



PAOLO BENNI

TUCR

La trama della realtà

Teoria dell'Universo Computazionale Ricorsivo
Relazioni, coscienza e il problema dell'esperienza

SAGGIO FILOSOFICO-SCIENTIFICO

La trama della realtà

Teoria dell'Universo Computazionale Ricorsivo

Paolo Benni

Relazioni, coscienza e il problema dell'esperienza

Saggio filosofico-scientifico · Settembre 2026

La TUCR è presentata come proposta dell'autore. La sua esposizione non costituisce certificazione scientifica, valutazione clinica o revisione paritaria indipendente.

Elaborazione redazionale, organizzazione di alcuni schemi e preparazione grafica assistite da strumenti di intelligenza artificiale. Le illustrazioni sono schemi del modello o composizioni evocative, non osservazioni della struttura reale del cosmo.

I casi personali dei capitoli 14 e 15 e il dialogo del capitolo 20 sono inventati. Nessun personaggio costituisce una ricostruzione clinica di persone reali. Le ipotesi TUCR non sostituiscono diagnosi, cure o indicazioni di professionisti sanitari.

I riferimenti numerati sono raccolti in «Note e letture». I collegamenti portano a fonti primarie o istituzionali; le fonti non implicano l'approvazione della TUCR da parte degli autori citati.

La pubblicazione non promette continuità personale dopo la morte né presenta come realizzati viaggi nel passato. La distinzione tra dati, modelli e postulati appartiene al contenuto del libro.

Prima di cominciare

Questo libro presenta la Teoria dell'Universo Computazionale Ricorsivo, o TUCR, come una proposta filosofico-scientifica sulla realtà, sulla coscienza e sulla comparsa di prospettive individuali. Il suo punto di partenza è una realtà di relazioni e trasformazioni, alla quale viene attribuita una dimensione coscienziale fondamentale. È una scelta ontologica dichiarata, non un risultato sperimentale già acquisito.

Il percorso parte da scene familiari e introduce gradualmente le nozioni tecniche. Gli esempi aiutano a riconoscere una struttura del ragionamento: non provano che l'universo funzioni come una casa, un fiume o un dispositivo. I simboli raccolgono problemi e dipendenze; non sostituiscono leggi fisiche e verifiche. Le note numerate rimandano alle fonti scientifiche e filosofiche raccolte in fondo al volume.

I capitoli sulla vulnerabilità cognitiva e sui disturbi mentali contengono personaggi e situazioni inventati. Separano i dati clinici documentati dalle interpretazioni funzionali proposte e dal postulato della coscienza fondamentale. Non forniscono diagnosi, protocolli terapeutici o ragioni per modificare autonomamente le cure. Il capitolo sul viaggio nel tempo distingue effetti relativistici, ricostruzioni del passato e ipotesi aggiuntive che non discendono dalla sola ricorsività.

La presenza di una fonte in bibliografia non significa che il suo autore approvi la TUCR. I riferimenti sostengono esclusivamente i concetti e i risultati ai quali sono associati. La permanenza del fondamento coscienziale è un postulato del libro; non costituisce una dimostrazione della sopravvivenza della stessa persona dopo la morte.

Il lettore è invitato a una distinzione semplice, che accompagnerà l'intero percorso: ciò che osserviamo, ciò che il modello descrive e ciò che scegliamo di postulare non sono la stessa cosa. È possibile seguire il ragionamento senza accettarne ogni conclusione. L'obiettivo non è ottenere un'adesione preventiva, ma rendere le domande abbastanza chiare da poter essere discusse.

Indice

Prologo.....6

PARTE I · IL MONDO PRIMA DELLO SGUARDO

1. Dalle cose alle relazioni.....8

2. Una differenza che conta.....12

3. Il mondo non aspetta uno sguardo.....16

4. Regole senza un programmatore.....19

PARTE II · LE FORME DEL DIVENIRE

5. Perché qualcosa rimane.....22

6. La stella lontana e i tre volti del tempo.....26

7. Le regole ritornano, le forme no.....30

8. Quando una forma si mantiene in vita.....34

PARTE III · IL MONDO DALL'INTERNO

9. La matrice e la prospettiva.....37

10. Il cervello che organizza un mondo.....41

11. Chi ricorda, chi sente.....45

12. Il modello che diventa causa.....49

13. Libertà, errore e responsabilità.....52

Indice

PARTE IV · LA VULNERABILITÀ E IL LIMITE

14. Quando il mondo perde continuità.....	55
15. Quando un modello diventa una prigionia.....	64
16. La fine di una forma.....	70

PARTE V · ESPLORARE IL POSSIBILE

17. Viaggiare nel tempo.....	74
18. Una realtà simulabile non è una simulazione.....	81
19. Mettere la teoria alla prova.....	84
20. Conversazione con un interlocutore esigente.....	88
21. Un laboratorio per le relazioni.....	92
Epilogo.....	97

STRUMENTI DI CONSULTAZIONE

La grammatica della proposta.....	99
Lessico per ritrovare le idee.....	102
Note e letture.....	105
L'autore.....	110

I titoli dell'indice sono collegati alle rispettive sezioni. I richiami numerati nel testo rimandano alla bibliografia.

Prologo

La casa prima dell'alba

Prima che qualcuno si svegli, la casa è già al lavoro. Il legno risponde all'umidità, una batteria perde lentamente una parte della carica, il frigorifero avvia il proprio ciclo. Sotto la finestra, le foglie del giardino si muovono. Nessuno ha ancora aperto gli occhi, ma non per questo il mondo è rimasto in attesa. Quando la prima persona entra in cucina, trova una realtà che ha continuato a trasformarsi durante la sua assenza.

Sul tavolo c'è una tazza. È facile pensarla come una cosa compiuta: ceramica, un manico, una certa forma. Eppure quella forma è il risultato di trasformazioni, e la sua utilità dipende da relazioni. La tazza contiene perché la parete separa un interno da un esterno; può essere sollevata perché una mano incontra il manico; diventa la tazza di qualcuno perché entra in una storia di abitudini. Il materiale conta. Ma, da solo, non racconta tutto ciò che stiamo chiamando «tazza».

Poco dopo arriva l'odore del caffè. Prima era una trasformazione fisica; ora è anche un contenuto dell'esperienza. La persona riconosce qualcosa, ricorda, si orienta. Può pensare alla giornata che l'aspetta oppure accorgersi di aver lasciato acceso un apparecchio. In questo secondo caso, una rappresentazione produce una decisione e la decisione cambia il mondo. Il percorso sembra ordinario: accade ogni mattina. Ma contiene una domanda straordinaria. Come può una parte della realtà costruire un modello della realtà e usarlo per modificarla?

Questo libro nasce da tale domanda. La Teoria dell'Universo Computazionale Ricorsivo, o TUCR, propone di affrontarla senza dividere troppo presto il mondo in compartimenti separati: da una parte gli oggetti, da un'altra l'informazione, altrove la vita e infine, quasi fuori posto, la coscienza. Prova invece a seguire un filo: le relazioni rendono distinguibili gli stati; le trasformazioni possono stabilizzare organizzazioni; alcune organizzazioni si mantengono attivamente; alcune costruiscono modelli; alcune vivono il mondo da una prospettiva individuale.

La TUCR assume inoltre una posizione filosofica precisa. La dimensione coscienziale non viene collocata soltanto alla fine di questa storia, come qualcosa che la realtà produrrebbe dopo essere stata interamente estranea all'esperienza. Viene postulata nel fondamento stesso della realtà. Il cervello e il corpo organizzerebbero una sua modalità individualizzata. Non nascerebbe dal nulla il fondamento coscienziale: emergerebbe una prospettiva.

È una tesi impegnativa, non una scoperta che il lettore debba accettare sulla fiducia. Chiameremo **coscienza fondamentale** quella dimensione universale

postulata; **coscienza individualizzata** l'esperienza situata di un soggetto; **memoria personale** la trama dei ricordi e delle registrazioni della sua storia. Le tre espressioni non sono intercambiabili. La loro distinzione attraverserà le pagine sulla vita, sul cervello, sulla malattia e sulla morte.

La parola «computazionale» non deve far immaginare un gigantesco computer nascosto dietro il cielo. Nel linguaggio della proposta indica una realtà che evolve attraverso stati e trasformazioni regolate. La parola «ricorsivo» non significa che ogni atomo contenga una galassia in miniatura. Indica, in sensi che preciseremo, il ritorno dei risultati nelle condizioni successive, la ricomparsa di principi organizzativi e la capacità di un modello di includere il sistema che lo costruisce.

Il percorso non promette di risolvere ogni questione con una sola immagine. Il mare e l'onda potranno aiutarci a distinguere un fondamento da una forma temporanea, ma non saranno una dimostrazione della coscienza universale. Una rete disegnata sul foglio renderà visibili dipendenze, senza diventare per questo una fotografia della struttura ultima del cosmo. Una storia quotidiana potrà chiarire il funzionamento di un modello, senza sostituire una ricerca.

Andremo anche dove queste idee diventano difficili. Che cosa significa una prospettiva individuale quando la memoria si indebolisce? Come parlare di Alzheimer senza trasformare una filosofia della coscienza in una medicina immaginaria? Che cosa cambia quando la percezione non trova più un accordo affidabile con il mondo condiviso? E quale significato può avere il viaggio nel tempo, se il tempo stesso viene pensato attraverso relazioni e trasformazioni?

Non useremo queste domande come decorazioni spettacolari. La vulnerabilità cognitiva obbliga a distinguere la persona dalle sue prestazioni; il viaggio nel tempo obbliga a distinguere ciò che una teoria ammette da ciò che esclude. In entrambi i casi, la precisione non spegne l'immaginazione. Le offre un terreno sul quale muoversi senza perdere il contatto con le conseguenze delle parole.

La casa, intanto, non ha smesso di cambiare. La persona esce, la luce attraversa la finestra, il caffè si raffredda. Ora, però, nel mondo esiste anche un pensiero su quella casa. È piccolo, incompleto, forse inesatto. Eppure può orientare un gesto, una cura, una costruzione. La distanza tra una trasformazione che avviene e una trasformazione che viene compresa è il luogo dal quale comincia la nostra esplorazione.

PARTE I · IL MONDO PRIMA DELLO SGUARDO

1. Dalle cose alle relazioni

In un terreno sono stati consegnati mattoni, legno, vetri, tubazioni e cavi. Il materiale necessario per costruire un'abitazione è quasi tutto presente. Eppure nessuno direbbe che la casa esista già. Mancano la disposizione, gli appoggi, le connessioni, le aperture e i percorsi. Manca, soprattutto, una struttura capace di rendere compatibili le funzioni: sostenere, proteggere, far circolare, separare e collegare.

La casa mostra qualcosa che tendiamo a dimenticare quando guardiamo un oggetto finito: l'elenco delle componenti non esaurisce la spiegazione. Due costruzioni possono utilizzare materiali simili e avere comportamenti molto diversi. Una modifica nella disposizione dei sostegni può cambiare ciò che l'insieme riesce a sopportare. Il rapporto fra le parti non è un commento aggiunto alla materia. Fa parte del modo concreto in cui il sistema esiste.

La TUCR porta questa domanda al livello più generale: quanto di ciò che attribuiamo agli oggetti dipende dalla loro organizzazione relazionale? Non risponde cancellando gli oggetti, ma cambiando il punto dal quale li osserviamo. Prima di chiedere soltanto quale sostanza possiedano, chiede quali differenze mantengano, quali trasformazioni ammettano e quali effetti possano produrre. L'oggetto diventa una configurazione riconoscibile in una trama di possibilità e vincoli.

Una porta non è soltanto una tavola

Una tavola appoggiata a un muro non è ancora una porta funzionante. Deve essere collegata a un'apertura, a un sistema di rotazione o scorrimento, a un modo di chiudersi. Può poi regolare aria, luce e passaggio. Nessuna di queste funzioni richiede che qualcuno la stia guardando. Una porta chiusa modifica la circolazione dell'aria anche in una casa vuota.

L'esempio consente di separare due relazioni differenti. La prima è fisica: riguarda connessioni, forze, scambi, accessi. La seconda è interpretativa: qualcuno attribuisce alla porta un significato, come «ingresso», «privato» o «uscita». Un cartello può cambiare il comportamento di una persona senza cambiare i cardini. Il significato non è privo di effetti, ma non coincide con il meccanismo che permette alla tavola di ruotare.

Una teoria relazionale deve conservare questa precisione. Non tutte le relazioni sono dello stesso tipo. «Essere vicino», «essere causa», «assomigliare», «essere parte» ed «essere ricordato» non designano un unico collegamento universale. La TUCR usa

la relazione come categoria generale, poi chiede a ogni modello di specificare quale rapporto stia effettivamente descrivendo. Altrimenti la frase «tutto è connesso» rischierebbe di spiegare così poco da risultare vera in qualsiasi situazione.

La proposta non richiede neppure che ogni cosa influenzi immediatamente ogni altra. Una rete può contenere vincoli, separazioni e ritardi. Appartenere allo stesso sistema non equivale a disporre degli stessi canali di accesso. Un quartiere può dipendere da un altro per l'acqua e non per l'elettricità; due persone possono condividere una stanza senza conoscere i rispettivi pensieri. La struttura delle connessioni è interessante proprio perché non tutti i collegamenti sono possibili.

La priorità che non viene prima nel tempo

Quando la TUCR attribuisce alle relazioni un «primato», non immagina necessariamente un istante nel quale esistessero legami senza alcun termine collegato. Il primato è anzitutto concettuale: per definire operativamente una differenza dobbiamo collocarla in un sistema di confronti. Se diciamo che un oggetto è più caldo, più lontano o più veloce, dobbiamo precisare rispetto a che cosa e secondo quale procedura.

Da questa esigenza non segue automaticamente che tutte le proprietà siano arbitrarie o dipendano dalla mente. Una misura può essere relazionale e restare oggettivamente vincolata. Cambiare l'unità di lunghezza modifica il numero scritto, non la possibilità che un mobile attraversi una porta. Anche proprietà trattate dalla fisica come invarianti non diventano mere opinioni perché vengono conosciute attraverso interazioni. Cercarne un'origine strutturale è una domanda ulteriore, non una licenza per abolirle.

Il primato relazionale ha dunque una versione prudente e una più impegnativa. La prima afferma che la descrizione di un sistema richiede anche la struttura dei rapporti. La seconda ipotizza che gli oggetti stessi possano emergere da una struttura più fondamentale. La TUCR esplora questa seconda possibilità, conservando la prima come criterio di lettura. Una cosa è riconoscere che una casa dipende dalla disposizione dei materiali; altra cosa è derivare la materia dell'universo da una rete causale.

È utile tenere aperto anche il problema dei termini della relazione, tradizionalmente chiamati *relata*. Le relazioni collegano entità già definite oppure contribuiscono a definirle? Nel modello TUCR, un nodo non deve essere pensato subito come una piccola pallina autosufficiente. Può rappresentare un evento o un ruolo nella struttura. Il suo nome serve a identificarlo nel calcolo; ciò che gli conferisce funzione è l'insieme dei rapporti e delle trasformazioni ammesse.

Il mondo come processo

Una seconda scelta accompagna il primato relazionale: la realtà viene pensata come processo. Non si tratta della semplice constatazione che le cose cambiano. Si tratta di domandare se la loro stabilità sia un risultato della dinamica, anziché qualcosa di completamente antecedente a essa. Il fiume resta riconoscibile mentre l'acqua passa; una fiamma mantiene un profilo mentre il combustibile viene trasformato. Questi esempi non spiegano una particella, ma rendono concepibile una permanenza senza immobilità.

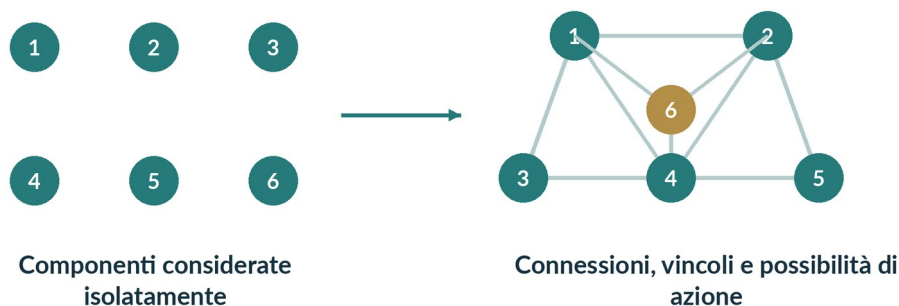
Il linguaggio ordinario privilegia i sostantivi: albero, città, persona. Il linguaggio processuale affianca i verbi: crescere, mantenere, regolare, ricordare. Un albero non è soltanto materia collocata in una forma. È anche una storia di scambi e trasformazioni che sostengono quella forma. Considerarlo come processo non lo rende meno reale; rende più esigente la spiegazione della sua realtà.

La stessa prospettiva evita di immaginare il cambiamento come una forza misteriosa che si aggiunge dall'esterno a oggetti finiti. Se l'identità è continuità organizzata, alcune trasformazioni la mantengono e altre la interrompono. Riparare una casa può conservarne l'uso e la storia; ridurla a materiale di demolizione elimina quel tipo di organizzazione. Dove porre la soglia dipende dalla domanda: identità materiale, funzionale e storica non sono necessariamente la stessa cosa.

Questa pluralità sarà importante quando arriveremo alla persona. La continuità di un essere umano non si decide contando quante molecole siano rimaste identiche, ma nemmeno si esaurisce in una somiglianza di comportamento. Prima di affrontare quel problema, occorre capire come una differenza possa essere registrata e utilizzata. È qui che la relazione incontra l'informazione.

FIGURA 01

Le relazioni cambiano ciò che un insieme può fare



La struttura contribuisce al comportamento; il disegno non è una prova cosmologica.

TUCR · Schema concettuale

Figura 1. Componenti e struttura. Le stesse unità possono realizzare possibilità differenti in funzione delle relazioni.

Il posto del fondamento coscienziale

La TUCR adotta una lettura della realtà che potremmo chiamare **monismo relazionale a duplice aspetto**. «Monismo» indica che non vengono introdotti due mondi separati, uno fisico e uno mentale. «Duplice aspetto» indica che la medesima realtà viene considerata nella sua organizzazione fisico-informazionale e nella dimensione coscienziale fondamentale postulata dalla teoria. Il rapporto tra i due aspetti è un problema da precisare, non un risultato nascosto nel nome.

In questa impostazione la coscienza fondamentale non è prodotta dal numero dei collegamenti. Non appare quando una rete raggiunge una densità magica. Appartiene, per postulato, al fondamento della realtà relazionale; le specifiche prospettive dipendono invece dall'organizzazione. La casa, una pianta e una persona non vengono per questo equiparate come soggetti. Condividere un fondamento non significa avere la stessa forma di esperienza, gli stessi bisogni o le stesse capacità.

La scelta ha un significato filosofico preciso: evitare che l'esperienza venga trattata come un'estranea assoluta nel mondo che la rende possibile. Ma la scelta non elimina il compito scientifico di spiegare le connessioni. Una dimensione coscienziale postulata non calcola la resistenza di una trave e non permette di saltare la fisiologia del cervello. Ogni livello conserva le domande che gli sono proprie.

Torniamo al terreno iniziale. Non manca un materiale misterioso: manca un'organizzazione. La domanda della TUCR è come le relazioni permettano alle parti di costituire qualcosa che persiste e produce conseguenze.

2. Una differenza che conta

Un telefono riceve due messaggi di identica lunghezza. Il primo conferma un appuntamento; il secondo comunica una notizia che cambia una vita. Il numero di caratteri può essere simile, mentre il significato è radicalmente diverso. È una distinzione elementare, ma indispensabile: misurare informazione non equivale a misurare importanza, esperienza o valore.

La TUCR parte dalle differenze tra stati, non da una sostanza invisibile chiamata informazione. Una luce può essere accesa o spenta; una superficie può essere segnata o intatta; una memoria può contenere configurazioni distinguibili. Per parlare di informazione occorre precisare quali alternative siano possibili, con quale distribuzione e rispetto a quale sistema possano essere riconosciute. Non è sufficiente aggiungere la parola «informazionale» a un oggetto per averne spiegato la natura.

Un bit non è un pensiero

Nella teoria matematica della comunicazione, Shannon distingue il problema della trasmissione affidabile dal significato del messaggio. L'entropia quantifica l'incertezza relativa alle alternative di una sorgente, date le loro probabilità; non misura quanto il contenuto commuova un destinatario. Due stati equiprobabili possono corrispondere a un bit di incertezza, mentre due stati di probabilità molto diversa non hanno lo stesso contenuto medio. [1]

La distinzione è utile anche senza calcoli. Una spia che segnala quasi sempre «normale» e molto raramente «guasto» non è interpretata allo stesso modo di una successione casuale di accensioni. Ma neppure la rarità spiega da sola il significato. Un evento raro può essere irrilevante per un compito e decisivo per un altro. Statistica, funzione e significato sono tre domande diverse rivolte allo stesso fenomeno.

