

Prefazione

«Faccio matematica perché una volta che l'hai dimostrato, un teorema resta. Per sempre»¹. Questa affermazione, semplice e diretta, mi fece trasalire. Ero al secondo anno di fisica e avevo accennato a un amico piú grande che da anni mi insegnava ampi settori della matematica che stavo scrivendo un articolo sulla motivazione umana per un corso di psicologia che seguivo. La sua risposta provocò in me un cambiamento. Prima di allora non avevo mai considerato la matematica in termini anche lontanamente simili. Per me, la matematica era un gioco meraviglioso di precisione astratta a cui si dedicava una strana comunità di persone che andavano matte per barzellette con la battuta finale su una radice quadrata o una divisione per zero. Ma le sue parole fecero scattare una molla. «Sì, questo è il fascino della matematica», pensai. La creatività vincolata dalla logica e da un insieme di assiomi stabilisce come si possono manipolare le idee e combinarle per rivelare verità incrollabili. Tutti i triangoli rettangoli disegnati da prima di Pitagora fino all'eternità soddisfano il famoso teorema che porta il suo nome. Senza alcuna eccezione. Certo, possiamo modificare gli assunti e ritrovarci a esplorare nuovi dominî, per esempio i triangoli disegnati su una superficie curva come quella di una palla da basket, che possono rovesciare la conclusione di Pitagora. Se però fissiamo gli assiomi e ricontrolliamo il lavoro, il nostro risultato è pronto per essere scolpito nella pietra. Nessuna ascesa alla vetta, nessun girovagare nel deserto, nessun trionfo sugli inferi. Possiamo sederci comodamente alla scrivania e usare carta e penna e una mente acuta per creare qualcosa di eterno.

Questa prospettiva aprì il mio mondo. In realtà, non mi ero mai domandato quale fosse il *motivo* della mia profonda attra-

zione per la matematica e la fisica. Risolvere problemi, scoprire come è fatto l'universo – questo era ciò che mi aveva sempre affascinato. A quel punto mi convinsi che ero attratto da queste discipline perché si libravano al di sopra della natura temporanea del quotidiano. Per quanto i miei sentimenti giovanili potessero rendere esagerato il mio impegno, all'improvviso fui certo di voler far parte di un viaggio verso intuizioni talmente fondamentali che non sarebbero mai cambiate. I governi potevano nascere e morire, i campionati potevano essere vinti o persi, le leggende dei film, della televisione e del teatro potevano andare e venire, ma io volevo passare la vita a intravedere qualcosa di trascendente.

Nel frattempo, dovevo comunque scrivere quell'articolo di psicologia. Il compito era sviluppare una teoria del motivo per cui noi esseri umani facciamo ciò che facciamo; ogni volta che iniziavo a scrivere, però, il progetto mi sembrava decisamente vago. Rivestendo idee apparentemente ragionevoli nel linguaggio giusto, sembrava di poter inventare la teoria strada facendo. Dopo cena ne parlai allo studentato e uno dei responsabili mi suggerì di dare un'occhiata al *Tramonto dell'Occidente* di Oswald Spengler. Lo storico e filosofo tedesco Spengler aveva sempre nutrito interesse sia per la matematica sia per la scienza e questo era senza dubbio il motivo per cui il suo libro mi era stato raccomandato.

Gli aspetti responsabili della fama e del disprezzo di cui gode il libro – le previsioni di implosione della politica, una velata approvazione del fascismo – sono profondamente inquietanti e sono stati usati a sostegno di ideologie insidiose, ma io ero troppo concentrato su alcuni punti specifici per poterli notare. Fui invece affascinato dalla visione di Spengler di un insieme onnicomprensivo di principî capace di rivelare schemi nascosti comuni a culture diverse, alla pari con gli schemi espressi dal calcolo infinitesimale e dalla geometria euclidea che avevano trasformato la comprensione della fisica e della matematica². Spengler parlava la mia lingua. Era stimolante che un libro di storia venerasse la matematica e la fisica come modelli per il progresso. Poi però mi imbattei in un'osservazione che mi colse di sorpresa: «L'uomo è l'unico essere che conosca la morte. Tutti gli

altri esseri invecchiano, ma con una coscienza del tutto limitata al momento, la quale deve sembrar loro eterna», una conoscenza che inculca «l'angoscia schiettamente umana di fronte alla morte». La conclusione di Spengler era che «ogni religione, ogni scienza della natura, ogni filosofia prende da qui le sue mosse»³.

Ricordo che mi soffermai sull'ultima riga. Era una prospettiva sulla motivazione umana che mi sembrava sensata. L'incanto di una dimostrazione matematica può essere il fatto che resta per sempre. L'attrazione di una legge naturale può essere la sua qualità immutabile. Ma che cosa ci spinge a cercare ciò che è eterno, ad andare alla scoperta di qualità che possano durare per sempre? Forse tutto deriva dalla nostra singolare consapevolezza che siamo tutt'altro che eterni, che la nostra vita non andrà affatto avanti per sempre. In risonanza con la mia nuova opinione sulla matematica, sulla fisica e sul fascino dell'eternità, mi dava l'impressione di centrare il bersaglio. Era un approccio alla motivazione umana fondato su una reazione plausibile a un riconoscimento diffuso. Era un approccio che non inventava tutto sul momento.

