricordo. Se quindi ho, per esempio, una percezione luminosa di breve durata, allora in un istante A ho non soltanto quel vissuto percettivo, ma simultaneamente anche i ricordi corrispondenti a vissuti percettivi di tutti gli istanti passati che cadono in quella breve durata. Di più in questo istante A non solo mi ricordo il vissuto percettivo dell'istante appena passato B , ma ricordo tutto il vissuto dell'istante B , e questo contiene a sua volta oltre alla percezione i ricordi dei vissuti di tutti gli istanti precedenti. La percezione continua consisterebbe così di un'infinità di sistemi composti ciascuno da un'infinità di ricordi gli uni incastonati negli altri e ad essi riferiti. Cioè, si sta accorgendo anche lui qui il problema del linguaggio, e cioè che non posso isolare un elemento, perché questo elemento è fatto di tutti gli altri elementi del linguaggio. E, infatti, cosa dice subito? Ora è chiaro che il nostro vivere non contiene niente di tutto ciò. Inoltre, un simile ingranaggio di stanti vissuti puntiformi incastonati senza fine gli uni negli altri, quando viene concepito come un tutt'uno chiuso in sé, è assurdo. Cioè, fa esattamente quello che fanno i linguisti: prendono un elemento linguistico, lo separano da tutto

quanto e poi lo sezionano, ecc., ma quella cosa che sezionano non è più quella cosa che volevano intendere, perché è diventata un'altra cosa, proprio per i motivi che dice lui, grossomodo. *L'idea di un decorso che consiste di punti e che quindi solo in punti si può scomporre, si rivela come errata. Ci sfugge semplicemente in che cosa consista la continuità, il fluire da un punto all'altro, Ciò che continuamente fa passare il presente che dura continuamente giù verso il passato che va scendendosi. È una cosa che mi sfugge totalmente.* Il fatto è che se, come diceva lui, ciascun elemento è fatto di infiniti altri elementi non lo posso isolare, e se non lo posso isolare non è un punto, è un racconto. *Come stanno le cose in verità ognuno di noi lo vive immediatamente in ogni istante. Descriverlo è impossibile, visto il carattere irriducibilmente primario del tempo fenomenico.* Anche qui compare l'indicibile, l'ineffabile, ciò che non si può dire. *Ciò che è nella mia coscienza è per me un tutt'uno che è contemporaneamente un essendo adesso e uno sfuggente che, come quello che è, sfugge assieme al posto che occupa nel tempo e per questo motivo ciò che esiste in modo duraturo è: qualcosa di sempre nuovo che dura e che cambia. Ciò che si è dileguato può riemergere anche se non come un avvenimento che vivo di nuovo, bensì come contenuto di un ricordo.* È preso, sembrerebbe, in questo problema dove da una parte cerca di eliminare il linguaggio, dall'altra si accorge che dicendo che qualcosa è sempre nuovo, evidentemente è sempre nuovo perché è connesso con altre cose ciascuna volta, non sono più le stesse connessioni di prima. *Ma a dispetto dell'inesattezza essenziale e che è incontestabilmente inerente a ciò che ci è dato, imponiamo lo stesso il concetto esatto di numero reale al continuo.* E bell'è fatto. *L'esatto punto temporale o spaziale non si trova quindi nella durata o nell'estensione così come ci sono date, come loro ultimo elemento indivisibile. Soltanto la ragione...* Cioè il linguaggio. *...che penetra i dati dell'intuizione ha la capacità di cogliere queste idee e solo nel concetto aritmetico-analitico di numero reale che appartiene alla sfera puramente formale queste idee si cristallizzano nella loro piena determinatezza.* Cioè, solo la ragione, solo il linguaggio può parlare di queste cose, ma può parlarne soltanto se può cristallizzare qualche cosa, cioè renderlo identico a sé, renderlo immobile. Che può apparire paradossale, cioè soltanto se riesco a rendere immobile qualche cosa posso comprendere il movimento, cioè il continuo. *È impossibile mettere in evidenza un singolo punto. Sappiamo che i punti non sono individui e, quindi, non possiamo caratterizzarli attraverso le loro proprietà. I punti e gli insiemi di punti non possono quindi mai venire fissati in modo assoluto ma sempre e soltanto in dipendenza di un sistema di coordinate.* E qui c'è un asterisco dove dice: *Bene, il sistema di coordinate è il residuo inevitabile dell'annullamento dell'io...* Parla dell'io ma è il linguaggio, l'io è il linguaggio, quando dico io mi sto riferendo a ciò che io penso di essere o che sia quell'io. *...in quel mondo fisico-geometrico che la ragione estrae sotto la norma dell'obiettività da ciò che ci è dato. Esso costituisce in questa sfera obbiettiva un ultimo povero richiamo al fatto che l'esistere è dato e può essere dato soltanto come contenuto intenzionale dei vissuti mentali di un puro io, il quale conferisce significato.* Quindi, il sistema di coordinate è stato fatto per evitare il problema del linguaggio. Attraverso le coordinate io determino il punto esattamente così come voglio che sia. Ecco, qui a un certo punto parla della iperanalisi. *Questa teoria non coincide affatto con la nostra analisi. Nell'iperanalisi esistono per esempio più insieme di numeri reali che non nell'analisi, in quanto vengono ad aggiungersi quegli insiemi che si definiscono usando l'esistere in relazione ad un numero reale.* Cioè, la iperanalisi non è nient'altro che l'analisi, dove però è posta sotto un quantificatore esistenziale che afferma che esiste. E se afferma che esiste, esiste e basta, senza stare a discutere più di tanto. *La vera e propria geometria del continuo si può trattare soltanto analiticamente, cioè sviluppando l'analisi come una parte della teoria pura dei numeri e interpretando poi i suoi teoremi geometricamente con l'aiuto del principio di traduzione inerente al concetto delle coordinate.* Il principio di traduzione è quello che consente di tradurre un sistema, cioè l'intuizione, diciamola così, ciò che avviene, il dato dell'intuizione, in termini matematici. Traduce, così come viene tradotto l'adesso con un numero reale. Anche la seguente affermazione fa parte della nostra teoria del continuo. *Data una porzione di spazio, o la superficie che delimita questa porzione di spazio, una porzione di questa superficie, o ancora la sua linea di frontiera, la totalità dei punti che cadono*