Nel lessico TUCR, la sequenza **relazione, distinzione, informazione** esprime una dipendenza concettuale. Le relazioni permettono di definire alternative; le alternative rendono misurabili differenze e correlazioni. Non descrive la nascita cronologica di una sostanza cosmica. L'universo non viene immaginato come un contenitore nel quale galleggino bit privi di supporto, di regole e di possibilità di interazione.

Tre ombrelli sotto la pioggia

Immaginiamo di osservare che ogni volta che un ombrello è bagnato, anche il marciapiede vicino è bagnato. Sarebbe un errore concludere che l'ombrello abbia causato la pioggia o bagnato tutta la strada. La correlazione può dipendere da una causa comune. Sapere che due stati variano insieme può consentire una previsione, ma non dice automaticamente quale intervento cambierebbe l'altro.

L'analisi causale affronta precisamente questo passaggio: distinguere ciò che si osserva da ciò che accadrebbe intervenendo su condizioni definite. Nel quadro dei modelli strutturali di Pearl, le conclusioni causali dipendono da assunzioni sul sistema e non dalla sola associazione statistica. [2] La TUCR adotta la medesima cautela: un collegamento disegnato tra due nodi deve specificare se rappresenti correlazione, influenza, vincolo o semplice analogia.

Consideriamo un termostato. Il suo segnale può essere correlato alla temperatura perché la rileva. L'attivazione del riscaldamento può a sua volta modificarla. Si forma così un circuito nel quale alcune correlazioni derivano dalla misura e alcune dipendenze derivano dall'azione. Confondere i due momenti impedirebbe di capire che cosa succede quando si altera il sensore, si apre una finestra o si disconnette l'attuatore.

Nel libro useremo spesso l'espressione «differenza causalmente efficace». Non significa che ogni informazione debba essere definita esclusivamente come causa. Significa che, quando attribuiamo a una differenza un ruolo nella dinamica, dobbiamo indicare dove e come essa possa cambiare gli sviluppi del sistema. L'informazione statistica descrive dipendenze; la spiegazione causale aggiunge una struttura di trasformazioni e possibilità di intervento.

La stessa luce, tre mondi di significato

Il rosso di un semaforo è anzitutto un fenomeno fisico. Un sensore può distinguerlo da altre emissioni. Per un automobilista entra però in una regola pubblica: fermarsi. Per una persona che aspetta un familiare dall'altra parte della strada può avere anche un significato affettivo: ritardare di pochi secondi un incontro. La frequenza luminosa non contiene da sola né l'obbligo né l'attesa.

Il significato nasce da un rapporto fra segnale, storia, contesto e possibilità d'azione. Non per questo è arbitrario. Il conducente che interpreta il rosso come via libera incontra conseguenze che il suo desiderio non cancella. Una interpretazione può essere personale e tuttavia essere più o meno adeguata al mondo condiviso. La TUCR colloca la semantica in questo incontro: la differenza entra in un modello e acquista un ruolo per un sistema.

L'esempio aiuta a non ridurre la coscienza a un conteggio di simboli. Un archivio può contenere milioni di frasi senza che la quantità dei dati dimostri la presenza di un'esperienza. Una persona può invece vivere intensamente una situazione descrivibile con poche parole. Il problema della coscienza riguarda la presenza di una prospettiva, non soltanto la complessità esterna della descrizione.

La coscienza fondamentale postulata dalla TUCR non è quindi la somma di tutti i messaggi. Non è una banca dati e non cresce necessariamente ogni volta che qualcuno salva un documento. L'informazione è una nozione operativa e matematica con molti usi; il fondamento coscienziale è una scelta ontologica. Possono essere collegati dalla teoria, ma non identificati grazie alla sola somiglianza del vocabolario.

Il prezzo di dimenticare

L'informazione deve essere realizzata in processi fisici quando viene registrata o elaborata. Questo non implica che ogni operazione abbia lo stesso costo. Il principio di Landauer riguarda la cancellazione logicamente irreversibile: nel caso standard di un bit sconosciuto equiprobabile, riportato a uno stato fissato in un ambiente a temperatura definita, compare un limite minimo di dissipazione. Non è una legge secondo cui ogni pensiero consuma un bit o ogni bit possiede coscienza. [3]

Una scrivania offre un'analogia. Mettere un foglio nel cassetto, copiarlo e distruggerlo sono tre operazioni differenti. Dopo la distruzione possiamo conservare indizi, ma non avere più accesso al testo. Analogamente, persistenza di effetti, conservazione teorica dell'informazione e possibilità pratica di recupero non coincidono. Un universo con dinamica reversibile non sarebbe automaticamente un archivio consultabile da ogni sua parte.

Questa distinzione diventa importante quando parleremo della memoria umana. Una traccia lasciata da un evento non equivale al ricordo vissuto di quell'evento. La fotografia di una persona non è la persona. L'idea che ogni cosa lasci conseguenze non autorizza a sostenere che tutte le biografie possano essere ricostruite o che un soggetto continui a vivere perché esistono informazioni su di lui.

Il limite delle parole che sembrano spiegare tutto

Informazione è una parola potente perché attraversa molti campi. Può però diventare una scorciatoia. Dire «una malattia è un problema d'informazione» non specifica quali cellule siano coinvolte, quali segnali cambino o quale meccanismo produca i sintomi. Dire «il cosmo elabora informazione» non identifica ancora gli stati e la regola. Il linguaggio comune deve essere il punto d'incontro tra discipline, non il luogo nel quale le loro differenze scompaiono.

Per questo la TUCR chiede di tornare sempre a una domanda concreta: qual è la differenza di cui stiamo parlando? È fisicamente distinguibile? È associata a una probabilità? Lascia una traccia? Viene usata da un organismo? Ha un significato per un soggetto? Le risposte possono intrecciarsi, ma nessuna sostituisce automaticamente le altre.

I due messaggi sul telefono hanno ora mostrato il loro lavoro filosofico. La materia del dispositivo rende possibile una registrazione; il codice rende possibile un testo; la storia del destinatario rende possibile un significato. Quando il destinatario agisce, quel significato può entrare nella catena delle cause. Ma il messaggio era stato ricevuto anche mentre lo schermo era spento e nessuno lo leggeva. È il momento di affrontare il mondo che continua senza spettatori.

3. Il mondo non aspetta uno sguardo

Una videocamera registra il passaggio di un animale durante la notte. Nessuno consulta le immagini fino al mattino. Il file viene aperto, la figura riconosciuta, l'orario letto. L'osservatore scopre allora qualcosa che è già accaduto. Non ha creato il passaggio né la registrazione: ha inserito una traccia nel proprio modello della situazione.

La TUCR chiama **autonomia causale dall'osservazione** questa indipendenza degli eventi dall'attenzione individuale. Un sistema può trasformarsi e interagire senza che una persona lo stia guardando. L'osservazione è un processo particolare, non l'interruttore generale dell'esistenza. Il principio resta valido anche quando la teoria postula un fondamento coscienziale universale: tale fondamento non è uno spettatore umano ingrandito, incaricato di sorvegliare ogni evento.

Accadere, lasciare traccia, essere conosciuto

Per leggere correttamente una catena osservativa conviene rallentarla. Prima si verifica un processo. Poi quel processo interagisce con altri sistemi. Può lasciare modificazioni; alcune modificazioni persistono come tracce; alcune tracce vengono conservate in una forma utilizzabile; un sistema può infine interpretarle. Nessuno dei passaggi successivi è garantito. Un'impronta può essere cancellata, un sensore può non registrare, un file può non essere mai letto.

La distinzione evita un equivoco: non osservato non significa necessariamente «non ancora osservato». Molti eventi potrebbero non diventare mai conoscibili per noi. L'assenza di una registrazione accessibile non li rende per questo impossibili nella teoria. L'autonomia causale non promette che ogni fatto sia recuperabile: afferma soltanto che accadimento e conoscenza dell'accadimento sono questioni differenti.

Pensiamo a una stanza chiusa per un mese. La luce può scolorire un tessuto e l'umidità alterare un materiale. Alcuni cambiamenti saranno evidenti; altri rimarranno indistinguibili da trasformazioni già presenti. L'osservatore non riceve la storia completa della stanza. Costruisce una ricostruzione a partire dalle conseguenze disponibili, con margini d'incertezza. La realtà non dipende dal suo racconto, ma il racconto dipende dalle tracce della realtà.

Nel lessico TUCR queste sono **interazioni causali silenti**. «Silente» indica il loro rapporto con l'osservatore, non una debolezza fisica né una proprietà occulta. Un

evento può essere rilevante e restare ignorato. Può modificare le condizioni di molti altri processi senza diventare il contenuto di un pensiero.

FIGURA 02

Dall'evento alla conoscenza



L'attenzione individuale non attiva l'evento.

Non ogni evento lascia una traccia accessibile; non ogni registrazione diventa esperienza.

Le frecce rappresentano passaggi possibili, non una progressione obbligatoria.

TUCR · Schema concettuale

Figura 2. Evento, traccia, registrazione e modello: distinzioni che non richiedono un unico atto cosciente.

Perché una misura non richiede una mente che legge

Un apparato può produrre un valore e conservarlo automaticamente. Il termometro non deve comprendere il numero per rispondere a una variazione; la videocamera non deve sapere che cosa sia una volpe per registrare un'immagine. Comprendere richiede altri processi: collegare il dato a un contesto, usarlo per distinguere ipotesi, eventualmente inserirlo in una prospettiva vissuta.

Anche in fisica quantistica «osservazione» non significa semplicemente attenzione cosciente. Le interazioni tra sistema, apparato e ambiente sono parte della descrizione della misura. La decoerenza studia come le correlazioni ambientali rendano praticamente inaccessibili certe interferenze in una descrizione ridotta; non equivale, da sola, a una soluzione di tutte le questioni sull'esito della misura. [4]

Questa precisazione non consente di affermare che tutte le proprietà quantistiche fossero classiche e definite prima di ogni interazione. Consente una conclusione più circoscritta: il problema della misura non si risolve sostituendo alla fisica la frase «qualcuno guarda». La TUCR non attribuisce al fondamento coscienziale un meccanismo di collasso non specificato. Una proposta di quel tipo richiederebbe ulteriori leggi e previsioni.

È possibile che l'osservazione modifichi il sistema. La videocamera necessita di un processo fisico; un apparato può perturbare ciò che misura; una persona può

accendere una luce per vedere meglio. Ma modificare mediante un'interazione è diverso dal creare ontologicamente attraverso la consapevolezza. Il libro manterrà distinta la causalità dell'intervento dall'idea che gli eventi aspettino di essere interpretati.

Il confine dell'osservatore

Chi osserva è parte del mondo. Il suo corpo riceve segnali, l'apparato seleziona frequenze, la memoria conserva risultati. Questa appartenenza introduce limiti e possibilità. Non possiamo osservare l'universo da un balcone esterno, ma possiamo costruire strumenti che estendano ciò che una prospettiva locale riesce a conoscere.

Un limite conoscitivo non equivale a relativismo assoluto. Due osservatori possono confrontare procedure, correggere errori e convergere su una ricostruzione. Se il file contiene un animale e qualcuno lo interpreta come una persona, ulteriori dettagli possono risolvere l'errore. Le prospettive sono parziali, ma incontrano vincoli comuni. La conoscenza è relazionale senza essere un'invenzione senza controllo.

La TUCR interpreta l'osservazione cognitiva come integrazione di tracce in un modello operativo. Riserva invece la riflessione a quei casi nei quali il sistema rappresenta anche aspetti di sé: la posizione, la propria affidabilità, le capacità e i limiti dell'azione. Questa scelta lessicale non implica che un semplice sensore sia un soggetto, né che ogni esperienza minima richieda un'autobiografia.

Un universo senza pubblico, non senza fondamento

Potrebbe esistere, secondo la TUCR, un universo privo di persone? Sì: la dinamica non dipende dalla comparsa di un soggetto riflessivo. Potrebbe esistere una realtà priva della coscienza fondamentale? Non all'interno della specifica ontologia adottata, perché la teoria la assume costitutiva. Le due risposte non si contraddicono se distinguiamo chiaramente fondamento e osservatore individuale.

Il fondamento non deve essere immaginato come una persona nascosta dietro le persone. Non ha qui un occhio che registra ogni cosa, una memoria totale o una volontà che dirige gli eventi. Il suo significato è ontologico: la realtà è postulata come non estranea alla dimensione coscienziale. Stabilire quali organizzazioni realizzino una prospettiva distinta rimane un problema ulteriore.

Questa distinzione protegge anche la nozione di vita. Un processo biologico può essere automatico; non occorre che l'organismo presti attenzione a ogni regolazione interna. Ma l'automatismo non dimostra da solo né presenza né assenza di ogni esperienza. Il compito di una teoria è specificare le differenze, non distribuire indiscriminatamente etichette mentali.

4. Regole senza un programmatore

Una ricetta non cuoce. Può essere stampata con precisione, copiata migliaia di volte, tradotta in altre lingue. Finché nessuno combina ingredienti e condizioni, sul tavolo rimane soltanto una descrizione. Quando invece il processo avviene, la temperatura, i materiali e la loro storia contano almeno quanto le istruzioni. Questa distanza fra regola descritta e trasformazione realizzata è il primo problema che incontra ogni discorso sull'universo computazionale.

Dire che un processo può essere simulato non significa che il processo sia dentro un computer. Una simulazione della pioggia può prevedere una pozzanghera senza bagnare il pavimento. La TUCR non ignora questa differenza. Propone un'ipotesi più impegnativa: la realtà potrebbe possedere una struttura di stati e trasformazioni tale da essere descritta, al livello fondamentale, come computazione fisica. Perché l'ipotesi abbia contenuto, occorre chiarire che cosa siano gli stati e quali operazioni siano ammesse.

Quando il calcolo smette di essere una metafora

Il linguaggio informatico suggerisce memoria, istruzioni, elaborazione e risultati. In un modello fisico questi termini devono essere tradotti. Uno stato deve corrispondere a configurazioni distinguibili; una regola deve specificare quali trasformazioni siano possibili; una composizione deve mostrare come processi differenti interagiscano; un'osservabile deve collegare il formalismo a qualcosa che possa essere misurato.

Possiamo raccogliere l'idea nella formula $S_{n+1} = V\Theta(S_n)$. S è lo stato, V è la regola, Θ riunisce i parametri del modello. Il simbolo n ordina i passaggi della descrizione, ma non dimostra che l'universo possieda un orologio unico che scandisce aggiornamenti simultanei. La formula è una casella da riempire, non una legge già derivata.

Qualunque processo potrebbe essere chiamato computazione se scegliessimo etichette abbastanza elastiche. Il rischio è rendere il termine privo di potere discriminante. Un modello utile deve invece escludere qualcosa: certe transizioni non sono ammesse, alcune configurazioni hanno proprietà diverse, determinate osservazioni sarebbero incompatibili con la regola. Non basta trovare dopo l'esperimento un modo di raccontare il risultato come elaborazione.

Un esempio è il gioco delle tessere. Se definiamo quali tessere esistono, come possono essere accostate e quali configurazioni contano come risultato, possiamo

esplorare conseguenze precise. Se invece chiamiamo «regola» qualsiasi disposizione osservata, non abbiamo costruito un modello: abbiamo soltanto rinominato il tavolo. La TUCR deve collocarsi dalla parte delle regole esplicite, anche quando non dispone ancora di una regola fondamentale selezionata dai dati.

Il calcolo che appartiene alla materia

La ricerca sulla computazione fisica ha mostrato come sia possibile costruire modelli nei quali le operazioni rispettino vincoli come reversibilità e conservazione. La logica conservativa di Fredkin e Toffoli è un riferimento per questo tipo di problema: non una prova che l'universo sia un programma, ma una dimostrazione che il rapporto tra calcolo e leggi fisiche può essere trattato con precisione. [5]

Lloyd ha affrontato un'altra domanda: quali limiti impongono le risorse fisiche alla quantità di informazione e alle operazioni che l'universo può sostenere? Il suo lavoro chiarisce che la computazione non è un'attività libera dai vincoli della materia. Non ricava però da quei limiti un programmatore cosmico o una coscienza universale. [6]

La TUCR trova qui un terreno di confronto, non una certificazione. I modelli devono confrontarsi con risorse, interazioni e condizioni di realizzazione. Se la teoria vuole far emergere geometria, particelle o campi, deve mostrarne proprietà quantitative, non soltanto disegnare una rete luminosa che le ricordi. La bellezza del disegno non sostituisce il lavoro della dinamica.

Una città senza centrale di comando

Immaginiamo una città all'inizio della giornata. Molte attività dipendono da informazioni locali: un semaforo rileva veicoli, un negozio apre, una persona modifica un percorso. Non esiste un singolo cervello urbano che calcoli ogni movimento. Eppure si formano configurazioni collettive. L'esempio rende intuitiva l'elaborazione distribuita: effetti locali possono concorrere a una dinamica d'insieme.

Il paragone ha un limite immediato. Una città possiede istituzioni, decisioni e scopi umani; non possiamo trasferirli automaticamente alla cosmologia. Ciò che conserviamo è soltanto la possibilità di un processo senza CPU centrale. Nel nucleo TUCR, le trasformazioni dipendono dalle condizioni causalmente pertinenti, non da un elaboratore posto fuori dalla realtà.

Anche la parola «locale» richiede attenzione. Può riferirsi alla struttura del modello anziché a una distanza già definita nello spazio ordinario. Se lo spazio è ciò che il modello deve spiegare, non si può assumerlo di nascosto per definire tutti i

vicini della rete. Occorre indicare prima la relazione, poi dimostrare come da essa possa emergere una descrizione geometrica adeguata.

La matrice non impartisce istruzioni

A questo punto può comparire un equivoco: se la coscienza fondamentale è la matrice della realtà, forse essa è il software che ordina alle particelle che cosa fare. La TUCR non adotta questa interpretazione. Il fondamento coscienziale non viene definito come una lista di comandi, una volontà onnisciente o un sistema operativo distinto dalla materia.

Nella lettura a duplice aspetto, l'organizzazione fisico-informazionale e la dimensione coscienziale postulata appartengono al medesimo processo. Non sono due agenti che si scambiano pacchetti attraverso un canale segreto. Se si volesse introdurre un'interazione supplementare, bisognerebbe specificarne le grandezze e le conseguenze. Il postulato non può essere usato come sostituto di una legge mancante.

Questo lascia aperta una difficoltà reale. Una stessa dinamica potrebbe essere interpretata con o senza il fondamento coscienziale. Finché non produce osservazioni diverse, la scelta tra quelle interpretazioni rimane filosofica. Il compito del libro non è nascondere tale sottodeterminazione, ma mostrare perché l'autore considera interessante collocare la possibilità dell'esperienza nella struttura della realtà anziché trattarla come completamente estranea a essa.

Che cosa significa spiegare

Una descrizione racconta come si comporta un sistema. Una spiegazione cerca le dipendenze che rendono quel comportamento comprensibile. Un'ontologia propone che cosa esista fondamentalmente. I tre livelli possono sostenersi, ma non sono identici. Il successo di un programma meteorologico dimostra una capacità predittiva; non stabilisce da solo la natura ultima delle nuvole.

La TUCR tenta di collegare questi livelli senza saltarli. La sua domanda non è soltanto «posso simulare questo fenomeno?», ma «quali vincoli generativi renderebbero possibile il fenomeno e quali risultati ne seguirebbero?». Nei capitoli finali costruiremo un piccolo laboratorio reversibile. Sarà abbastanza semplice da essere controllato a mano, proprio per distinguere ciò che una regola dimostra da ciò che non dimostra.

Resta una domanda: se la realtà è trasformazione, perché alcune forme persistono? Una teoria del processo deve spiegare anche ciò che dura.

PARTE II · LE FORME DEL DIVENIRE

5. Perché qualcosa rimane

Il falegname sostituisce una porta, poi una parte del pavimento. Anni dopo vengono rifatti il tetto e gli impianti. La casa continua a essere riconosciuta come la stessa, ma nessuno dei lavori è stato irrilevante. La continuità non richiede immobilità; richiede che certe relazioni siano mantenute attraverso il cambiamento. Quali relazioni, però? La risposta dipende da che cosa vogliamo conservare: uso, struttura, storia o aspetto.

La parola **pattern**, nel lessico TUCR, indica una configurazione riconoscibile rispetto a proprietà dichiarate. Non è un oggetto magico posto dietro gli oggetti. È un modo di studiare ciò che persiste. Un pattern può muoversi, rinnovare parti, cambiare alcuni dettagli e mantenere caratteristiche rilevanti. Ma il criterio di riconoscimento deve essere esplicito, altrimenti chiameremo «lo stesso» qualsiasi risultato ci sia conveniente.