Continuando a riflettere su questa conclusione, mi sembrò che promettesse qualcosa di ancora più grandioso. La scienza, come osservava Spengler, è una risposta alla conoscenza della nostra ineluttabile fine. Anche la religione lo è. E anche la filosofia. In realtà, però, perché fermarsi qui? Secondo Otto Rank, uno dei primi discepoli di Freud che era affascinato dal processo creativo umano, di certo non dovremmo. L'artista, secondo la valutazione di Rank, è qualcuno il cui «impulso creativo [...] tenta di trasformare una vita effimera nell'immortalità personale»⁴. Jean-Paul Sartre si è spinto ancora più in là, osservando che la vita stessa è svuotata di significato «quando si è perduta l'illusione di essere eterni»⁵. Ciò che suggeriscono questi e altri pensatori successivi è quindi che gran parte della cultura umana – dall'esplorazione artistica alla scoperta scientifica – è guidata dalla vita che riflette sulla natura finita della vita.

Un mare difficile da navigare. Chi avrebbe mai immaginato che un grande interesse per la matematica e la fisica portasse a visioni di una teoria unificata della civiltà umana guidata dalla dualità di vita e morte?

Va bene. Faccio un bel respiro ricordando al mio sé di un tempo di non esagerare. In ogni caso, l'eccitazione che provai ha dimostrato di non essere soltanto un fugace stupore intellettuale. Da allora sono passati quasi quarant'anni e quei temi, benché tenuti spesso in secondo piano, non mi hanno mai abbandonato. Anche se nel mio lavoro quotidiano ho ricercato teorie unificate e origini cosmiche, riflettendo sul significato piú ampio dei progressi scientifici mi sono trovato piú e piú volte a tornare sul problema del tempo e della ridotta quantità di tempo assegnata a ciascuno di noi. Per formazione e per temperamento, dubito delle spiegazioni *passe-partout* – la storia della fisica è piena di teorie unificate delle forze della natura che si sono dimostrate false –, tanto piú se ci si avventura nel dominio complesso del comportamento umano. Di fatto, ho finito per considerare che la consapevolezza della mia inevitabile fine ha una notevole influenza su di me, ma non è una spiegazione globale di tutto ciò che faccio. È una valutazione, immagino, che in varia misura è comune a tutti. Tuttavia, vi è un dominio in cui i tentacoli della mortalità sono particolarmente evidenti.

In tutte le culture e in ogni epoca, abbiamo attribuito un valore notevole alla permanenza. Lo abbiamo fatto nei piú svariati modi: cercando la verità assoluta, lottando per eredità durature, costruendo monumenti straordinari, andando alla ricerca di leggi immutabili e rivolgendoci tuttora con fervore a una qualche versione della perennità. L'eternità, come dimostrano tutti questi interessi, esercita una potente attrazione sulla mente consapevole di avere una durata materiale limitata.

Nella nostra epoca, scienziati equipaggiati con gli strumenti dell'esperienza, dell'osservazione e dell'analisi matematica hanno tracciato una nuova via verso il futuro, che per la prima volta ha rivelato caratteristiche importanti del futuro, seppur ancora lontano, panorama. Nonostante la foschia e la nebbia, il panorama sta diventando abbastanza chiaro e noi creature meditative possiamo riuscire a capire piú di quanto sia mai stato possibile come ci inseriamo nell'immensità del tempo.

È in questo spirito che, nelle pagine che seguono, percorreremo la cronologia dell'universo, esplorando i principi fisici che producono strutture ordinate dalle stelle e dalle galassie alla vita

e alla coscienza, in un universo destinato al decadimento. Prenderemo in considerazione argomenti che stabiliscono che, come gli esseri umani hanno una vita di durata limitata, così è anche per gli stessi fenomeni della vita e della mente nell'universo. In effetti, a un certo punto probabilmente nessun tipo di materia organizzata sarà più possibile. Esamineremo il modo in cui esseri autoriflessivi lottano con la tensione implicata dalla consapevolezza di questi fatti. Noi emergiamo da leggi che, per quanto ne sappiamo, sono eterne e tuttavia esistiamo per un tempo brevissimo. Siamo guidati da leggi che operano senza riguardo per la destinazione e tuttavia ci domandiamo costantemente dove siamo diretti. Siamo plasmati da leggi che non sembrano richiedere una motivazione di fondo e tuttavia siamo continuamente alla ricerca di significato e di scopo.

In breve, esamineremo l'universo dall'inizio del tempo a qualcosa di simile alla sua fine e nel corso di questo viaggio exploreremo i modi straordinari in cui menti inquiete e inventive hanno reagito alla fondamentale transitorietà di ogni cosa e l'hanno illuminata.

In questa esplorazione, saremo guidati dalle intuizioni di una varietà di discipline scientifiche. Per mezzo di analogie e di metafore, spiegherò tutte le idee necessarie evitando i termini tecnici, dando per scontato soltanto un bagaglio culturale molto modesto. Per i concetti particolarmente difficili presento un breve riassunto dell'argomento che vi permette di procedere senza smarrire la via. Nelle note di ogni capitolo spiego le questioni più sottili, specifico alcuni dettagli matematici particolari e fornisco riferimenti bibliografici e suggerimenti per ulteriori letture.

Poiché il tema è vasto e le pagine sono limitate, ho scelto di seguire un sentiero stretto, fermandomi in corrispondenza di vari punti critici che considero essenziali per riconoscere il nostro posto nell'ambito della più ampia storia cosmologica. Questo viaggio alimentato dalla scienza e a cui dà significato l'umanità dà luogo a un'avventura intensa e arricchente.