entro questi enti può venire costruita aritmeticamente come un insieme tridimensionale dei numeri reali. Questa affermazione è della stessa specie di quella secondo cui ad ogni punto sulla retta corrisponde un numero reale. I dati immediati della nostra intuizione non la confermano, ma non la negano neanche. Essa è però la conseguenza ragionevole della concezione dell'esatto punto spaziale. Gli assiomi geometrici servono in tutto questo soltanto a formulare il principio di traduzione. A partire da certe relazioni che consideriamo come immediatamente date. Sono immediatamente date e, quindi, non c'è la necessità di considerarlo ulteriormente. Tutto funziona per benino a condizione che non ci sia nessuna domanda, solo allora funziona. Ma questo funzionare, e qui viene la questione che a noi interessa di più, in effetti, non è nient'altro che la prova ontologica dell'esistenza. Come diceva lui, questi punti, che sono ideali, sono idee, l'idea di Platone né più né meno. Poi se faccio il puntino, questo è immanente, però l'idea sta lassù. Ma da questi ideali, da queste idee, sorge il reale. Ecco il funzionamento della scienza, perché è così fantastica: perché trasforma le idee in reale, nei πράγματα, nelle cose. E, quindi, riesce a compiere quella operazione che i teologi non sono riusciti a fare, e cioè mostrare che Dio è reale partendo dal discorso, partendo da argomentazioni, quindi dal λόγος. Dal λόγος si passa al πράγμα, cioè alla cosa: è questo è il miracolo. Verrebbe da pensare che la scienza è riuscita ad operare al di là della teologia, che invece su questo punto ha fallito. La teologia non è riuscita, l'abbiamo visto con Dieter Henrich, a dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'argomentazione. L'obiezione di Gaunilone è rimasta fino alla fine non scalfita da nessuno, neanche da Kant. Rimane da intendere bene questa operazione di creazione della cosa, del pragma, dall'idea. Perché è questo che accade, cioè veramente appare che la scienza sia riuscita in quella operazione nella quale la teologia ha fallito: creare Dio, cioè l'esistenza reale, a partire dall'idea. La questione della prova ontologica sembra più importante di quanto ci apparisse la prima volta che la leggemo in Dieter Henrich. Perché la prova ontologica dell'esistenza di dio è ciò che mette in atto la scienza, la tecnologia come ultimo prodotto della scienza. Ma è per questo che ha tanta fortuna e tanto successo. La scienza è riuscita e anche la tecnologia, ovviamente, più che la tecnica, sì anche la tecnica, ma la tecnologia in particolare, a compiere quel miracolo che è sfuggito alla teologia: passare dal logos al pragma. In fondo, tutto sommato, è un po' compiere quel lavoro di integrazione, che fa sì Hegel ma anche il lavoro di integrazione che fa Weyl, e cioè di rendere innocuo, inoffensivo il salto tra l'adesso e il suo punto come numero reale. Weyl chiama abisso - compare in tutti l'abisso - che c'è tra l'adesso intuitivo e la sua posizione in un sistema di coordinate. Quindi, rendere innocuo questo passo, che Duns Scoto pone elegantemente come l'amore: l'adesso, l'istante, ama il numero reale. Ciascuna volta che i matematici incominciano a interrogarsi succede un problema, perché la matematica è fondata sulla cancellazione del problema. Il fondamento di tutto ciò sta nella similitudine, nella somiglianza, nella analogia, quindi, in qualcosa che è lontanissimo dall'esattezza che vuole l'aritmetica. E, allora, succede che tutto questo problema viene cancellato dalla matematica, il fatto che si fonda sulla similitudine, sulla analogia. Ritorna invece prepotentemente in quelle rare occasioni in cui un matematico si interroga su ciò che sta facendo, e, allora, ecco che gli piomba addosso tutto quanto. Come se la cosa gli dicesse, diciamola così in modo un po' animistico: guarda che stai soltanto facendo similitudini. Qui non si tratta più di compiere quel salto impossibile che incontra la matematica. Non c'è questo salto, e il salto non c'è tra l'uno e i molti perché l'uno è i molti. Non c'è nessun salto: l'entelechia dice questo.

Intervento: E, infatti, il salto è sempre fra l'uno e l'altro.

Esatto, devono essere separate attraverso un sistema di coordinate che è il residuo inevitabile dell'annullamento dell'io, cioè del linguaggio. Quindi, l'idea era quella di riuscire a mostrare questo aspetto del funzionamento, e cioè il fatto che la matematica funziona perché produce cose, cioè le proposizioni matematiche, il calcolo matematico, si traducono in una cosa, in un aggeggio. Non è poco. Senza la matematica la tecnica fa assolutamente niente, non riuscirebbe a costruire neanche un cacciavite.