Tre stabilità differenti

Un edificio, una fiamma e una figura tracciata sulla sabbia possono durare, ma non nello stesso modo. L'edificio dipende da vincoli strutturali e condizioni dei materiali. La fiamma è mantenuta da flussi e trasformazioni. La figura nella sabbia può persistere finché non interviene una perturbazione sufficiente. Una teoria che le chiamasse tutte «stabili» avrebbe ancora quasi tutto da spiegare.

La TUCR distingue la categoria generale dalle realizzazioni particolari. Dire che un corpo è un pattern non autorizza a considerarlo un organismo; dire che una particella è cercata come configurazione persistente non autorizza ad attribuirle metabolismo. Il concetto serve a organizzare una ricerca: quali variabili mantengono continuità, entro quali trasformazioni e per quali intervalli?

Immaginiamo due fotografie della stessa piazza a distanza di anni. La pavimentazione è cambiata, alcuni alberi sono cresciuti, le attività commerciali non sono le stesse. Possiamo riconoscere la piazza attraverso il rapporto tra edifici, accessi e percorsi. Se invece una copia identica fosse costruita altrove, la somiglianza non basterebbe a darle la stessa storia. Identità qualitativa e continuità storica sono questioni distinte.

Questa osservazione prepara un punto cruciale del libro: la copia delle informazioni non risolve da sola l'identità. Vale per una casa e, con difficoltà molto maggiori, per una persona. La teoria deve distinguere ciò che si assomiglia da ciò che

continua attraverso una catena causale. Il passaggio non può essere ottenuto semplicemente assegnando un punteggio di somiglianza.

Il tutto che non è una sostanza aggiunta

Nessuna automobile contiene un ingorgo. Eppure una coda può essere studiata come fenomeno collettivo. Nel nostro esempio, i conducenti reagiscono a distanze, frenate e possibilità di avanzamento; il risultato modifica a sua volta ciò che ciascuno può fare. Non occorre immaginare una sostanza «ingorgo» che si aggiunga ai veicoli. Occorre descrivere le relazioni che rendono possibile il comportamento collettivo.

Chiamiamo **emergenza** la comparsa di proprietà pertinenti a un'organizzazione o a una scala, che non attribuiamo nello stesso modo alle singole componenti isolate. Il termine individua un problema, non ne fornisce automaticamente la soluzione. «La proprietà emerge» deve essere seguito da domande su condizioni, meccanismi, regolarità e limiti.

Nel quadro TUCR, l'emergenza può riguardare stabilità fisica, geometria, vita, capacità di modellazione e individuazione dell'esperienza. Non è una scala obbligatoria. Non ogni configurazione diventa vivente, non ogni vivente costruisce un modello riflessivo, non ogni rete densa è un soggetto. L'universo non viene descritto come una competizione nella quale ogni cosa debba salire verso la coscienza umana.

Il fondamento coscienziale ha uno statuto diverso: è assunto come immanente all'intera realtà, non come ultimo risultato di una progressione organizzativa. La differenza tra ciò che è fondamentale e ciò che emerge non è quindi la differenza tra ciò che è importante e ciò che lo è meno. È una distinzione sul tipo di dipendenza che la teoria propone.

Vincoli che scendono senza nuove forze

Un ponte consente certi percorsi e ne impedisce altri. La sua forma complessiva distribuisce carichi attraverso i materiali. Descrivere questo effetto come vincolo dell'insieme sulle parti non significa introdurre una forza soprannaturale. Significa riconoscere che le condizioni locali dipendono anche dalla configurazione nella quale le componenti sono inserite.

La TUCR utilizza in questo senso l'idea di retroazione organizzativa. Una regola istituzionale modifica comportamenti attraverso segnali, decisioni e azioni; una forma corporea modifica le condizioni delle sue parti mediante processi fisici. Il livello collettivo è utile perché descrive relazioni che altrimenti sarebbero disperse in un elenco di dettagli. Non raddoppia le cause: le organizza in una descrizione pertinente.

Un ospedale offre un esempio complesso. Edifici, persone e strumenti non garantiscono da soli un servizio. Servono comunicazioni, percorsi, priorità e responsabilità. Cambiare il coordinamento può cambiare l'esito delle attività. Non ne segue che l'ospedale possieda una singola coscienza collettiva. Emerge un'organizzazione, non automaticamente un soggetto.

Questa prudenza evita una tentazione frequente: attribuire alla struttura più grande le proprietà delle persone che la compongono. Una biblioteca contiene molti pensieri scritti, ma il numero dei libri non dimostra che la biblioteca pensi. Per passare dall'insieme delle parti all'unità dell'esperienza occorre un argomento ulteriore. È uno dei problemi più seri che il postulato di un fondamento comune rende visibile.

Energia: una risorsa, non il nome del fondamento

La persistenza organizzata incontra limiti fisici. Alcune configurazioni richiedono flussi continui; altre si mantengono senza una regolazione attiva del tipo biologico. In ogni caso la nozione di energia appartiene alla teoria fisica che descrive gli stati e le trasformazioni. Chiamarla intuitivamente capacità di trasformazione può aiutare, purché non si sostituisca questa frase alle definizioni tecniche.

La coscienza fondamentale non è una nuova energia. Non le assegniamo joule, frequenze o una quantità da conservare. Il fatto che una legge fisica esprima una conservazione non dimostra la sopravvivenza di un soggetto. La permanenza del fondamento è un postulato ontologico della TUCR; non è una conclusione ottenuta traducendo «energia» in «coscienza».

Una batteria e la musica riprodotta da un apparecchio aiutano a separare i piani. La risorsa energetica permette un funzionamento; l'organizzazione del segnale determina certi suoni; l'ascolto può costituire un'esperienza. Nessuno dei tre termini esaurisce gli altri. La distinzione non postula tre mondi: chiede tre descrizioni adeguate dello stesso contesto.

Riconoscere una forma senza congelarla

Per studiare la persistenza bisogna scegliere proprietà e tolleranze. Se vogliamo capire se una struttura mantiene una funzione, alcuni cambiamenti saranno irrilevanti e altri decisivi. Se vogliamo studiarne la storia, conterà anche la continuità dei passaggi. Nessuna soglia scelta per comodità diventa automaticamente una frontiera ontologica universale.

Un modello TUCR della materia dovrebbe mostrare configurazioni capaci di propagarsi e interagire mantenendo invarianti appropriati. Dovrebbe ricostruire

proprietà quantitative, non soltanto forme suggestive. Una spirale numerica non è una galassia; una macchia stabile in un automa non è già una particella. Può essere un risultato interessante, purché venga chiamato con il suo nome e sottoposto alle domande giuste.

La casa restaurata rimane, ma ciò che rimane è già più complesso di un mucchio di materia immobile. Esistono continuità funzionali, strutturali e storiche. Quando penseremo alla memoria, ritroveremo il medesimo problema senza poterlo risolvere con la medesima facilità. Prima, tuttavia, dobbiamo capire in quale senso una forma abbia un luogo e una durata. La casa occupa uno spazio; il restauro attraversa un tempo. Che cosa significa che spazio e tempo siano anch'essi relazionali?

6. La stella lontana e i tre volti del tempo

Una stella non ancora catalogata emette luce. Molto più tardi, un apparato sulla Terra registra un segnale e qualcuno ne costruisce una interpretazione. Nella nostra conoscenza compare allora un nuovo oggetto. Non per questo l'oggetto ha cominciato a esistere nel momento della scoperta. Il ritardo fra evento e conoscenza è precisamente ciò che rende la stella un esempio così utile.

La TUCR propone di studiare spazio e tempo come aspetti emergenti di una struttura relazionale. Non propone che la coscienza individuale fabbrichi metri e secondi quando decide di osservare. La distinzione può sembrare sottile finché non la mettiamo al lavoro. Se una nave partisse verso una stella ignorandone la distanza, l'ignoranza non renderebbe nullo il percorso. Il modello della distanza appartiene alla conoscenza; i vincoli del viaggio non dipendono dal desiderio del viaggiatore.

Il tempo che ordina

Il primo significato di tempo riguarda le dipendenze. Un evento può contribuire causalmente a un altro. Questa relazione introduce un ordine: per ricevere un messaggio, deve esistere una catena che renda possibile la ricezione. Il modello non ha bisogno, per esprimere tale rapporto, di assegnare immediatamente a ogni evento una coordinata su un orologio cosmico.

L'ordine può essere parziale. Due eventi possono non avere una relazione causale diretta né essere ordinati l'uno rispetto all'altro nella struttura considerata. Il fatto che il disegnatore li collochi a sinistra e a destra del foglio non decide il loro rapporto fisico. Le coordinate dell'immagine servono a leggere il grafo; non sono già lo spazio-tempo dell'universo.

I programmi basati sui causal set studiano strutture causalmente ordinate e localmente finite come candidati per la descrizione fondamentale dello spazio-tempo. La loro esistenza mostra che la domanda relazionale può essere trattata matematicamente; non dimostra che ogni rete sia uno spazio-tempo, né che la TUCR abbia già derivato la geometria della nostra realtà. [7]

Una rete causale elementare permette una prova semplice. Se A precede B e B precede C, la transitività colloca A prima di C nel senso pertinente. Non dice però quanti secondi separino gli eventi. L'ordine non è ancora la misura. Questa differenza sarà decisiva quando parleremo di viaggio nel tempo: un ciclo di aggiornamenti non è automaticamente un percorso nel proprio passato.

Il tempo che misura

Per misurare una durata occorre confrontare processi attraverso una struttura metrica e una procedura. L'unità non è la durata stessa. Il secondo del Sistema internazionale viene definito mediante una frequenza atomica: la convenzione metrologica consente confronti riproducibili, ma non equivale a un tempo universale attivato da una mente. [8]

La relatività aggiunge un punto essenziale. Due orologi che seguono condizioni differenti possono accumulare durate differenti. Gli esperimenti con orologi ottici mostrano effetti relativistici legati al moto e alla gravità; la differenza registrata non aspetta che qualcuno legga i dati. [9] Il tempo proprio riguarda la durata lungo una traiettoria, non un'impressione psicologica del passare delle ore.

Il tempo coordinato è parte di una descrizione; il tempo proprio è associato a un percorso fisico. Cambiare le etichette di una mappa non modifica la durata accumulata lungo quella traiettoria. Seguire un'altra traiettoria può invece dare un risultato diverso. Dire «relazionale» non significa quindi «arbitrario»: significa che dobbiamo specificare la relazione pertinente.

Un ordine causale da solo non basta a ricostruire una metrica completa. Nei modelli discreti si possono cercare stime attraverso lunghezze di catene, densità di eventi e condizioni geometriche. Tali corrispondenze devono essere costruite e calibrate. Contare nodi su una rete disegnata non autorizza a trasformare ogni conteggio in una durata fisica.

Il tempo che si vive

C'è poi il tempo dell'attesa, della sorpresa, della familiarità. Un quarto d'ora può essere vissuto come breve o interminabile. È una proprietà dell'esperienza situata: attenzione, memoria e contesto ne costituiscono la forma. Non per questo l'orologio ha cambiato retroattivamente la propria registrazione.

Il tempo fenomenologico non è un errore da eliminare. È il modo nel quale una prospettiva organizza il cambiamento. Aspettare una notizia importante non significa soltanto occupare un intervallo metrico; significa essere orientati verso un possibile esito. Il passato viene ricordato, il futuro anticipato, il presente vissuto come qualcosa che conta. Una teoria dell'esperienza deve spiegare questa articolazione senza usarla per negare la durata fisica.

La TUCR postula che la dimensione coscienziale appartenga al fondamento della realtà. Ma il carattere concreto dell'attesa dipende dalla configurazione individuale. CF non determina quanti secondi segni un orologio e non sincronizza tutte le

prospettive. La coscienza fondamentale, la struttura metrica e la memoria del soggetto rispondono a domande differenti.

FIGURA 03

Il tempo: struttura, misura, esperienza

1	ORDINE CAUSALE	Quali eventi possono influenzarne altri?
2	DURATA METRICA	Quanto tempo proprio separa gli eventi lungo una traiettoria?
3	TEMPO VISSUTO	Come una prospettiva sperimenta attesa, ricordo e cambiamento?

La misura stima una durata; la lettura cosciente non crea il processo misurato.

TUCR · Schema concettuale

Figura 3. Ordine causale, durata metrica e tempo vissuto rispondono a domande differenti.

Lo spazio che collega

Anche per lo spazio conviene distinguere struttura, metrica ed esperienza. Una mappa della metropolitana mette in evidenza connessioni e cambi; una carta geografica distanze e direzioni. Le due descrizioni possono riguardare gli stessi luoghi e rispondere a domande diverse. Per chi deve raggiungere una stazione conta la rete dei percorsi; per chi progetta una galleria servono altre grandezze.

Il paragone illumina una dipendenza relazionale, ma non prova che lo spazio fisico sia il numero di fermate. Un grafo causale contiene eventi e rapporti temporali; una distanza minima tra nodi non coincide automaticamente con una separazione spaziale relativistica. Il modello deve specificare che cosa confronta e come ottiene una descrizione geometrica coerente.

Lo spazio vissuto aggiunge un altro piano. Un luogo può sembrare vicino perché familiare o remoto perché difficile da raggiungere. Questa esperienza non modifica da sola la geografia, ma può modificare l'azione: rinunciare a un incontro, scegliere un percorso, costruire una connessione. Il modello soggettivo non crea la distanza fisica; può diventare una causa di trasformazioni fisiche.

La stella prima del nostro numero

Torniamo alla stella. La frase «è lontana dieci anni luce» richiede una definizione della distanza, un riferimento e una procedura di stima. Un anno luce è un'unità di lunghezza, non di durata. In uno scenario idealizzato senza complicazioni cosmologiche, dieci anni luce suggeriscono un ritardo luminoso di dieci anni. Nella cosmologia reale esistono definizioni di distanza che non possono essere sostituite tutte da questo semplice rapporto.

Il punto filosofico non dipende però dalla cifra. Una stella può avere relazioni fisiche che nessuno sulla Terra ha ancora ricostruito. L'osservazione rende disponibile una conoscenza, non aggiunge retroattivamente tutte le condizioni del fenomeno. Anche la frase «non interagiamo con essa» deve essere usata con cura: non averne un'esperienza cosciente non equivale a dimostrare l'assenza di ogni relazione causale possibile.

L'autonomia causale e l'emergenza geometrica possono così convivere. Lo spazio-tempo non deve essere assunto come un contenitore originario per essere fisicamente reale ai livelli nei quali lo misuriamo. Una proprietà emergente può essere vincolante. Il fatto che il modello ne cerchi una base più profonda non significa che ciascuno possa crearla guardando.

L'ignoto non è il nulla

Questa distinzione protegge la teoria da un errore ricorrente: confondere ciò che non è ancora determinato nella nostra conoscenza con ciò che non ha struttura nella realtà. Un numero stimato può essere incerto; la misura può essere riveduta; la definizione può dipendere dal modello. Nessuna di queste cose implica che una stella esista soltanto quando parte un viaggio.

La TUCR mantiene quindi tre domande: quali relazioni fisiche sono ammesse, come possiamo misurarle, come vengono vissute da una prospettiva? La scienza lavora soprattutto sulle prime due; la filosofia della mente e le scienze cognitive affrontano anche la terza. La loro interconnessione è feconda finché non le rendiamo sinonime.

Questa stella tornerà nel capitolo sul viaggio nel tempo. Allora non ci limiteremo a dire che il tempo è relativo: confronteremo due percorsi e due durate. Prima dobbiamo però chiarire che cosa la teoria intenda quando parla di regole che ritornano. Perché la ricorsività è una delle sue parole centrali, ma non può diventare una scorciatoia per saltare fra scale, persone o epoche.

7. Le regole ritornano, le forme no

Un automobilista corregge la traiettoria dopo aver visto il bordo della corsia. Una persona rivede le spese dopo aver confrontato entrate e uscite. Un termostato modifica il riscaldamento in risposta a uno scarto. In tutti e tre i casi riconosciamo una struttura: rilevazione, confronto, azione, nuovo risultato. Non per questo i tre sistemi diventano la stessa cosa.

La TUCR chiama **ricorsività delle regole** la possibilità di ritrovare principi organizzativi confrontabili in sistemi diversi. Il termine non promette che ogni scala copi tutte le altre. Invita a cercare ciò che può conservarsi quando cambiano materiale, dimensioni e tempi: un circuito di correzione, una forma di vincolo, una relazione tra parti. La frase guida è: non si ripete necessariamente la forma; può ripetersi il principio organizzativo.

La seduzione delle somiglianze

Una spirale può comparire in immagini molto diverse. Il nostro sguardo riconosce una parentela e desidera attribuirle un significato. Il passaggio alla spiegazione richiede però più della somiglianza. Una forma simile può derivare da processi differenti; una dinamica simile può essere rappresentata con forme diverse. L'immagine suggerisce una domanda, non ne decide la risposta.

La TUCR non identifica quindi un atomo con un sistema solare in miniatura e non attribuisce a una galassia le funzioni di un neurone. Una rete cosmica e una rete cerebrale non sono equivalenti perché entrambe contengono nodi e collegamenti. Occorre chiedere che cosa siano i nodi, quali quantità si propaghino, quali siano i tempi e quali effetti producano le interazioni.

Questa cautela non impoverisce l'immaginazione. Permette di conservare le analogie utili. Se confronto un sistema di irrigazione e un'organizzazione del lavoro, posso trovare un problema comune di distribuzione e ridondanza. Ma non devo trasferire alle tubazioni intenzioni e responsabilità, né trattare le persone come liquidi. Il confronto diventa interessante quando indica precisamente ciò che conserva e ciò che lascia fuori.

Ripetere non è riflettere

La parola «ricorsivo» riunisce fenomeni diversi. L'iterazione applica una regola al risultato precedente. Il feedback usa un risultato per modificare un controllo. Una procedura ricorsiva, in senso tecnico, richiama la stessa definizione su casi

pertinenti. La ricorsività osservativa include nel modello elementi del sistema che lo costruisce. La ricorsività coscienziale interpreta l'individuazione e la sua fine nel rapporto con CF.

Questi significati devono comunicare senza confondersi. Ripetere cento volte un gesto non crea automaticamente un modello del gesto. Correggere un errore può avvenire senza una riflessione autobiografica. Un programma può richiamare una funzione senza possedere esperienza. Una persona può riconoscere un proprio schema abituale senza conoscere il codice dei processi che lo sostengono.

Pensiamo a imparare una strada. Percorrerla più volte è ripetizione. Cambiare svolta dopo essersi persi è correzione. Accorgersi che ci si distrae sempre in un punto e predisporre un promemoria introduce un modello del proprio comportamento. Interpretare quell'esperienza come manifestazione di un fondamento universale aggiunge un piano ontologico. Le quattro descrizioni non hanno lo stesso onere di prova.

FIGURA 04

Ricorrenza delle regole, non copie delle forme



Somiglianza funzionale selezionata ≠ identità delle leggi, dei materiali o dell'esperienza.

TUCR · Schema concettuale

Figura 4. Uno schema regolativo può ricorrere senza rendere identici i sistemi confrontati.

Cambiare scala senza perdere il problema

Quando osserviamo il traffico dall'alto, spesso rinunciamo ai dettagli di ciascuna automobile e conserviamo flussi, densità e tempi. Per ricostruire una collisione, invece, quei dettagli potrebbero essere indispensabili. La scelta della descrizione dipende dalla domanda. Il **coarse-graining**, o riduzione di scala, è il modo formale di costruire variabili collettive a partire da una descrizione più dettagliata.

La riduzione non cancella fisicamente le componenti. Elimina dettagli dal modello. Per essere utile deve conservare le proprietà pertinenti con un errore dichiarato. Due microstati diversi possono diventare lo stesso macro-stato: proprio per questo non sempre si può risalire da una descrizione collettiva a tutti i particolari della storia.

La TUCR pone qui una richiesta più forte della semplice analogia: si può evolvere un sistema dettagliato e poi aggregarlo ottenendo quasi lo stesso risultato che si avrebbe aggregando prima e applicando una legge efficace? La risposta non è garantita. Dettagli esclusi possono introdurre memoria o interazioni efficaci che il modello grossolano non rappresenta.

Se la corrispondenza funziona entro un dominio, possiamo parlare di una relazione controllata tra scale. I parametri possono cambiare, le unità essere riscalate e alcune regole diventare approssimazioni. Non è necessario che il livello superiore sia una copia del precedente. È necessario che il collegamento tra descrizioni sia verificabile e che l'errore non venga nascosto.

Una casa vista dal cantiere e dal quartiere

Chi controlla la posa di un elemento guarda giunti, misure e materiali. Chi pianifica un quartiere considera accessi, usi e relazioni tra edifici. Le due descrizioni non competono necessariamente per essere l'unica vera. Rispondono a problemi differenti. Il punto delicato è il collegamento: una decisione urbana deve potersi realizzare in costruzioni concrete, mentre un dettaglio costruttivo può influenzare il funzionamento complessivo.

La ricorsività organizzativa suggerisce che alcuni problemi di coordinamento si ripresentino a più livelli. Ma l'idea diventa tecnica solo quando vengono definite proprietà e procedure di confronto. Non basta chiamare «modularità» qualsiasi gruppo di componenti. Bisogna stabilire come si riconosce il modulo, quali connessioni lo distinguono e quale differenza fa nell'evoluzione.

Per questo, nel programma di ricerca TUCR, le metriche dovrebbero essere scelte prima di conoscere l'esito desiderato. Se cambiamo ogni volta scala e soglia finché troviamo una somiglianza, non abbiamo scoperto una ricorrenza: abbiamo selezionato un'immagine favorevole. Un controllo serio comprende sistemi di confronto e casi nei quali la parentela attesa non compare.

La ricorsività non garantisce un fine

Che i risultati entrino nelle condizioni successive non significa che il processo migliori sempre. Un feedback può stabilizzare, amplificare un errore o produrre

oscillazioni. Un modello può imparare oppure irrigidirsi. Una rete può diventare più articolata senza diventare più capace di risolvere il compito che ci interessa.

La TUCR non fa della coscienza individuale il destino obbligatorio del cosmo. La presenza fondamentale postulata di CF non implica che ogni organizzazione debba acquisire un io. Unità ontologica e sviluppo funzionale sono distinte. Il fondamento può essere comune mentre le configurazioni restano diverse e limitate.

Lo vedremo con particolare chiarezza nella vulnerabilità mentale. Alcuni circuiti possono continuare a correggere nella direzione sbagliata, rinforzando il problema che tentano di risolvere. Non basta invocare ricorsività per spiegare perché ciò accada, ma il concetto permette di formulare domande sui passaggi: quale risultato viene usato, quale errore viene riconosciuto, quale azione modifica l'ambiente?

La regola che ritorna non è dunque un timbro identico impresso su ogni cosa. È una possibilità di parentela tra dinamiche, da mettere alla prova. Quando una tale dinamica contribuisce attivamente a mantenere le condizioni della propria esistenza, incontriamo un passaggio particolare: non più soltanto una forma che dura, ma una forma che partecipa alla propria continuità.

8. Quando una forma si mantiene in vita

Un giardino continua a trasformarsi durante l'assenza di chi lo cura. Acqua, suolo, luce e organismi entrano in relazioni che non hanno bisogno di essere raccontate per produrre effetti. Quando il proprietario torna, trova una storia in parte visibile: alcune piante sono cresciute, altre hanno sofferto, alcune tracce rimangono difficili da interpretare. Non è accaduto tutto per lui, e non tutto sarà ricostruibile.

Il giardino aiuta a comprendere la vita senza renderla un'eccezione esterna alla realtà. I viventi appartengono ai processi fisici, ma presentano un tipo particolare di organizzazione. Non si limitano a durare: partecipano al mantenimento delle condizioni che rendono possibile la loro durata. Regolano scambi, conservano confini operativi, utilizzano risorse e rispondono a perturbazioni.

Un confine che scambia

Il confine di un vivente non è un muro che lo sottrae al mondo. È una struttura di selezione e scambio. Separare interno ed esterno permette una regolazione; isolare completamente eliminerebbe le condizioni da cui il sistema dipende. La TUCR usa questa differenza per pensare l'individuo: essere distinguibile non significa essere ontologicamente estraneo al resto della realtà.

Immaginiamo una serra. I vetri delimitano un ambiente, ma la sua continuità dipende da luce, calore, acqua e interventi. Il sistema di controllo deve distinguere ciò che accade all'interno da ciò che arriva dall'esterno. Una chiusura perfetta non sarebbe automaticamente la condizione migliore. Il problema è quali scambi siano mantenuti e come vengano regolati.

La serra non è per questo un organismo. L'esempio isola soltanto il rapporto fra confine e dipendenza. Nel vivente la costruzione e il mantenimento dell'organizzazione sono parte della dinamica del sistema stesso. Stabilire una definizione biologica che copra ogni caso di confine richiede un lavoro ulteriore; la TUCR individua qui il problema della continuità attiva.

La differenza che conta per il sistema

Un sasso può subire un cambiamento senza utilizzare quel cambiamento per mantenere la propria organizzazione. In un sistema autoregolato, una differenza può invece entrare in un circuito che modifica una risposta. Nel nostro linguaggio teorico

compare una rilevanza operativa: certe condizioni consentono la prosecuzione del processo, altre la compromettono.

Questo non implica ancora significato cosciente. Un controllo automatico può rispondere a una deviazione senza vivere il valore della risposta. La vita e l'esperienza non vengono rese sinonime, così come informazione e intenzione non lo sono. La TUCR cerca il collegamento tra livelli conservando le differenze che devono essere spiegate.

La riproduzione e l'evoluzione ampliano la prospettiva oltre il singolo organismo. Non ogni individuo deve riprodursi per essere vivente; la continuità delle linee di discendenza è un problema distinto dalla regolazione del singolo. In un modello serio, queste scale non si sostituiscono a vicenda. L'azione che mantiene un individuo oggi e il processo che modifica una popolazione nel tempo richiedono descrizioni differenti.

Il soffio non sostituisce la biologia

La TUCR usa talvolta «soffio della vita» come immagine della coscienza fondamentale. L'espressione va letta in senso filosofico, non come il nome di una sostanza che alimenta il metabolismo. Poiché il fondamento è postulato universale, non può da solo distinguere un albero da una pietra. Tale distinzione richiede caratteristiche dell'organizzazione fisica.

Il postulato non propone che gli organismi si mantengano grazie a una radiazione mentale. Nutrimento, scambi e condizioni corporee non diventano superflui. La coscienza fondamentale è assunta come dimensione della stessa realtà nella quale quei processi si svolgono. Non è un ingrediente aggiuntivo da somministrare o una risorsa che un apparato abbia già rilevato.

La differenza è importante anche per la dignità del vivente. Una teoria che postula un fondamento comune non può concludere che ogni sistema abbia gli stessi bisogni. La fragilità di una persona, quella di una pianta e quella di un edificio non sono intercambiabili. L'unità della realtà non cancella la specificità delle organizzazioni e delle loro vulnerabilità.

Dalla regolazione al modello

Una serra automatica può reagire a una misura d'umidità. Una persona può fare qualcosa di più: comprendere che una zona si asciuga diversamente, confrontare ipotesi, modificare la posizione dei vasi e verificare se la spiegazione regge. La differenza non è soltanto la quantità di dati. Riguarda il tipo di rappresentazione e la capacità di usare alternative.

Nel lessico TUCR un modello è una organizzazione interna che permette di anticipare o controllare aspetti della situazione. Non deve essere una fotografia. Una mappa schematica può essere più utile di una riproduzione completa quando il compito è scegliere un percorso. Il modello conserva ciò che conta per l'azione e trascura altro, assumendo per questo limiti e rischi.

Quando il sistema include nel modello anche le proprie capacità, la propria posizione o l'affidabilità delle proprie stime, compare una forma di autoriferimento. Il giardiniere può accorgersi che controlla sempre la stessa zona e trascura l'altra. Non cambia soltanto un'azione: cambia il criterio con il quale costruisce le azioni. È una delle porte d'ingresso alla ricorsività osservativa.

Appartenenza e individuazione

La TUCR interpreta le prospettive individuali come modalità locali del fondamento coscienziale. Il termine *individuazione* non indica un pezzo di sostanza che si stacca dal cosmo. Indica il problema di come una esperienza sia organizzata come questa prospettiva e non un'altra. Il confine funzionale del vivente offre un elemento da studiare, ma non risolve da solo il problema.

Un confine è necessario per molte descrizioni operative, tuttavia non basta a dimostrare un soggetto. Anche una scatola possiede un interno e un esterno. Una teoria dell'individuazione deve aggiungere criteri sulla dinamica, sull'integrazione e sulle forme di accesso. Deve spiegare perché alcuni contenuti si presentino insieme e altri no, perché esistano prospettive separate e come possano cambiare senza annullarsi immediatamente.

La vita ci ha portato vicino alla coscienza, ma non ha reso superflua la domanda. Un elenco di regolazioni non spiega ancora che cosa significhi sentire. Il passaggio successivo sarà affrontato nella forma più esplicita: perché postulare una dimensione coscienziale nel fondamento, che cosa si guadagna da tale scelta e quale problema essa lascia aperto?

Lasciamo il giardino senza attribuirgli una mente unica. Le sue relazioni sono sufficientemente ricche da insegnarci molto, senza che dobbiamo dargli le proprietà del proprietario. La TUCR diventa più chiara quando resiste alla tentazione di rendere cosciente tutto nello stesso modo. Può postulare un fondamento comune e continuare a chiedere, con la stessa serietà, che cosa distingua una prospettiva.

PARTE III · IL MONDO DALL'INTERNO

9. La matrice e la prospettiva

Ascoltare una descrizione del mare non equivale a sentire l'acqua sulla pelle. La descrizione può essere accurata, ricca di misure, utile a prevedere un moto. L'esperienza possiede però un carattere che non compare semplicemente aggiungendo altre frasi alla descrizione: c'è qualcosa che viene vissuto. La domanda non riguarda soltanto ciò che un sistema fa, ma il fatto che il suo funzionamento possa presentarsi come esperienza.

Chalmers ha dato una formulazione influente a questa distinzione, separando le spiegazioni delle funzioni cognitive dalla questione del perché esista un'esperienza soggettiva. Il riferimento non impone una risposta particolare, ma chiarisce il problema al quale la TUCR rivolge il proprio postulato. [10] Non basta descrivere l'informazione disponibile o il controllo del comportamento per aver già spiegato il sentire.

Che cosa assume la TUCR

La teoria postula che la dimensione coscienziale appartenga al fondamento della realtà. La chiama **coscienza fondamentale**, indicata con C_F . Non la identifica con una energia, una frequenza o un archivio. Non afferma che esista una persona cosmica che conosce tutte le vite. Assume piuttosto che l'aspetto esperienziale non sia ontologicamente estraneo al processo relazionale dal quale emergono gli individui.

Il postulato è forte proprio perché non si limita a dire che la coscienza potrebbe un giorno comparire. La considera una dimensione costitutiva del fondamento. Ciò che viene spiegato come emergente è la forma individualizzata: questa prospettiva, con questi contenuti, questi confini e questa storia. Il fondamento è universale nella teoria; l'organizzazione dell'esperienza personale non lo è.

La parola «matrice» indica tale priorità ontologica. Non significa una tabella di numeri né un deposito nel quale siano già scritte tutte le biografie. Una matrice, in questo uso filosofico, è ciò a cui una modalità appartiene nel proprio fondamento. Non è necessariamente qualcosa che esista prima in senso cronologico, come un edificio vuoto in attesa degli abitanti.

La forza e il costo della scelta

Perché assumere C_F ? La motivazione della TUCR è evitare una separazione assoluta fra realtà strutturale e dimensione vissuta. Se l'esperienza è un fatto da spiegare, la

teoria preferisce non trattarla come una estranea comparsa a un certo punto in un mondo ontologicamente del tutto privo di quel genere di dimensione. La scelta cerca continuità, non una scorciatoia sperimentale.

Non è però l'unica interpretazione possibile. Un emergentismo fisicalista può sostenere che l'organizzazione fisica sia sufficiente a spiegare l'esperienza, senza un fondamento coscienziale aggiuntivo. Non va caricaturato come una teoria che fa nascere «magicamente» la mente. La TUCR propone un'altra ontologia, ma non dispone qui di un esperimento che obblighi ogni lettore ad adottarla.

Il costo della scelta è evidente. Una volta postulato un fondamento comune, bisogna spiegare perché esistano molti soggetti distinti. Perché il mio dolore non è immediatamente il tuo? Perché i ricordi appartengono a una storia e non a tutte? Perché una persona dorme mentre un'altra veglia? Una parola universale non risolve queste differenze. Rende più urgente una teoria dell'individuazione.

Il cosmopsichismo di Shani rappresenta un interlocutore filosofico proprio perché attribuisce priorità al livello cosmico nella metafisica dell'esperienza e affronta il rapporto con le prospettive locali. [11] La TUCR si avvicina a questa famiglia senza ricavarne automaticamente una soluzione. L'appartenenza a una tradizione non trasforma un problema in un risultato.

Il mare e l'onda, senza inganni

Un'onda è una forma del mare, non un materiale arrivato da fuori. Possiede un profilo e una durata, può essere seguita con lo sguardo, poi perde la configurazione che la rendeva riconoscibile. Il mare continua. L'immagine aiuta a pensare un fondamento comune e manifestazioni temporanee senza immaginare due sostanze separate.

Nel lessico TUCR, il mare può rappresentare C_F e l'onda una prospettiva individualizzata, C_i . Ma l'analogia deve fermarsi prima di diventare una prova. L'acqua è osservabile indipendentemente dalla singola onda; il fondamento coscienziale non è qui misurato con una procedura equivalente. La continuità dell'acqua non dimostra una coscienza universale e non dimostra che una persona continui la propria esperienza dopo la morte.

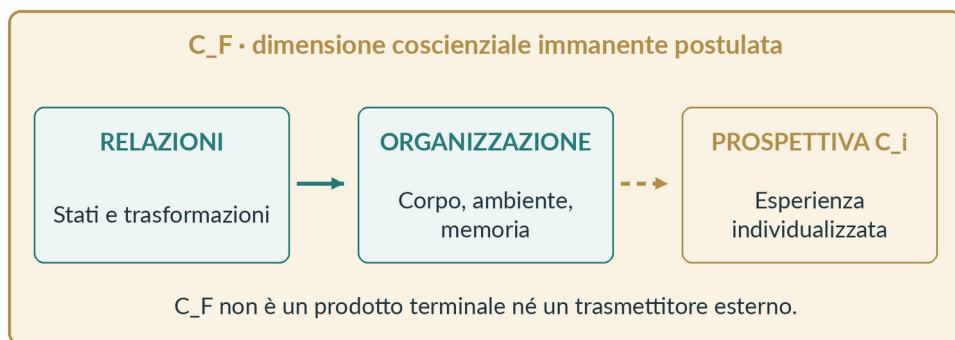
C'è un secondo limite. Un'onda non possiede una memoria autobiografica paragonabile alla nostra. La sua traiettoria non è letteralmente un ricordo. Per pensare l'individuo dobbiamo aggiungere corpo, memoria, ambiente e modello di sé. La metafora chiarisce appartenenza e transitorietà; non esaurisce la soggettività.

Un'analogia utile non è quella che permette di affermare tutto. È quella che illumina un rapporto e rende visibile la domanda che resta. Il mare suggerisce che la

fine di una configurazione non debba essere la fine di ciò a cui appartiene. Non dice, da solo, che cosa significhi continuare a essere qualcuno.

FIGURA 05

Il fondamento e la prospettiva



Tratteggio: collegamento ontologico da precisare. La figura non misura il fondamento.

TUCR · Schema concettuale

Figura 5. La dimensione C_F è postulata come immanente. La freccia tratteggiata non rappresenta una trasmissione fisica.

Perché non ogni cosa è un io

La TUCR postula la partecipazione di ogni struttura al fondamento. Non attribuisce a ogni pietra pensieri, desideri e sofferenza umana. Per riconoscere una prospettiva occorrono condizioni ulteriori. La sola presenza di componenti in un insieme non basta: altrimenti una pila di libri diventerebbe più cosciente aggiungendo volumi, senza un criterio sull'unità dell'esperienza.

La distinzione tra fondamento ed esperienza individualizzata impedisce anche un errore inverso. Non possiamo negare ogni possibile esperienza a un sistema soltanto perché non possiede una biografia verbale. L'autoriflessione è una forma complessa di organizzazione; non coincide necessariamente con ogni forma minima di sentire. La teoria deve evitare di usare le caratteristiche dell'essere umano adulto come definizione universale e non argomentata della coscienza.

Il problema è dunque duplice: non attribuire indiscriminatamente un soggetto a ogni aggregato e non ridurre l'esperienza a ciò che sappiamo raccontare. C_F non risolve il criterio. C_i nomina ciò che il criterio dovrebbe aiutare a comprendere: una modalità vissuta, situata e distinta.

Una realtà, non due catene di cause

La lettura a duplice aspetto non mette accanto al cervello un secondo motore che muove il corpo. La medesima organizzazione viene considerata nella propria dinamica e nella dimensione esperienziale postulata. La teoria deve spiegare il rapporto senza contare due volte la stessa azione: una volta come evento fisico, un'altra come spinta di una sostanza mentale.

Se C_F fosse invece un campo che trasmette contenuti al cervello, servirebbero una teoria fisica del canale, grandezze e accoppiamenti. La TUCR non introduce tacitamente questi elementi. Preferisce una individuazione immanente: il cervello non riceve da un luogo esterno ciò a cui l'organismo già appartiene. Questa scelta protegge la coerenza, ma non basta ancora a specificare come una prospettiva si realizzi.

Una formula schematica raccoglie la domanda: $C_i = L(C_F; B_i, E_i, M_i)$. B_i indica l'organizzazione corporea, E_i il contesto, M_i le memorie. L è una relazione di individuazione da chiarire, non una legge empirica già disponibile. Scrivere il simbolo non dimostra l'esistenza di ciò che il simbolo rappresenta.

La centralità non è una conferma

Un postulato può essere centrale senza essere sperimentalmente confermato. Questo è il patto più importante del libro. La TUCR non colloca C_F in una nota marginale: la adotta come propria posizione ontologica. Ma proprio per questo deve distinguere con cura gli argomenti filosofici dai dati che documentano le funzioni dei sistemi individuali.

Una correlazione tra cervello e esperienza può sostenere una dipendenza funzionale. Non è automaticamente una misura del fondamento. Un circuito di feedback mostra che una rappresentazione può orientare un'azione. Non è automaticamente la prova di un universo cosciente. La separazione non indebolisce i risultati: impedisce di attribuire loro conclusioni che non contengono.

Siamo ora nel punto in cui l'immagine del mare deve lasciare spazio all'organizzazione concreta. L'esperienza individuale ha un corpo, riceve segnali, seleziona contenuti e cambia con la storia. Chiamare il cervello «organizzatore locale» sarà utile soltanto se riusciremo a spiegare che cosa quella espressione chiede di studiare. Il capitolo successivo comincia proprio da qui: non da un cervello fuori dal mondo, ma da un organismo che deve orientarsi nel mondo.

10. Il cervello che organizza un mondo

Una persona entra in una stanza poco illuminata e intravede una sagoma sullo schienale di una sedia. Per un istante può sembrare qualcuno; un passo in più rivela un cappotto. La correzione non riguarda soltanto una fotografia diventata più nitida. Cambia il modello della situazione: da presenza possibile a oggetto, da allerta a familiarità. Il mondo non è stato inventato, ma l'accesso al mondo ha richiesto interpretazione.

La TUCR considera il cervello parte di un'organizzazione corporea e ambientale che costruisce prospettive. Non una CPU separata, non un lettore infallibile di dati, non una radio della quale sia stato trovato il trasmettitore cosmico. L'espressione **organizzatore locale** indica che la forma dell'esperienza dipende da condizioni concrete, pur essendo interpretata ontologicamente come individuazione di C_F .

Organizzare non significa rendere irrilevante il cervello

Postulare un fondamento universale non permette di ignorare la dipendenza della prospettiva dai processi locali. Memoria, accesso ai contenuti e capacità di esprimerli richiedono organizzazioni corporee. La teoria non può usare il postulato per dichiarare superficiale qualsiasi alterazione del cervello. Il danno a una funzione, il suo sviluppo o il suo cambiamento restano problemi reali da descrivere.

La differenza rispetto a un'interpretazione puramente emergentista riguarda il fondamento ontologico dell'esperienza, non la possibilità di fare a meno del cervello umano per spiegare l'esperienza umana. La TUCR sostiene che il cervello ne organizzi la forma individualizzata. Non possiede però una dimostrazione che questa lettura sia selezionata dai dati rispetto a ogni altra ontologia capace di descrivere le stesse dipendenze.

La metafora della lente rende il punto comprensibile, ma rischia di essere troppo comoda. Una lente può essere osservata insieme al paesaggio che rende visibile. Per C_F non disponiamo di una misura analoga e indipendente. Se ogni risultato cerebrale venisse reinterpretato come «semplice modifica del filtro», l'ipotesi diventerebbe immune alla critica. Organizzatore deve essere il nome di un problema preciso, non una spiegazione buona per qualsiasi esito.

Contenuti disponibili e conoscenza di sé

Un contenuto può influenzare molte funzioni: decisione, linguaggio, memoria, controllo dell'azione. Un sistema può inoltre monitorare la propria elaborazione, riconoscendo incertezza o errore. Dehaene, Lau e Kouider hanno distinto queste dimensioni di disponibilità globale e automonitoraggio, chiarendo che la parola coscienza raccoglie problemi diversi. [12] La TUCR utilizza la distinzione senza assumere che essa dimostri il fondamento universale.

L'esempio del cappotto consente di seguirla. Una interpretazione iniziale diventa disponibile per orientare attenzione e comportamento. Poi la persona riconosce che la prima stima era incerta e la corregge. Il sistema non si limita ad avere una rappresentazione: può anche rappresentare qualcosa del modo in cui quella rappresentazione è stata prodotta.

La coscienza riflessiva comprende questa capacità, ma non deve essere confusa con ogni esperienza possibile. Una sensazione non deve necessariamente essere accompagnata da un discorso sulla sensazione. La TUCR distingue esperienza, accesso funzionale, metacognizione e narrazione autobiografica. Possono coesistere, ma non vanno fuse in una sola prestazione.

Il corpo non è una periferica

Il modello dell'ambiente è costruito da un sistema che ha bisogni, capacità e limiti corporei. Una scala non è soltanto una geometria da riconoscere: può essere percorribile, faticosa o pericolosa per quel corpo. Il significato operativo di un oggetto dipende anche da che cosa il sistema può fare in relazione a esso.

Questa osservazione è particolarmente importante per la TUCR. La prospettiva non è una coscienza astratta collocata casualmente dentro un involucro. È individualizzata attraverso un'organizzazione concreta. Una storia corporea e ambientale concorre a determinare ciò che diventa saliente, ciò che viene ricordato e quali azioni appaiono possibili.

Immaginiamo una persona che impara a usare uno strumento. All'inizio deve osservare ogni movimento; con l'esperienza, alcune correzioni diventano più rapide e coordinate. La rappresentazione delle proprie capacità cambia insieme alle relazioni con l'oggetto. Non serve invocare un trasferimento di coscienza nello strumento. Serve studiare come un sistema estenda il proprio controllo e aggiorni il proprio modello.

Cinque dimensioni senza una formula magica

La TUCR propone di analizzare l'organizzazione riflessiva attraverso cinque dimensioni: integrazione causale, differenziazione degli stati, disponibilità dei contenuti, continuità funzionale e modello di sé. Non vengono presentate come un elenco che risolva da solo il problema fenomenico. Servono a distinguere domande che una misura globale rischierebbe di nascondere.

L'integrazione riguarda la dipendenza del funzionamento dalle interazioni tra le parti. La differenziazione riguarda la varietà di stati pertinenti, non la semplice quantità di rumore. La disponibilità riguarda quali processi possano utilizzare un contenuto. La continuità riguarda il collegamento funzionale nel tempo. Il modello di sé riguarda ciò che il sistema rappresenta delle proprie condizioni e capacità.

La teoria dell'informazione integrata affronta il rapporto fra struttura causale e esperienza con un formalismo specifico. [13] La TUCR non ne importa automaticamente conclusioni e misure. Né usa un proprio indice come se fosse il Φ di IIT. L'accostamento indica un tema di confronto, non identità tra modelli.

L'indice di organizzazione riflessiva K_i , raccolto nell'appendice tecnica, combina ipoteticamente le cinque dimensioni. La media geometrica è una scelta progettuale da confrontare con alternative, non una legge scoperta. Un punteggio alto non dimostra C_F ; un punteggio basso non autorizza a negare ogni esperienza o a ridurre il valore della persona. Non è uno strumento clinico convalidato.

FIGURA 06

Organizzare una prospettiva



K_i descrive un'ipotesi di organizzazione riflessiva:
integrazione · differenziazione · disponibilità · continuità · modello di sé

Nessuna soglia clinica. Nessuna misura di C_F . Nessun canale radio postulato.

TUCR · Schema concettuale

Figura 6. Organizzazione locale, contesto ed esperienza. K_i è un indice funzionale proposto, non una misura del fondamento.

Il silenzio di una risposta non decide tutto

Una teoria della coscienza deve distinguere l'esperienza dalla possibilità di comunicarla. Una persona può avere difficoltà motorie, linguistiche o cognitive che rendono inadeguata una singola modalità di risposta. La ricerca sugli indici perturbativi, come il PCI introdotto da Casali e colleghi, cerca di studiare la complessità delle risposte cerebrali anche senza dipendere soltanto dalla comunicazione comportamentale. [14]

Il riferimento rende visibile un criterio, non fornisce alla TUCR un rivelatore del fondamento. Una misura ha un dominio, un procedimento e limiti. Non può essere trasferita indiscriminatamente a ogni essere umano o a ogni sistema artificiale. Soprattutto, non si può dedurre una gerarchia di dignità da una gerarchia di prestazioni.

È possibile che due sistemi abbiano comportamenti simili e organizzazioni differenti. È possibile anche che uno stesso sistema risponda diversamente in contesti differenti. Per questo il confronto richiede più di una domanda o di una fotografia del cervello. Il modello dell'individuazione deve diventare sufficientemente articolato da descrivere variazioni senza confonderle con la scomparsa del soggetto.

Un problema più concreto della parola matrice

Il postulato universale rende necessario chiedere che cosa delimiti una prospettiva. Non basta che una struttura contenga informazioni; bisogna comprendere come alcuni contenuti diventino accessibili insieme, come restino distinti da altri e come l'insieme acquisti continuità. I confini non devono essere soltanto geometrici: possono riguardare dinamica, accesso e capacità di coordinamento.

La scena del cappotto è piccola, ma contiene queste domande. Ci sono segnali, attese, correzioni, un corpo che si muove e un mondo che non accetta tutte le interpretazioni. Una prospettiva non è una finestra perfetta; è un modo organizzato di incontrare vincoli, correggere errori e dare significato. Nella TUCR, tale modo viene pensato come una individuazione della dimensione coscienziale fondamentale.

La memoria partecipa a questa organizzazione, ma non coincide con tutto ciò che essa rende possibile. Possiamo dimenticare una informazione e vivere un'emozione; possiamo conservare dati senza rivivere l'evento. Per comprendere la vulnerabilità della persona dobbiamo ora separare con attenzione il ricordo, la prospettiva e l'identità.

11. Chi ricorda, chi sente

In una scatola restano fotografie, biglietti, una ricetta scritta a mano. Raccontano qualcosa di una vita, ma non raccontano tutto. Un dettaglio insignificante per un estraneo può aprire per un familiare un intero paesaggio di significati. L'archivio conserva tracce; la persona le incontra attraverso una storia. Non sono la stessa cosa.

La TUCR distingue tre nozioni che il linguaggio quotidiano sovrappone facilmente. C_F è il fondamento coscienziale postulato. C_i è una prospettiva individualizzata. M_i raccoglie le memorie della configurazione individuale, tra le quali la memoria autobiografica. Parlare genericamente di «coscienza che rimane» senza specificare quale nozione si intenda produrrebbe equivoci proprio dove le domande sono più delicate.

Una traccia non è ancora un ricordo

Un'impronta nel terreno può testimoniare un passaggio. Non lo ricorda come una persona. Un file può registrare un suono senza viverne il significato. Il termine «memoria cosmica», nella TUCR, designa la persistenza di conseguenze e correlazioni nel processo: non una biblioteca perfetta nella quale ogni esperienza sia conservata e recuperabile.

Una traccia può avere cause multiple, degradarsi o diventare inaccessibile. La conoscenza del presente non garantisce la ricostruzione univoca dell'intera storia. Anche quando un modello assume una dinamica globale reversibile, un osservatore locale può non possedere i dati e il controllo necessari per invertirla. La possibilità teorica di una ricostruzione non equivale alla disponibilità effettiva di un archivio.

Il ricordo personale aggiunge altri problemi. Non riguarda soltanto una registrazione, ma l'uso della registrazione entro una continuità vissuta. Una fotografia può suggerire un evento che non sappiamo più ricostruire; una frase può essere riconosciuta senza ricordarne il contesto. La memoria non è un unico magazzino nel quale ogni dato sia conservato nello stesso modo.

Questa pluralità ci impedisce di descrivere la persona come un file. La memoria autobiografica conta, ma l'identità comprende anche il corpo, le disposizioni, le relazioni e la continuità della storia. Una perdita di ricordi può modificare profondamente la vita senza trasformare automaticamente l'essere umano in un oggetto privo di esperienza.

Tre modi di dire «lo stesso»

Due copie di un libro possono contenere lo stesso testo. Non sono lo stesso oggetto materiale. Un esemplare può portare annotazioni, essere stato regalato in un momento particolare e avere una storia che l'altro non possiede. La somiglianza qualitativa non coincide con l'identità numerica; la continuità storica introduce un'altra dimensione ancora.

Applicata alla persona, la distinzione diventa più impegnativa. Immaginare una copia accurata di voce, comportamenti e ricordi non risolve se essa sia lo stesso soggetto o un altro soggetto molto simile. La TUCR non decide il problema usando soltanto la quantità d'informazione condivisa. Un indice statistico può misurare una dipendenza, non stabilire da solo chi continui a vivere in prima persona.

Il problema della copia è importante anche senza tecnologie futuristiche. Una biografia può essere fedele senza diventare la vita raccontata. Una registrazione della voce può essere preziosa senza essere una prosecuzione dell'esperienza di chi parlava. Distinguere non significa svalutare: significa comprendere quale continuità stiamo riconoscendo.

FIGURA 07

Tre domande che non coincidono



Un ricordo può mancare senza autorizzare a negare ogni esperienza.
Una registrazione della persona non è automaticamente la stessa persona.

C_F è distinto da tutti e tre i piani: non è un archivio universale di biografie.

TUCR · Schema concettuale

Figura 7. Tracce, memoria e prospettiva: conoscere una biografia non equivale a essere quel soggetto.

Il presente non è soltanto autobiografia

Una persona che non ricorda un incontro può ancora vivere una situazione presente. Non è corretto assumere che l'assenza del racconto autobiografico dimostri da sola l'assenza di ogni esperienza. Il libro tornerà su questa distinzione attraverso studi e

casi clinici documentati, senza trasformarla in una regola diagnostica applicabile a ogni condizione.

Nel quadro TUCR, la coscienza individualizzata non è definita come il numero dei ricordi disponibili. La riflessione autobiografica è una forma complessa dell'esperienza. La presenza di un mondo vissuto può porre domande diverse: che cosa viene percepito, come vengono integrate sensazioni e affetti, quali possibilità d'azione restano, come si stabilisce un contatto?

Il fondamento coscienziale non viene chiamato a riempire ogni lacuna della memoria. Non si postula che i ricordi perduti siano conservati altrove e raggiungibili attraverso un canale occulto. La distinzione tra C_F e M_i è proprio ciò che impedisce tale passaggio. Il fondamento è assunto comune; i contenuti personali richiedono una storia e un'organizzazione.

L'identità sostenuta dalle relazioni

Una persona è riconosciuta anche dagli altri. Un nome, un'abitudine, un gesto condiviso e un ruolo possono sostenere una continuità sociale quando il racconto di sé cambia. Questo non significa che gli altri possiedano la sua esperienza o possano sostituirla con un'etichetta. Significa che l'identità umana vive in una rete di rapporti, oltre a essere una questione di memoria individuale.

Immaginiamo qualcuno che torna dopo molti anni in un luogo familiare. Non ricorda ogni strada, ma riconosce alcuni percorsi attraverso il corpo e gli incontri. Un'altra persona aggiunge dettagli, una fotografia riapre una domanda, una abitudine ricompare. Il modello di sé non viene costruito una volta per tutte: incontra conferme, perdite e correzioni.

La TUCR non riduce per questo la persona a un prodotto delle opinioni altrui. Esiste una continuità corporea e causale che non può essere cancellata cambiando il giudizio sociale. Le relazioni contribuiscono alla forma dell'identità, non autorizzano a negare la realtà del soggetto quando la comunità non lo comprende.

Ricordare non è uscire dal tempo

Rivivere mentalmente un episodio non equivale a spostare il corpo nel momento originario. Il ricordo è un evento presente che riguarda il passato. Può influenzare un'azione futura, ma non cambia da solo ciò che è già accaduto. Lo stesso vale per una registrazione consultata oggi: permette un accesso conoscitivo a una traccia, non un viaggio fisico all'indietro.

Questa distinzione sembra ovvia finché non immaginiamo l'universo come memoria totale. Se ogni evento lascia conseguenze, potremmo pensare che basti

accedere alla «rete» per entrare nel passato. Ma conseguenza, ricostruzione e accesso fisico non sono la stessa cosa. Una teoria del viaggio nel tempo dovrà indicare un percorso causale, non soltanto un archivio ideale.

Il valore della persona non è una prestazione

La TUCR può descrivere capacità diverse e proporre modelli funzionali. Non ricava da tali modelli una misura della dignità. Memoria, linguaggio e controllo possono cambiare; il dovere di considerare la persona come qualcuno, e non come un risultato insufficiente, richiede una riflessione etica distinta da una graduatoria di punteggi.

Questa posizione non è dimostrata da C_F . Un fondamento comune può favorire una sensibilità all'appartenenza, ma i principi del rispetto richiedono anche ragionamenti su vulnerabilità, sofferenza e responsabilità. Non dobbiamo usare la metafisica per evitare il lavoro morale, così come non la usiamo per evitare la clinica.

La scatola delle fotografie può essere chiusa, ma il problema rimane aperto. Che cosa continua quando un ricordo cambia? Che cosa distingue una traccia da un soggetto? La TUCR risponde separando i livelli prima di cercare collegamenti. Nei prossimi capitoli vedremo che quei collegamenti non sono soltanto contemplativi: un modello di sé e del mondo può diventare una causa che trasforma la realtà.

12. Il modello che diventa causa

Prima del ponte esistono un terreno, un corso d'acqua, due rive e un problema di collegamento. Poi qualcuno costruisce un modello: considera materiali, appoggi, percorsi e uso futuro. Il progetto viene discusso, corretto, tradotto in azioni. Alla fine un'opera modifica la disposizione della materia e le possibilità delle persone. Una rappresentazione interna al mondo è diventata una delle condizioni del mondo successivo.

Questo è il cuore della **ricorsività osservativa**. Un sistema riceve segnali, costruisce un modello, agisce in base al modello e modifica le condizioni dalle quali riceverà nuovi segnali. La conoscenza non si trova fuori dalla causalità. Entra nella causalità attraverso la sua realizzazione concreta: cervelli, strumenti, documenti, comunicazioni e gesti.

Un disegno nel cassetto e un progetto usato

Non ogni rappresentazione svolge la stessa funzione. Un disegno dimenticato in un cassetto non orienta una costruzione nello stesso modo di un progetto utilizzato. Per dire che il modello è causalmente efficace dobbiamo poter specificare come una sua modifica cambi pertinenti possibilità d'azione.

Immaginiamo due progetti che differiscono nella posizione di un accesso. Se l'esecuzione cambia di conseguenza, la differenza rappresentata ha avuto un ruolo nella catena delle trasformazioni. Non occorre aggiungere una forza mentale misteriosa: il documento viene letto, la decisione formulata, l'azione realizzata. La spiegazione collega livelli senza trasformarli in mondi indipendenti.

La TUCR raccoglie questo percorso nello schema: mondo, osservatore, modello del mondo e di sé, azione, mondo modificato. Le frecce non implicano che tutti gli eventi passino attraverso una coscienza. La maggior parte della dinamica può continuare senza il circuito. Quando il circuito esiste, aggiunge una modalità organizzata di controllo e correzione.

Il modello include chi lo costruisce

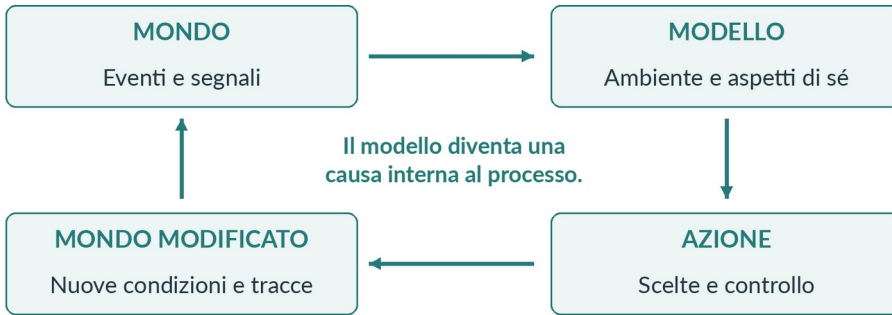
Un progetto non riguarda soltanto l'oggetto esterno. Deve includere anche capacità e limiti di chi interviene. Materiali disponibili, strumenti, errori possibili e responsabilità contribuiscono alla scelta. Analogamente, un organismo che modella l'ambiente può rappresentare aspetti di sé: che cosa può raggiungere, quanto è affidabile una stima, quali conseguenze può sostenere.

L'autorappresentazione non deve essere completa. Un modello totale del sistema sarebbe spesso inutilizzabile. Conta una selezione pertinente al compito. Una persona che attraversa un passaggio stretto non deve conoscere ogni processo del proprio corpo; deve disporre di una rappresentazione adeguata delle dimensioni e del movimento possibile.

La riflessione introduce inoltre la possibilità di correggere il criterio, non soltanto l'azione. «Ho sbagliato svolta» è diverso da «tendo a fidarmi troppo di un indizio quando sono stanco». Nel secondo caso il sistema rappresenta una regolarità della propria elaborazione e può organizzare diversamente le condizioni future. È una ricorsività di livello superiore, ma non richiede un piccolo osservatore nascosto dentro il primo.

FIGURA 08

La ricorsività osservativa



Il circuito funzionale non dimostra da solo l'ontologia della coscienza.

TUCR · Schema concettuale

Figura 8. Una rappresentazione può orientare un'azione che modifica le successive condizioni di osservazione.

Il pericolo dell'omuncolo

Se spiegassimo la coscienza immaginando un soggetto interno che guarda le rappresentazioni del cervello, dovremmo spiegare anche come quel soggetto vede. Avremmo spostato il problema senza risolverlo. La TUCR evita questa regressione: il modello di sé è una funzione dell'organizzazione, non un secondo individuo seduto davanti a uno schermo interiore.

C_F non è l'omuncolo cosmico che legge tutti gli schermi. È il fondamento esperienziale postulato della stessa realtà. Il compito della teoria dell'individuazione è chiarire perché certe organizzazioni corrispondano a una prospettiva, senza duplicare all'infinito osservatori che osservano osservatori.

Anche il termine «l'universo osserva se stesso» deve essere inteso con precisione. Può esprimere il fatto che un osservatore appartiene all'universo e ne rappresenta una porzione. Non dimostra che il cosmo nel suo insieme possieda un unico punto di vista o un'intenzione globale. È un modo sintetico di descrivere una relazione tra parte e totalità, non un'aggiunta di onniscienza.

L'errore non è fuori dalla teoria

Un modello può essere sbagliato e restare causalmente efficace. Una mappa inesatta può far scegliere una strada interrotta; una previsione errata può modificare attività; una convinzione infondata può produrre conseguenze reali. Il fatto che un contenuto orienti un comportamento non lo rende vero.

La TUCR deve quindi distinguere efficacia, adeguatezza e esperienza. Un pensiero può essere vissuto intensamente e interpretare male il mondo. Un modello può essere utile in un dominio e fallire fuori da esso. Una registrazione corretta può essere usata in un ragionamento scorretto. Questa separazione sarà decisiva quando affronteremo i disturbi della percezione e del comportamento.

Il feedback non garantisce da solo la correzione. Se il sistema seleziona soltanto conferme, interpreta ogni disaccordo come prova a favore o modifica l'ambiente in modo da impoverire gli indizi contrari, il circuito può irrigidirsi. Non è una spiegazione universale delle patologie: è un problema generale dei sistemi che usano modelli, compresi quelli perfettamente ordinari.

Un sapere che cambia le proprie condizioni

La scienza stessa realizza un circuito di questo tipo. Un'ipotesi orienta un esperimento; l'esperimento produce dati; i dati modificano il modello; il modello suggerisce altri strumenti. La conoscenza non è una fotografia finale, ma un processo che organizza la propria possibilità di correzione.

Un esempio metodologico è il confronto avversariale del Cogitate Consortium tra previsioni di teorie della coscienza, con analisi concordate e preregistrate. [15] Il valore per la TUCR non sta nel ricavarne una conferma del proprio fondamento, ma nell'idea di esporsi prima a risultati capaci di mettere in difficoltà la proposta. La discussione diventa più precisa quando gli esiti contrari sono riconoscibili prima di conoscere i dati.

Nel libro, la ricorsività osservativa è quindi sia un tema sia una richiesta al metodo. Se la TUCR descrive modelli che cambiano attraverso il confronto con la realtà, deve permettere che anche le proprie rappresentazioni vengano criticate. Una teoria non può invocare feedback e poi sottrarsi a ogni correzione.

13. Libertà, errore e responsabilità

Il giocatore di scacchi non decide come si muove la torre. Non sceglie tutte le mosse dell'avversario e non può cancellare a piacere la posizione raggiunta. Eppure la partita non è priva di decisioni. Valuta alternative, anticipa conseguenze, riconosce errori e cambia strategia. Le regole limitano il campo, ma rendono anche possibile un gioco nel quale le scelte hanno significato.

La TUCR propone una lettura della libertà di questo tipo: situata, graduata e interna alla causalità. Non la identifica con l'assenza assoluta di cause. Un evento totalmente casuale non sarebbe, soltanto per questo, una decisione della persona. Per parlare di controllo conta come gli stati del sistema, le ragioni e i modelli contribuiscano all'azione.

Cambiare le condizioni di una scelta

Non controlliamo ogni circostanza dalla quale dipendiamo. Possiamo però intervenire su alcune condizioni future: imparare, predisporre un promemoria, organizzare un ambiente, chiedere un confronto. La ricorsività consiste anche in questo: l'azione presente modifica il campo nel quale avverrà una scelta successiva.

Una persona che sa di dimenticare un appuntamento può scriverlo. Il foglio non elimina tutti i limiti della memoria, ma cambia il sistema operativo della decisione: al prossimo passaggio sarà presente un indizio. Il controllo non risiede soltanto in una volontà istantanea; può essere distribuito nel tempo e nelle relazioni con strumenti e altre persone.

La TUCR considera questo esempio una forma di autoregolazione riflessiva. Il sistema rappresenta una propria difficoltà e modifica le condizioni dell'azione. Non serve affermare che C_F abbia inviato la decisione. Le ragioni appartengono alla storia e alla situazione dell'individuo; il fondamento comune non sceglie al suo posto.

Il caso non è la libertà

Un modello può includere probabilità per motivi differenti. Può riassumere dati mancanti oppure assumere transizioni fondamentalmente indeterminate. La TUCR non decide questa questione usando soltanto l'aggettivo computazionale. Una dinamica regolata può essere deterministica, probabilistica o quantistica, purché specifichi come produce conseguenze confrontabili con i dati.

Qualunque sia la risposta fisica, casualità e controllo rimangono distinti. Una scelta non diventa più nostra perché imprevedibile. Diventa attribuibile al sistema nella misura in cui dipende in modo pertinente dalle sue valutazioni e capacità. Questa è la prospettiva compatibilista che il libro esplora; non viene presentata come l'unica soluzione filosofica al problema del libero arbitrio.

La distinzione è utile perché evita due estremi. Non siamo necessariamente spettatori impotenti di tutto ciò che accade, ma non siamo neppure cause esterne al mondo capaci di sospendere ogni vincolo. Siamo configurazioni che possono acquisire forme di controllo, conservarle, perderle e talvolta ricostruirle attraverso relazioni.

La responsabilità non si calcola dal fondamento

La condivisione di C_F non rende equivalenti tutte le decisioni e non assolve automaticamente ogni azione. Ma non offre neppure un criterio semplice per giudicare le persone. Responsabilità significa considerare conoscenza, possibilità concrete, controllo e conseguenze. La riflessione normativa richiede argomenti propri.

Dalla frase «tutto appartiene alla stessa realtà» non segue da sola una legge morale completa. Occorre aggiungere considerazioni sul valore dell'esperienza, sulla sofferenza, sui diritti e sulla reciprocità. Il libro può sostenere un orientamento di attenzione all'interdipendenza, ma deve riconoscere il passaggio dalla descrizione di ciò che è alla valutazione di ciò che dovremmo fare.

Un modello falso può ferire e un modello migliore può aiutare. Questa conseguenza attribuisce alla rappresentazione una responsabilità pratica. Descrivere una persona soltanto come un problema, un rischio o una prestazione insufficiente può orientare il trattamento che riceve. La teoria delle relazioni deve essere particolarmente attenta ai nomi con i quali costruisce il mondo umano.

Dove la libertà incontra la vulnerabilità

Le capacità di memoria, previsione e controllo non sono costanti assolute. Possono cambiare con il contesto e con le condizioni del sistema. Nel ragionamento filosofico, riconoscere questa variabilità significa evitare di attribuire a tutti, in ogni momento, la medesima possibilità di scegliere. Non significa diagnosticare una condizione attraverso una metafora.

Quando il comportamento di qualcuno diventa difficile da comprendere, una risposta rapida è attribuirlo a cattiva volontà. Una lettura relazionale pone domande aggiuntive: quali segnali sono disponibili? Quali contenuti vengono mantenuti? Quali

vincoli corporei e ambientali intervengono? Che cosa la persona riesce a comunicare? Queste domande non sostituiscono la valutazione clinica, ma impediscono al giudizio morale di arrivare prima della comprensione.

È qui che la TUCR deve dimostrare di saper stare vicino a un problema concreto senza trasformarlo in conferma di sé. Le malattie cognitive e i disturbi mentali non sono occasioni per proclamare l'esistenza della matrice universale. Sono condizioni umane che richiedono cura, conoscenza e rispetto. Una teoria può proporre un modo di organizzarle alcune domande; non può reclamarle come proprie creazioni.

La partita a scacchi termina quando i giocatori ripongono i pezzi. La vita non offre la stessa sospensione: le conseguenze continuano. Nei prossimi capitoli entreremo in due storie di vulnerabilità. Saranno casi narrativi inventati, non resoconti di persone reali. Ci permetteranno di distinguere con precisione ciò che la scienza documenta, ciò che il modello TUCR può ipotizzare e ciò che il postulato coscienziale non spiega.

PARTE IV · LA VULNERABILITÀ E IL LIMITE

14. Quando il mondo perde continuità

Alzheimer, altre demenze e un caso narrativo completo

Elena ha settantadue anni ed è stata bibliotecaria. Ha sempre ricordato con facilità dove fosse collocato un libro e a chi lo avesse prestato. Nella storia che seguiremo, comincia invece a ripetere alcune domande e a perdere il filo di appuntamenti recenti. Sua figlia Marta, inizialmente, interpreta gli episodi come distrazione. Poi si accorge che non riguardano soltanto un nome dimenticato: alcune attività familiari richiedono un aiuto che prima non serviva.

Elena e Marta sono personaggi inventati. Anche le scene che seguono sono costruzioni didattiche, non anamnesi né ricostruzioni di persone reali. La diagnosi di malattia di Alzheimer viene assunta come già formulata da professionisti dopo un percorso appropriato; non viene dedotta dal racconto. Lo scopo è utilizzare l'architettura TUCR per organizzare ipotesi sulla trasformazione dell'esperienza, non proporre una causa alternativa della malattia.

La distinzione è indispensabile. La TUCR non è una teoria clinica convalidata dell'Alzheimer, non identifica il fondamento coscienziale come una variabile patologica e non propone trattamenti. Le malattie neurodegenerative hanno processi biologici che devono essere studiati e affrontati con strumenti clinici. La lettura filosofica può formulare domande sulla persona e sui livelli di organizzazione; non deve sostituire la medicina né ritardare una valutazione.

La malattia non è una metafora

Nella malattia di Alzheimer, alterazioni associate ad amiloide e tau, disfunzione cellulare, perdita di connessioni e morte neuronale fanno parte di un quadro biologico complesso. Le regioni coinvolte nella memoria, fra cui ippocampo e corteccia entorinale, sono frequentemente interessate precocemente; la progressione può coinvolgere altre funzioni. Non si tratta del normale invecchiamento descritto con parole più drammatiche. [16]

Il collegamento con le reti non è un'invenzione della TUCR. Seeley e colleghi hanno mostrato associazioni tra sindromi neurodegenerative e vulnerabilità di differenti reti funzionali su larga scala. [17] Questo sostiene l'interesse scientifico per

l'organizzazione distribuita, non la presenza di una coscienza universale. Chiamare il danno «alterazione del pattern» non aggiunge di per sé un meccanismo a quelli della ricerca: deve specificare quali relazioni e funzioni intende descrivere.

Nel caso di Elena, il dato clinico e la lettura TUCR vengono quindi mantenuti su piani distinti. Il primo riguarda una patologia diagnosticata e la sua valutazione. La seconda domanda come le modificazioni locali possano tradursi in cambiamenti della memoria, del modello del mondo, della continuità dell'esperienza e delle relazioni. Il postulato C_F aggiunge un'interpretazione ontologica dell'esperienza, ma non spiega perché compaiano le alterazioni molecolari.

La domanda ripetuta

«A che ora arriva Marta?» chiede Elena. Riceve una risposta. Poco dopo la domanda ritorna. Dal punto di vista di chi ascolta, la scena è una ripetizione; dal punto di vista che il nostro modello ipotizza per Elena, potrebbe mancare il collegamento accessibile tra il momento presente e la risposta ricevuta. La differenza è importante: il comportamento osservabile non racconta automaticamente come sia organizzata la situazione vissuta.

Nel lessico TUCR possiamo distinguere il segnale ricevuto, la sua registrazione, il mantenimento, il collegamento a un contesto e il richiamo. Sentire una frase non garantisce che la frase venga conservata in modo utilizzabile alcuni minuti dopo. Né un fallimento di richiamo indica da solo che l'informazione non sia mai stata elaborata. Sono passaggi diversi, che la ricerca deve separare con compiti e misure adeguati.

La lettura ipotetica è questa: una parte della continuità funzionale del modello si indebolisce, e il sistema torna a porre una domanda che rimane rilevante. Non occorre immaginare una coscienza fondamentale danneggiata o un accesso intermittente a una matrice esterna. La spiegazione da cercare riguarda l'organizzazione locale. C_F , essendo postulata universale e non misurata, non può essere usata come variabile nascosta adattata a ogni episodio.

Per Marta, la scena cambia significato quando smette di trattare la ripetizione come una prova di disinteresse. Nel racconto impara a notare la domanda concreta che rimane aperta per sua madre: attesa, incertezza, bisogno di orientamento. Questo è un cambiamento del modello di Marta, non un effetto dimostrato della TUCR. Può essere discusso come conseguenza interpretativa: descrizioni diverse di un comportamento possono orientare risposte diverse.

Il caso messo in relazione

L'architettura completa della teoria permette di seguire la scena senza ridurla a un'etichetta unica. Le **relazioni** comprendono circuito percettivo, memoria, corpo, ambiente e interlocutori. Le **distinzioni** riguardano riconoscere chi parla, quale domanda è stata posta e a quale momento si riferisce la risposta. L'**informazione** riguarda i contenuti disponibili, non la loro importanza affettiva. Le **trasformazioni** sono i processi attraverso i quali lo stato del sistema cambia dopo la risposta.

L'**organizzazione** riguarda il modo in cui queste funzioni cooperano. La **persistenza del pattern** riguarda ciò che continua nella storia di Elena, pur mentre alcune capacità cambiano. La **ricorsività** compare quando la risposta di Marta modifica l'attesa di Elena e quella modificazione cambia a sua volta il comportamento di Marta. L'**osservazione** è la registrazione e interpretazione della scena da parte di entrambe. L'**autorappresentazione** riguarda ciò che ciascuna riesce a rappresentare delle proprie capacità e difficoltà.

La **coscienza individualizzata** C_i designa la prospettiva vissuta che il modello cerca di comprendere, non un punteggio. La **memoria** M_i costituisce una funzione e una storia locale, distinta dall'intera esperienza. La **coscienza fondamentale** C_F è il fondamento ontologico postulato: non è un deposito di risposte corrette alle quali Elena potrebbe accedere senza i processi cerebrali. Il modello rimane coerente proprio perché non chiede al postulato di fare il lavoro della neurobiologia.

Questo non significa che ogni episodio venga spiegato «dalla teoria nella sua totalità» come se tutta la cosmologia fosse necessaria per comprendere una domanda ripetuta. Significa che l'intera architettura può essere usata per evitare confusioni tra livelli. Il contenuto clinicamente verificabile resta locale e circoscritto. Il contributo specificamente filosofico riguarda come quei processi vengono collocati nel rapporto tra fondamento, prospettiva e identità.

Il pomeriggio in cucina

Passa del tempo nella nostra storia. Elena vuole preparare una bevanda. Riconosce tazza e bollitore, ma si interrompe fra un gesto e l'altro. Marta nota che la difficoltà non è sempre la stessa: talvolta serve ritrovare l'oggetto, talvolta mantenere lo scopo dell'azione, talvolta coordinare la successione. Per comprendere il caso non basta contare gli errori. Occorre chiedere a quale passaggio corrispondano.

Nel modello narrativo, un compito apparentemente unitario è una catena di relazioni. L'oggetto viene riconosciuto; uno scopo viene mantenuto; alcune azioni sono ordinate; il risultato parziale viene confrontato con quello atteso. Se una funzione cambia, le altre possono non compensarla nello stesso modo. La fragilità

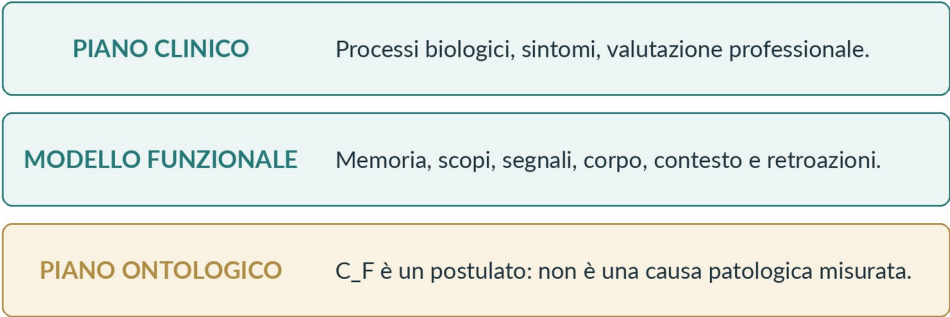
può riguardare una transizione del processo, non la cancellazione uniforme di tutte le capacità.

Qui entra la distinzione tra tempo metrico e continuità vissuta. L'orologio della cucina continua a funzionare. La difficoltà di Elena non dimostra che il tempo fisico si sia interrotto. Nel nostro schema, cambia il modo in cui episodi e scopi vengono collegati nella prospettiva. La TUCR può descrivere questa discontinuità come problema dell'organizzazione temporale dell'esperienza, senza attribuire alla coscienza il potere di far sparire i secondi.

Lo spazio della cucina offre un'altra distinzione. La distanza tra gli oggetti non viene creata dalla loro identificazione. Ma il loro significato operativo dipende da come entrano nel modello: la tazza come recipiente, il ripiano come luogo di appoggio, il bollitore come parte di una sequenza. Il disorientamento del nostro caso non è una modifica della geometria fondamentale; riguarda l'accesso e l'uso di relazioni in un sistema individuale.

FIGURA 09

Vulnerabilità: distinguere i livelli della spiegazione



Il caso di Elena è inventato. La lettura TUCR non costituisce diagnosi o terapia.

TUCR · Schema concettuale

Figura 9. Il caso narrativo distingue evidenza clinica, ipotesi funzionale e postulato ontologico.

Un piccolo modello, non un nuovo test

Per rendere la lettura meno vaga possiamo descrivere lo stato funzionale di Elena mediante un insieme di variabili: accesso agli episodi recenti, mantenimento dello scopo, qualità dell'ingresso sensoriale, flessibilità della selezione, stato corporeo, contesto emotivo e sostegni ambientali. Non assegniamo valori numerici, perché non abbiamo una misura validata di queste componenti all'interno della TUCR.

La domanda modellistica è come tali variabili concorrano alla prestazione in un compito definito. Una formula schematica potrebbe scrivere lo stato successivo come funzione dello stato presente, dei segnali, delle condizioni corporee e dell'ambiente. Non compare un parametro «quantità di C_F »: introdurlo non sarebbe giustificato. Il fondamento resta ontologico, mentre il modello funzionale deve rispondere alle osservazioni.

È importante distinguere un **profilo multidimensionale** da un singolo indice. Due persone potrebbero raggiungere lo stesso punteggio complessivo attraverso difficoltà molto diverse. Una capacità linguistica ridotta non equivale necessariamente a una stessa riduzione di ogni esperienza; una buona risposta verbale non dimostra che tutte le funzioni siano preservate. Per questo K_i non viene usato per diagnosticare Elena, misurare la sua dignità o quantificare il fondamento.

La teoria della riserva cognitiva distingue concetti come riserva cerebrale, riserva cognitiva e mantenimento del cervello, evitando di fonderli in un'unica etichetta di resilienza. [20] Per il nostro ragionamento, il riferimento mostra perché una relazione semplice tra «danno» e comportamento possa essere insufficiente. Non autorizza a concludere che maggiore allenamento garantisca protezione, né che una buona prestazione provi un accesso più intenso alla coscienza universale.

Una fotografia che non riporta tutto

In un'altra scena Marta mostra a Elena una fotografia. Elena non ricostruisce con precisione quando sia stata scattata, ma sorride e rimane coinvolta nella conversazione. Il racconto non prova una capacità universale di riconoscimento affettivo e non deve essere generalizzato a tutte le fasi della malattia. Serve a formulare una domanda: quali dimensioni dell'esperienza restano possibili quando il richiamo autobiografico è debole?

Uno studio di Guzmán-Vélez, Feinstein e Tranel ha osservato, in un campione limitato di persone con probabile Alzheimer, la persistenza di stati emotivi indotti anche quando il ricordo dichiarativo delle scene era compromesso. [19] Il risultato non dimostra C_F e non descrive ogni paziente. Sostiene una distinzione più circoscritta: ricordare la causa di una emozione e continuare a sentirne alcuni effetti possono dissociarsi.

La TUCR può accogliere tale dissociazione senza trasformarla in una conferma metafisica. La memoria M_i non esaurisce C_i . Ma da questa frase non segue che la prospettiva sia immutata, che il dolore sia minore o che il fondamento compensi automaticamente le perdite. Occorre studiare che cosa la persona riesce a vivere e comunicare, invece di sostituire tale domanda con una rassicurazione astratta.

Per il lettore, il significato etico è concreto. L'assenza di un ricordo non rende irrilevante la qualità di un incontro. Questa conclusione non ha bisogno della certezza di una coscienza universale. Riguarda il modo in cui consideriamo una persona vulnerabile e il fatto che non possiamo ridurre il valore di una relazione alla possibilità che venga raccontata domani.

L'ambiente non è una cura cosmica

Marta discute con i professionisti che seguono Elena come rendere le attività più accessibili. Nel racconto vengono considerati preferenze, abitudini, comunicazione e possibili cause di disagio. Le indicazioni cliniche sulla demenza sottolineano il coinvolgimento della persona e la valutazione di fattori clinici e ambientali, fra cui dolore, delirium e modalità di assistenza, prima di attribuire un comportamento a una sola spiegazione. [18]

Nel modello TUCR, l'ambiente è una componente delle condizioni in cui il sistema deve operare. Un contesto può rendere più o meno difficile una discriminazione o il mantenimento di uno scopo. Non significa che spostare gli oggetti arresti la neurodegenerazione. Significa che malattia, compito e condizioni esterne non devono essere confusi in un'unica descrizione del fallimento.

Immaginiamo, senza prescrivere una tecnica, due versioni della medesima scena: in una molte persone parlano insieme; nell'altra una singola persona propone una richiesta comprensibile. Se la risposta cambia, il dato suggerisce che il contesto abbia un ruolo. Non dimostra che la lesione sia guarita e non dimostra una riapertura del canale verso C_F. La distinzione tra prestazione e patologia resta necessaria.

Il sostegno umano non viene qui descritto come trasmissione di coscienza da una persona all'altra. È una relazione fatta di segnali, tempi, memoria condivisa e disponibilità. La TUCR può darle un posto nel modello senza inventare un'energia terapeutica. Ogni intervento reale deve essere valutato rispetto a bisogni, sicurezza e indicazioni professionali.

Un cambiamento improvviso non è una tappa obbligata

La storia introduce ora un episodio diverso. In un singolo giorno Elena appare molto più disorientata, alterna agitazione e sonnolenza e fatica a mantenere l'attenzione. Questa rapidità non viene interpretata come una inevitabile tappa dell'Alzheimer. Nel racconto i familiari chiedono una valutazione tempestiva, invece di spiegare il cambiamento con la teoria.

Il delirium è caratterizzato da modificazioni acute e fluttuanti che possono riguardare attenzione, cognizione, percezione e comportamento. Può sovrapporsi a

una demenza; le indicazioni NICE richiedono di cercare e gestire le cause pertinenti e, quando la distinzione è difficile, di dare priorità alla valutazione del delirium. [21] Una confusione improvvisa richiede assistenza medica urgente. [22]

Nel linguaggio TUCR, una perturbazione acuta delle condizioni del sistema e una trasformazione progressiva della sua organizzazione non devono essere rappresentate come lo stesso processo. Possono interagire, ma possiedono scale temporali e problemi causali differenti. Il vocabolo «pattern» deve aiutare a distinguerli, non coprirli con una etichetta indistinta.

Il caso mette alla prova anche l'uso della parola «silente». Un processo può produrre effetti prima che venga riconosciuto dalla famiglia. La mancanza di osservazione non lo ha impedito. Quando compaiono segnali, l'osservazione modifica la possibilità di agire: è una ricorsività pratica del prendersi cura. Non implica che i familiari siano colpevoli delle trasformazioni non riconoscibili o controllabili.

Non tutte le demenze raccontano la stessa storia

L'Alzheimer non è un nome generico per ogni difficoltà di memoria o comportamento. I quadri di demenza possono avere cause e profili differenti, e più processi possono coesistere. Alcune condizioni vascolari compromettono funzioni cognitive attraverso danni legati alla circolazione; le sindromi frontotemporali possono mettere in primo piano linguaggio e comportamento; nella demenza a corpi di Lewy possono essere particolarmente rilevanti fluttuazioni cognitive, manifestazioni visive, sonno e movimento. La diagnosi richiede un percorso specialistico, non la scelta dell'analogia più convincente. [23–25]

Una lettura TUCR coerente non appiattisce queste differenze. Può chiedere quali reti, transizioni e funzioni vengano alterate, ma non ricava un'unica «malattia della coscienza» comune a tutte. Condividere C_F , secondo il postulato, non implica condividere la stessa patologia o lo stesso andamento.

Anche i sintomi comportamentali non sono un'unica cosa. Una difficoltà nel linguaggio, un errore di riconoscimento e una manifestazione di disagio possono richiedere spiegazioni differenti. Il modello deve conservare questa pluralità invece di trasformare il racconto di Elena in un prototipo universale. La specificità clinica è una condizione della comprensione, non un ostacolo alla visione unitaria.

Che cosa potrebbe essere messo alla prova

La TUCR può generare un programma funzionale circoscritto senza pretendere di diagnosticare il fondamento. Per esempio, si potrebbe ipotizzare che la combinazione tra mantenimento dello scopo, accesso alla memoria e carico ambientale predica

l'andamento di un compito meglio di una singola misura. Sarebbe una ipotesi su organizzazione e comportamento, non una prova della matrice universale.

Uno studio appropriato dovrebbe definire prima il compito, le misure, le alternative e l'esito che smentirebbe l'ipotesi. Dovrebbe usare procedure eticamente approvate, consenso e tutele pertinenti, senza provocare confusione o togliere cure per «testare la teoria». Sarebbe necessario confrontare il modello con descrizioni più semplici e con modelli cognitivi esistenti, verificando la capacità di generalizzare a dati non utilizzati per costruirlo.

Se il modello funzionasse, avremmo un risultato su certe relazioni funzionali. Non avremmo dimostrato che C_F esiste. Se non funzionasse, dovremmo correggere o abbandonare quel modello, senza negare l'esperienza di Elena. La separazione dei livelli protegge tanto la ricerca quanto la persona: nessuno deve diventare una prova obbligata a favore della nostra filosofia.

Si può formulare anche una ipotesi negativa. Se un indice composito non aggiunge capacità predittiva rispetto a misure standard, la complessità della formula non costituisce un vantaggio. Oppure, se una previsione dipende soltanto da scelte arbitrarie dei pesi, la teoria deve riconoscere il limite. Un programma serio pubblica anche questi risultati, perché rendono più precisa la domanda successiva.

Che cosa il fondamento non permette di concludere

Nel postulato TUCR, C_F non viene meno quando una funzione cognitiva si indebolisce. Ma questa tesi non dimostra che la coscienza individualizzata resti integra in ogni aspetto. Il fondamento e la configurazione non sono sinonimi. Sostenere che il mare continui non equivale a sostenere che un'onda conservi la stessa forma.

La malattia non viene interpretata come ritiro spirituale, avvicinamento privilegiato alla matrice, punizione, scelta dell'anima o liberazione dalle cure. Allucinazioni e convinzioni errate non vengono presentate come messaggi cosmici. Una metafisica che ignorasse sofferenza e bisogni corporei tradirebbe proprio il carattere immanente che dichiara.

La TUCR non offre indicazioni per iniziare, sospendere o modificare terapie. Qualsiasi decisione clinica appartiene al rapporto con professionisti qualificati. Anche la lettura del comportamento richiede prudenza: un testo filosofico non può stabilire a distanza se una persona provi dolore, comprenda una richiesta o abbia una specifica diagnosi.

Elena non coincide con il problema che pone

Alla fine della giornata narrata, Marta non possiede una spiegazione totale. Possiede distinzioni migliori. Sa che una risposta ripetuta non equivale automaticamente a rifiuto; che ricordare e sentire sono problemi diversi; che un cambiamento improvviso non va assorbito nella storia lenta della malattia; che il contesto può modificare una prestazione senza cancellare la patologia.

La TUCR interpreta Elena come una prospettiva individualizzata della realtà, condizionata da un'organizzazione concreta e vulnerabile. Non la riduce a una macchina guasta e non nega la realtà dei processi biologici. La persona non scompare dal discorso quando la descrizione funzionale diventa più complessa. Al contrario, proprio la complessità richiede più attenzione alle differenze tra ciò che possiamo misurare e ciò che possiamo attribuire.

Il contributo filosofico del caso è questo: una spiegazione della vulnerabilità dovrebbe collegare corpo, storia, relazioni e prospettiva senza scambiare nessuno di questi livelli per l'intero individuo. Il contributo scientifico rimane da costruire attraverso ipotesi specifiche e controllabili. Il fondamento coscienziale offre una interpretazione dell'appartenenza; non è una nuova eziologia dell'Alzheimer.

Elena ripone la fotografia nella scatola. Forse domani non saprà raccontare ogni dettaglio di questo pomeriggio. Il libro non può sapere che cosa vivrà, e non deve fingere di saperlo. Può però ricordare al lettore che l'incertezza sulle capacità non autorizza l'indifferenza verso la persona. Una teoria della coscienza diventa responsabile anche nel modo in cui riconosce i limiti del proprio sguardo.

15. Quando un modello diventa una prigione

Disturbi mentali, comportamento e limiti della spiegazione

Davide controlla la porta prima di uscire. Il gesto, preso da solo, non ha nulla di patologico. Nella scena che immaginiamo, però, il controllo non chiude la domanda. Dopo pochi passi torna, osserva di nuovo, prova un sollievo breve e ricomincia a dubitare. Non desidera consumare la mattina in quel modo. Il problema non si lascia descrivere bene come semplice mancanza di volontà.

Davide è un personaggio inventato, come gli altri esempi del capitolo. Le diagnosi eventualmente richiamate sono assunte all'interno delle vignette, non ricavate dal comportamento descritto. La TUCR viene utilizzata per formulare ipotesi sul rapporto tra segnali, memoria, valutazione e azione. Non è una teoria clinica unificata dei disturbi mentali, che hanno storie, fattori e meccanismi differenti.

Una prospettiva relazionale può essere utile proprio se evita di trasformare ogni difficoltà in un unico difetto del «programma». Le persone non sono software da resettare, e le malattie non sono colpe o errori morali. Il fondamento C_F non viene assunto come danneggiato, contaminato o meno presente. La lettura riguarda l'organizzazione individuale, le sue condizioni corporee, la storia e l'ambiente.

Il controllo che non termina

Il disturbo ossessivo-compulsivo può comprendere pensieri intrusivi e indesiderati, comportamenti ripetitivi o atti mentali che richiedono tempo e interferiscono con la vita. Le compulsioni possono offrire un sollievo temporaneo senza risolvere la difficoltà. Non ogni controllo o rituale ordinario costituisce un disturbo; la valutazione richiede un professionista. [27]

Nella vignetta di Davide, la TUCR permette di separare il dato sensoriale «la porta è chiusa» dal criterio interno «ho una certezza sufficiente per andare via». Il primo può essere presente mentre il secondo non si stabilizza. Il modello ipotetico non descrive tutti i casi di disturbo ossessivo-compulsivo. Isola una possibilità funzionale: il circuito produce conferme, ma la regola con cui le conferme vengono considerate sufficienti mantiene aperta la richiesta.

Qui la ricorsività non conduce automaticamente alla comprensione. Il risultato viene riutilizzato, ma il controllo può rafforzare il circuito anziché terminarlo. Il passaggio importante per la teoria non è «pensare di più», bensì chiarire quali

variabili vengano aggiornate e quale criterio selezioni una azione successiva. Un sistema può elaborare molte informazioni e restare intrappolato nello stesso campo di alternative.

Non ne deriva una terapia TUCR. Sarebbe scorretto prescrivere a Davide di smettere semplicemente di controllare o di ricongiungersi al fondamento universale. La vignetta mostra come una formulazione funzionale possa diventare una domanda di ricerca, mentre il trattamento appartiene a percorsi clinici appropriati. Il modello deve restare abbastanza modesto da non sostituire una parola tecnica a una valutazione reale.

Quando il futuro si restringe

Immaginiamo ora Sara, che attraversa un episodio depressivo già valutato clinicamente. Le attività prima significative non sembrano più aprire possibilità; ciò che potrebbe fare appare privo di valore o irraggiungibile. Il racconto non definisce la depressione come semplice pessimismo: i disturbi depressivi possono coinvolgere umore, interesse, energia, sonno, concentrazione e funzionamento quotidiano, con manifestazioni diverse tra le persone. [26]

La lettura TUCR può ipotizzare, per questa specifica scena, una modificazione del rapporto tra rappresentazione di sé e possibilità future. Un'attività immaginata non viene valutata soltanto come una sequenza di gesti, ma rispetto a un senso di efficacia, fatica e significato. Se questo insieme cambia, il medesimo ambiente può presentarsi come un campo di azioni molto più ristretto.

È una descrizione del possibile funzionamento, non una spiegazione completa dell'eziologia. Non significa che Sara abbia scelto un modello sbagliato o che basti ragionare meglio. Stato corporeo, storia, contesto e processi biologici possono contribuire a ciò che viene vissuto. La parola «modello» non deve diventare un modo elegante di dire che tutto sarebbe nella volontà della persona.

Il postulato di C_F non risolve l'episodio. Una persona non possiede meno fondamento perché vive una sofferenza, e non dimostra una connessione cosmica più debole. La TUCR, se vuole essere coerente, deve riconoscere che l'universalità ontologica non garantisce benessere delle configurazioni. Il mondo può essere pensato come unitario e contenere esperienze difficili che richiedono aiuto concreto.

Esperienza reale, interpretazione fallibile

Il capitolo diventa ancora più delicato quando affronta allucinazioni e convinzioni deliranti. La sofferenza e l'esperienza del soggetto sono reali come esperienze; ciò non rende automaticamente vera l'interpretazione di una fonte esterna. Una voce

percepita non costituisce, da sola, prova che esista un interlocutore invisibile o un messaggio proveniente dalla matrice universale.

La psicosi comprende sintomi che possono compromettere il rapporto con la realtà condivisa e comparire in contesti differenti, non soltanto nella schizofrenia. Sonno, sostanze, condizioni mediche e altri fattori devono essere considerati nella valutazione; l'assistenza tempestiva è importante. [29] La TUCR non trasforma questi sintomi in capacità paranormali e non attribuisce loro un valore di conoscenza privilegiata.

Un esperimento di Powers, Mathys e Corlett ha studiato percezioni uditive indotte dal condizionamento, mettendo in relazione il fenomeno con il peso delle aspettative percettive. [28] Il risultato riguarda un paradigma specifico e non spiega tutte le allucinazioni. Offre però un esempio di come una domanda sul rapporto fra aspettative e segnali possa essere studiata senza ricorrere a sorgenti cosmiche non dimostrate.

Nella vignetta di Luca, che percepisce significati personali in eventi ambigui, il modello TUCR può chiedere quale peso ricevano gli indizi, come venga valutata la loro origine e quali errori possano essere corretti. Non presume che una sola variabile spieghi il disturbo. Distingue l'attribuzione di significato dalla verità del significato attribuito, e l'esperienza soggettiva dall'identificazione della causa.

Il modello di sé entra qui in un modo particolare: «questo evento riguarda me» può diventare un'organizzazione forte di molte percezioni. Ma la parola autoriferimento non significa che più autoriferimento produca sempre un'esperienza più adeguata. Una rappresentazione può essere integrata e al tempo stesso rigida, dolorosa o poco correggibile. Non basta aumentare un punteggio di ricorsività per ottenere salute mentale.

Perché il fondamento non invia messaggi

Un principio comune a tutte le vignette è il rifiuto di un canale coscienziale implicito. C_F è un postulato della realtà, non un trasmettitore dal quale alcuni riceverebbero messaggi speciali. L'immanenza universale non equivale a comunicazione tra menti, accesso a ricordi altrui o superamento dei limiti dei canali fisici.

Questa precisazione ha conseguenze etiche. Una persona che vive esperienze insolite non dovrebbe essere incoraggiata a interpretarle come prova della TUCR. Non le viene chiesto di difendere una teoria attraverso il proprio disagio. Una spiegazione filosofica responsabile sostiene l'accesso a una valutazione appropriata e non suggerisce di sospendere cure per preservare una presunta apertura spirituale.

Anche la risposta degli altri conta. Nella nostra costruzione narrativa, chi incontra Luca può riconoscere che l'esperienza sia difficile senza confermare un'origine

cosmica. Il punto teorico è che relazione e significato hanno effetti; il punto clinico è che la gestione concreta richiede competenza. Il libro non sostituisce quella competenza con un dialogo esemplare.

Ritmi, attivazione e scelte

Un altro caso riguarda l'alterazione episodica dell'umore. Nel disturbo bipolare possono comparire fasi maniacali o ipomaniacali e depressive, con cambiamenti di energia, attività, sonno, pensiero e giudizio. Non sono semplicemente normali oscillazioni dell'umore, e una fase di elevata attivazione non va romanticizzata come accesso a una verità superiore. [30]

La TUCR può formulare domande sul rapporto fra ritmo, valutazione delle conseguenze e controllo. Nel caso ipotetico di una persona che avvia molte iniziative senza considerare adeguatamente i rischi, il modello di possibilità future potrebbe non essere coordinato con limiti corporei, tempi e risorse. Si tratta di una possibile descrizione funzionale, non di una definizione causale del disturbo bipolare.

L'esempio mostra perché integrazione e differenziazione non siano sinonimi di semplice intensità. Molta attività non equivale a migliore organizzazione; molte idee non equivalgono a maggiore accuratezza; una convinzione forte non misura la verità. L'indice K_i non deve diventare uno strumento per classificare stati clinici senza validazione e tanto meno un misuratore di «quantità di coscienza».

La ricorsività può anche essere disturbata nei tempi. Se il risultato di un'azione non viene integrato prima che ne inizi un'altra, un circuito che sulla carta sembra completo può funzionare diversamente. Il libro propone questa come domanda per modelli specifici, non come formula universale: quali ritardi, soglie e condizioni rendono possibile una correzione pertinente?

Un ricordo che invade il presente

Il trauma introduce un'altra differenza. Nel disturbo post-traumatico da stress possono comparire rivissuti, evitamento, alterazioni dell'attivazione e cambiamenti cognitivi o dell'umore. Non tutte le persone esposte a un evento traumatico sviluppano il disturbo. [31] Il passato può diventare intensamente presente nell'esperienza senza che il soggetto stia viaggiando fisicamente nel tempo.

Nel nostro esempio narrativo, un suono richiama in Anna un evento minaccioso. Il modello TUCR può chiedere come un indizio presente venga collegato a una memoria e a una risposta corporea, e come il contesto attuale riesca o non riesca a differenziarsi da quello del ricordo. La domanda riguarda l'organizzazione della situazione, non la riapertura letterale di un istante cosmico.

Qui la distinzione tra tempo fisico e tempo vissuto acquista un valore concreto. Una esperienza può essere vissuta come ritorno di una minaccia pur avvenendo nel presente. Non dobbiamo negarne l'intensità, ma neppure trasformarla in prova di una geometria temporale diversa. La TUCR deve lasciare che il linguaggio dell'esperienza sia vero per ciò che descrive, senza trasferirlo indebitamente alla fisica.

FIGURA 10

Un circuito può diventare rigido



Schema di ricerca, non causa unica dei disturbi. L'esperienza non prova una sorgente cosmica.

TUCR · Schema concettuale

Figura 10. La possibilità di aggiornare un criterio è una domanda funzionale; non una causa unica di tutti i disturbi.

Non una patologia unica dell'informazione

Le vignette hanno somiglianze: segnali, memoria, criteri di significato, azione e feedback. Non per questo i disturbi hanno la stessa causa. Le parole della TUCR sono categorie di analisi, non una classificazione diagnostica. La complessità clinica comprende differenze individuali, comorbidità, traiettorie e fattori che un modello generale non può cancellare.

È inoltre essenziale non identificare diversità cognitiva e malattia. Una modalità diversa di attenzione, comunicazione o esperienza non diventa patologica soltanto perché si discosta dalle aspettative dell'osservatore. Il ragionamento clinico considera sofferenza, funzionamento, contesto e criteri specifici; la filosofia non può sostituirli con un'idea di «pattern normale» ricavata dal proprio gusto per l'ordine.

Una lettura troppo meccanica potrebbe suggerire che la salute consista nell'ottimizzare ogni variabile e ridurre ogni errore. La vita umana non coincide con una prestazione perfetta. Ambivalenza, incertezza e cambiamento possono appartenere a un'esperienza ordinaria. Il problema non è eliminare ogni differenza,

ma comprendere quali organizzazioni rendano una condizione dolorosa o limitante e quale aiuto sia appropriato.

Come trasformare l'analogia in una domanda di ricerca

Un programma funzionale TUCR dovrebbe partire da problemi circoscritti. In un compito di controllo, per esempio, potrebbe confrontare il peso dell'evidenza, la memoria della verifica e la soglia di completamento. In un compito di interpretazione potrebbe misurare come cambiano le stime quando arriva un indizio contrario. Le variabili e gli esiti dovrebbero essere definiti prima, senza attribuire automaticamente ogni differenza a C_F .

Le ipotesi richiederebbero confronti con modelli già esistenti, campioni appropriati, procedure etiche, stime dell'incertezza e validazione indipendente. Un buon adattamento a dati già noti non basta. Il modello dovrebbe prevedere qualcosa fuori dal materiale sul quale è stato costruito e indicare quali risultati lo renderebbero inutile o errato.

Neppure un successo trasformerebbe la TUCR in una terapia. Una descrizione matematica di una relazione non autorizza un intervento clinico. Serve un ulteriore percorso di efficacia e sicurezza. Il libro mantiene questo confine perché i sintomi non sono solo dati: appartengono a persone che possono essere danneggiate da promesse eccessive.

La persona oltre la vignetta

Davide, Sara, Luca e Anna ci hanno aiutato a vedere relazioni differenti. I loro nomi non riassumono le persone reali che vivono disturbi analoghi. La narrativa rende comprensibile una possibilità; la clinica deve riconoscere la specificità del caso. Ogni lettore che ritrovi in queste scene una propria difficoltà dovrebbe considerarle un motivo per cercare un confronto qualificato, non una autodiagnosi.

In presenza di sintomi intensi, nuovi o in peggioramento è importante rivolgersi a professionisti; davanti a un pericolo immediato per la propria sicurezza o quella altrui occorre attivare l'assistenza d'emergenza. Nessun'idea sul fondamento coscienziale giustifica l'interruzione autonoma delle terapie o l'attesa di una soluzione metafisica.

La domanda filosofica resta come qualcuno viva trasformazioni che cambiano il suo incontro con il mondo. La TUCR non nega la sofferenza perché postula un fondamento comune: prende sul serio la forma vulnerabile dell'esperienza. Unità della realtà non significa uniformità, benessere garantito o spiegazione già completa.

16. La fine di una forma

Un'onda perde il proprio profilo prima che il mare smetta di muoversi. Possiamo seguirla per un tratto, darle un confine con lo sguardo, poi non riconoscerla più. L'immagine suggerisce una differenza tra la fine di una configurazione e la fine di ciò a cui appartiene. Quando la usiamo per parlare di morte, tuttavia, dobbiamo rallentare. Una immagine capace di confortare non diventa per questo una prova.

La TUCR postula che la cessazione di un'organizzazione individualizzante non estingua la coscienza fondamentale. È la tesi della **permanenza di C_F**. Non la deduce dalla termodinamica, dalla conservazione dell'informazione o dal fatto che un ricordo possa restare in altre persone. La assume come conseguenza della propria ontologia: il fondamento universale non dipende dalla durata di ciascuna configurazione.

Tre domande che non hanno la stessa risposta

La prima domanda riguarda le conseguenze. Un'opera, un insegnamento, una modificazione materiale o un ricordo altrui possono continuare a influenzare il mondo. È una persistenza causale e culturale. La seconda riguarda C_F: secondo il postulato TUCR il fondamento permane. La terza riguarda il soggetto: continua la stessa esperienza in prima persona, con un criterio che permetta di dire «sono ancora io»?

La teoria non ricava la terza risposta dalle prime due. Una biografia conservata non è una dimostrazione di continuità soggettiva. Un fondamento comune non spiega automaticamente che cosa distingue una persona dopo la cessazione della forma che ne organizzava l'esperienza. La domanda non viene proibita, ma rimane un problema ulteriore.

Questa distinzione non è una formula prudente da pronunciare e poi dimenticare. Cambia il significato del «ritorno». Nella TUCR non torna necessariamente una memoria personale a un archivio cosmico. Viene meno una modalità di individuazione, mentre il fondamento è postulato come non estinto. Parlare della stessa persona richiederebbe un principio di continuità che il solo postulato non contiene.

Ritornare senza andare altrove

Se una prospettiva è sempre stata parte dell'universo, non deve attraversare una frontiera per tornarvi. Il termine reintegrazione è ontologico, non geografico. Non

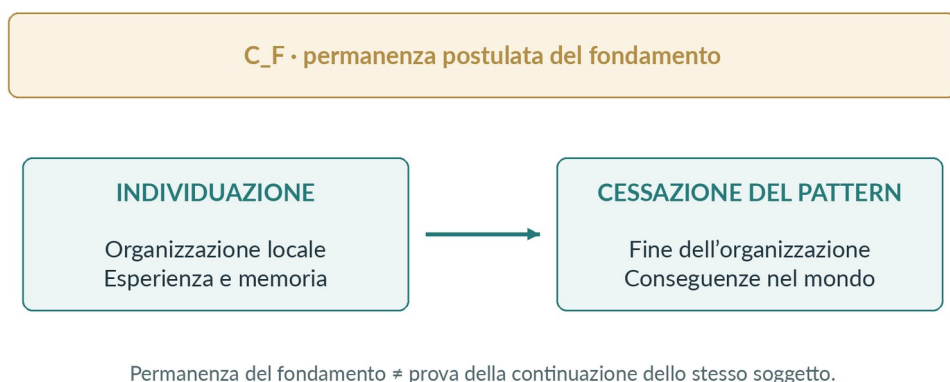
designa una traiettoria misurata, una radiazione o una particella coscienziale che lasci il corpo. La teoria non assegna a tale ritorno velocità, frequenze o coordinate.

Anche l'espressione «la coscienza era confinata nel cervello» può trarre in inganno. Nel quadro immanente, non si tratta di una sostanza prigioniera. Si tratta di una dimensione fondamentale che assume, per ipotesi, una forma locale attraverso una specifica organizzazione. La cessazione della forma non è una liberazione fisica già osservata. È ciò che il postulato interpreta senza supporre separazione originaria.

L'universo non aspetta la morte per ricevere gli effetti di una vita. Le conseguenze di azioni e relazioni si producono continuamente. Una persona insegna una parola, costruisce un oggetto, cambia una decisione altrui. Il circuito causale è già aperto nel presente. Non esiste una data finale nella quale tutte le conseguenze vengano improvvisamente caricate altrove.

FIGURA 11

Che cosa significa «ritorno»



TUCR · Schema concettuale

Figura 11. Il ritorno è una lettura della cessazione dell'individuazione, non un viaggio della stessa persona.

La memoria non è il confine della dignità

La morte non va confusa con amnesia, riduzione delle capacità o difficoltà di comunicazione. I capitoli precedenti hanno distinto memoria, esperienza e identità proprio per evitare questo errore. Nessun indice funzionale TUCR stabilisce il confine clinico della morte o sostituisce le valutazioni professionali pertinenti.

Il libro parla della cessazione del pattern individualizzante come questione filosofica, non come criterio medico. La presenza di una grave difficoltà cognitiva non viene interpretata come una persona già assente o una coscienza in viaggio verso il

fondamento. Quel linguaggio potrebbe cancellare bisogni presenti, dolore e possibilità di relazione. La teoria non lo autorizza.

La stessa cautela vale per le esperienze raccontate attorno alla fine della vita. Possono costituire domande di ricerca o testimonianze significative, ma non vengono qui usate come prova di C_F , di reincarnazione o di comunicazione con persone decedute. La TUCR non deve raccogliere ogni racconto suggestivo per trasformarlo in conferma della propria ontologia.

Il problema di restare qualcuno

Immaginiamo, come esperimento mentale, di ricostruire altrove un sistema con informazioni molto simili a quelle di una persona. La somiglianza dei contenuti basterebbe a garantire che il soggetto originario continui a viverli? Il problema della copia mostra che non possiamo dare per scontata la risposta. Potrebbe esistere una nuova prospettiva qualitativamente simile senza identità numerica con la prima.

Il postulato di C_F non elimina il problema. Se tutte le prospettive condividono il fondamento, dobbiamo comunque spiegare che cosa renda questa esperienza distinta da quella. La permanenza universale non può diventare un criterio di identità personale, altrimenti tutte le persone sarebbero la stessa persona in ogni senso, cancellando proprio la pluralità che osserviamo e vogliamo comprendere.

È quindi possibile adottare filosoficamente la permanenza del fondamento senza trasformarla in una promessa autobiografica. La TUCR chiede al lettore di conservare questa differenza anche quando il tema suscita desiderio e timore. Il rispetto per la domanda esistenziale comprende il dovere di non darle una certezza che gli argomenti non sostengono.

Il valore di ciò che è temporaneo

Una forma non deve essere eterna per avere valore. Un incontro può essere breve e modificare una vita; una decisione può non essere ricordata e produrre conseguenze; un gesto di cura può contare mentre avviene. La transitorietà non equivale a irrilevanza.

Questa conclusione è una riflessione etica, non un teorema cosmologico. La TUCR può orientare l'attenzione verso le relazioni e le loro conseguenze, ma non pretende che il cosmo garantisca giustizia o compensazione. Un fondamento comune non annulla la perdita, e non deve essere usato per dire a chi soffre che la sua esperienza sarebbe soltanto una illusione.

L'onda ci accompagna fin qui e poi deve fermarsi. Illustra una appartenenza senza separazione materiale; non ci permette di vedere dall'esterno ciò che accade a un

soggetto dopo la cessazione. La teoria mantiene il proprio postulato e il proprio limite nello stesso gesto. Può pensare una realtà non estranea alla coscienza senza dichiarare risolto il destino personale.

A questo confine compare una domanda diversa, spesso confusa con il ritorno: se l'universo è un processo e conserva tracce, possiamo tornare a un suo stato passato? Il capitolo seguente esplorerà tale possibilità. Non attraverso una promessa, ma distinguendo il tempo vissuto, le durate relativistiche, la reversibilità dei modelli e ciò che richiederebbe davvero un percorso nel passato.

PARTE V · ESPLORE IL POSSIBILE

17. Viaggiare nel tempo

La lettera è arrivata oggi, ma porta la data di domani. Dentro c'è una frase precisa: non prendere il treno delle otto. Chi la riceve rinuncia al viaggio; il giorno seguente non accade nulla che giustifichi l'avvertimento. Da dove viene allora la lettera? Che cosa ha evitato? E chi avrebbe avuto motivo di scriverla, se il fatto da impedire non è mai avvenuto?

È un esperimento mentale, non il racconto di un episodio documentato. Serve a individuare ciò che rende il viaggio nel passato diverso da un tragitto molto lungo. Non basta raggiungere un posto: bisogna rientrare nelle condizioni che hanno reso possibile la propria partenza. Il viaggiatore può diventare una causa della storia dalla quale proviene, e il modello deve spiegare come impedire che quella storia si contraddica.

La TUCR non può rispondere semplicemente che tutto è ricorsivo e quindi tutto può tornare indietro. La ricorsività descritta in questo libro fa dipendere un passo dai risultati dei passi precedenti. Non promette che il risultato possa cancellare le condizioni che lo hanno prodotto. Per discutere seriamente il tempo occorre distinguere quattro operazioni: raggiungere il futuro di altri accumulando una durata diversa, ricevere informazioni dal passato, ricostruire uno stato precedente e influenzare il proprio passato. Soltanto l'ultima apre il problema della lettera.

Arrivare nel futuro di chi resta

Due persone si salutano alla partenza di un viaggio e si ritrovano alla fine. I loro orologi hanno seguito traiettorie differenti. In relatività non è necessario che registrino la stessa durata tra i due incontri. Il tempo proprio è la durata lungo una traiettoria; la sua differenza non è un effetto dell'attenzione, della memoria o del modo in cui il viaggiatore racconta l'esperienza. Le verifiche con orologi atomici e ottici documentano differenze associate al moto e alle condizioni gravitazionali. [9]

Costruiamo un esempio idealizzato, scegliendo numeri semplici. Una base e una destinazione sono ferme l'una rispetto all'altra e separate da quattro anni luce. Trascuriamo l'espansione cosmologica e gli effetti gravitazionali. Una navicella percorre la distanza a una velocità pari all'ottanta per cento di quella della luce, poi torna alla base alla stessa velocità. Consideriamo trascurabile, nel bilancio delle durate, il tempo necessario per accelerare, invertire la rotta e rallentare. Sono ipotesi di calcolo, non un progetto ingegneristico realizzabile descritto dal libro.

Nel riferimento della base ogni tratta dura cinque anni: quattro anni luce divisi per 0,8 volte la velocità della luce. L'andata e il ritorno richiedono dunque dieci anni. Per le tratte uniformi il fattore relativistico è dato da $\gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$. Inserendo $v = 0,8c$, si ottiene $\gamma = 5/3$. La durata propria sulla navicella è perciò cinque anni divisi per 5/3 a tratta, cioè tre anni. Il viaggiatore accumula complessivamente sei anni, mentre alla base ne trascorrono dieci.

La differenza di quattro anni è il risultato di questo modello ideale. Non deriva dalla TUCR e non è una sua previsione esclusiva: è un calcolo relativistico che qualunque modello TUCR della geometria dovrebbe riprodurre nel dominio appropriato. Le accelerazioni non rendono falso il principio; in una traiettoria realistica andrebbero incluse esplicitamente nel calcolo del tempo proprio. La fattibilità di una missione richiederebbe inoltre affrontare propulsione, risorse, protezione e numerosi vincoli qui non risolti.

Al ritorno, la persona incontra un mondo che ha avuto più tempo per cambiare rispetto alla propria durata vissuta e biologica idealizzata. Non ha saltato gli anni come pagine bianche. A bordo ha continuato a ricordare, scegliere, dormire e costruire stati successivi. La direzione locale dell'esperienza è rimasta quella ordinaria: ogni ricordo riguarda un evento precedente lungo la propria storia.

In senso operativo questo è un viaggio verso il futuro altrui. Non è un viaggio verso una data che il pensiero sceglie, né un accesso al futuro già conosciuto. La TUCR può includerlo senza aggiungere un nuovo postulato coscienziale: deve fare corrispondere alle diverse traiettorie appropriate durate fisiche. C_F non rallenta l'orologio; il modello geometrico descrive la differenza, mentre C_i indica la prospettiva che vive quella particolare traiettoria.

FIGURA 12

Due traiettorie, due durate



Accelerazioni trascurate nel calcolo. Il disegno confronta durate: non è una traiettoria in scala.

TUCR · Schema concettuale

Figura 12. Confronto delle durate nel viaggio idealizzato del capitolo. Calcolo relativistico, non previsione esclusiva della TUCR.

Guardare indietro non significa tornare indietro

Quando riceviamo luce proveniente da un evento lontano, acquisiamo una traccia del suo passato. Non siamo presenti nel luogo e nell'epoca dell'emissione. La differenza è decisiva: osservare una fotografia di una festa non consente di cambiare la frase pronunciata durante la festa. Cambia invece ciò che facciamo ora, dopo averla ricordata.

Immaginiamo che, nell'esempio della stella, una registrazione contenga informazioni molto dettagliate su un'esplosione. Il telescopio, i dati e il modello potrebbero consentire una ricostruzione straordinaria. Resterebbe comunque una conoscenza presente di un evento passato. La ricorsività osservativa collegherebbe la ricostruzione a decisioni future, non a un intervento sull'esplosione già avvenuta.

Lo stesso confine vale per l'esperienza mentale. Un ricordo vivido può far sentire una scena come presente; un sogno può cancellare la percezione della distanza temporale; una ricostruzione immersiva può rendere convincente un ambiente scomparso. Tutto questo riguarda il modo in cui un'esperienza viene organizzata adesso. Non costituisce, per tale ragione, una traiettoria fisica che raggiunge il passato. La distinzione tutela sia il rigore della teoria sia le persone che vivono esperienze intense o difficili: intensità e certezza soggettiva non sono misure di un trasferimento temporale.

Riavvolgere un modello non riavvolge l'universo

Un programma reversibile permette, conoscendo lo stato completo e la regola, di ricostruire lo stato precedente. Nel laboratorio dell'ultimo capitolo incontreremo un esempio elementare. Sarebbe però un errore concludere che chi esegue il programma abbia viaggiato nel tempo. L'operazione inversa avviene nel futuro dell'operatore: prima dispone dei dati, poi calcola, infine ottiene la ricostruzione.

Si può pensare a una partita registrata. Ricollocare i pezzi come si trovavano alla ventesima mossa non riporta i giocatori al minuto in cui quella mossa venne compiuta. Hanno nuovi ricordi, la stanza contiene nuove tracce, il processo che ha effettuato il ripristino possiede una storia. È una configurazione materialmente simile in un altro punto della catena causale.

Allarghiamo l'esperimento mentale. Supponiamo di poter ripristinare tutti gli oggetti di una stanza, compreso il cervello di una persona, nello stato esatto di ieri. Per giudicare che il ripristino sia avvenuto occorrerebbe qualche elemento che non è stato ripristinato: un operatore esterno alla stanza, una registrazione, un confronto. Quell'elemento conserverebbe la storia successiva. Non avremmo riportato indietro l'intero processo, ma prodotto una ricostruzione locale al suo interno.

Se invece si ipotizzasse il ripristino esatto dell'intero universo, incluso ogni ricordo del ripristino, non resterebbe nel modello un testimone interno dotato di una traccia che permetta di distinguere l'operazione dalla medesima configurazione. Non è una dimostrazione dell'impossibilità metafisica di ogni ritorno. È un problema di significato operativo: quali osservazioni distinguerebbero le due descrizioni? Una teoria non guadagna capacità esplicativa introducendo un'operazione che, per costruzione, non ammette alcun confronto interno.

La memoria cosmica non risolve questa difficoltà. Nel lessico TUCR essa indica tracce distribuite e correlazioni, non un archivio integro munito del comando «ripristina». Anche se un modello assume reversibilità globale, deve spiegare chi possa accedere ai gradi di libertà necessari, con quali risorse e senza alterare le condizioni richieste. La conservazione teorica e il controllo operativo non sono lo stesso problema.

Il limite scritto nella rete causale

Il candidato di rete usato dalla TUCR rappresenta gli eventi mediante un ordine causale parziale. La relazione stretta «A precede B» è irriflessiva: un evento non precede se stesso. È inoltre transitiva: se A precede B e B precede C, allora A precede C. Queste proprietà definiscono la struttura matematica del candidato; non sono un disegno decorativo.

Supponiamo ora che una persona parta dall'evento A, raggiunga B e da B possa ritornare causalmente ad A. Avremmo insieme $A < B$ e $B < A$. La transitività darebbe $A < A$, in contrasto con l'irriflessività. Un percorso causale chiuso non può quindi essere inserito nel medesimo ordine mantenendo intatte queste proprietà.

La conseguenza è precisa: **il viaggio fisico nel proprio passato non è consentito dal candidato TUCR basato su un ordine causale stretto**. Non basta aggiungere una freccia a ritroso a una figura. Per ammetterlo sarebbe necessario proporre un'altra struttura causale, dichiarare quali condizioni vengono abbandonate e mostrare che il risultato non produce contraddizioni o previsioni incompatibili con i dati.

Questo limite non è una sconfitta narrativa. È ciò che permette alla teoria di dire qualcosa di determinato. Una costruzione che ammettesse automaticamente qualsiasi viaggio perché «tutto è relazione» non distinguerebbe più tra una proprietà del modello e un desiderio del lettore.

L'ipotesi di un'estensione: percorsi che si richiudono

Si può tuttavia chiedere quali assunzioni renderebbero concepibile un'estensione della TUCR capace di descrivere un ritorno. La domanda appartiene alla ricerca teorica, purché il carattere condizionale rimanga visibile. Non è una possibilità già contenuta nel solo postulato C_F .

Nella letteratura relativistica sono stati studiati scenari con curve temporali chiuse. Morris, Thorne e Yurtsever hanno discusso come un wormhole, qualora fosse fisicamente possibile crearlo e mantenerlo attraversabile, potrebbe assumere le caratteristiche di una macchina del tempo. Il loro argomento è condizionale e coinvolge questioni sulle condizioni energetiche e sulla fisica necessaria a sostenere la geometria. Non fornisce la dimostrazione di un dispositivo costruito o di un percorso disponibile per un viaggiatore. [32]

Hawking ha analizzato ostacoli alla formazione di violazioni causali e argomentato a favore della protezione cronologica, cioè dell'ipotesi che le leggi impediscano la comparsa di curve temporali chiuse. Il termine «congettura» conta: non va trasformato in una prova definitiva che risolva ogni possibile modello di gravità quantistica. Il lavoro mostra, piuttosto, quanto costoso sia passare dalla geometria formalmente concepibile a una storia fisicamente sostenibile. [33]

Deutsch ha proposto un trattamento quantistico di sistemi in presenza di linee temporali chiuse, imponendo condizioni di consistenza sugli stati. È un modello teorico di un contesto ipotetico, non una verifica sperimentale di viaggi nel passato e neppure una dimostrazione del trasferimento di una coscienza tra universi. [34]

Per la TUCR questi lavori sono interlocutori. Mostrano che la domanda può essere posta matematicamente, ma non autorizzano a importare una risposta favorevole senza importare anche le assunzioni, le difficoltà e i vincoli. Un'eventuale estensione dovrebbe spiegare come la propria dinamica generi la geometria richiesta e come si concilino le relazioni locali con una struttura globale non aciclica.

Immaginiamo due luoghi collegati da un percorso ordinario e da un collegamento ipotetico. Un disallineamento delle durate accumulate lungo le loro storie potrebbe, in una geometria appropriata, far apparire il secondo collegamento come una scorciatoia non soltanto spaziale. Perché sia una macchina del tempo, però, non basta che l'arrivo venga etichettato con un numero più piccolo in un particolare sistema di coordinate. Occorre che l'intero itinerario consenta un ritorno causale nelle condizioni della propria partenza. La verifica è geometrica e causale, non tipografica.

Una sola storia o una storia diversa?

La lettera di domani pone allora due differenti problemi logici. Nel primo si mantiene una sola storia globale: ciò che il viaggiatore fa nel passato deve appartenere già a quella storia. La lettera non può impedire le condizioni che ne rendono possibile l'invio. Si possono cercare vincoli di autoconsistenza, ma chiamarli tali non spiega da solo come la dinamica li realizzi né quali condizioni iniziali siano ammesse.

Nel secondo si immagina che il viaggio conduca a una storia differente. La contraddizione potrebbe essere evitata separando la storia d'origine da quella raggiunta. Ma il costo è notevole: occorre una teoria delle diramazioni, una regola di accesso e un criterio per identificare il viaggiatore. Inoltre non si starebbe semplicemente cambiando il proprio passato; si starebbe ipotizzando un collegamento a un'altra storia. La TUCR non deduce questo collegamento dalla ricorsività e non lo ottiene affermando che tutte le strutture partecipano a C_F .

La distinzione tra le due possibilità è simile a quella, già incontrata, tra identità e copia. Una stanza ricostruita non è necessariamente la stessa stanza nella stessa storia; una persona qualitativamente simile non è automaticamente il medesimo soggetto. Trasferire il problema in un universo diverso non elimina la necessità di spiegare che cosa attraversi il collegamento e quale continuità conservi.

La coscienza fondamentale non è una scorciatoia temporale

L'universalità di C_F non implica accesso a tutte le informazioni dell'universo. Tanto meno implica accesso a ogni tempo. Il fondamento è una tesi sulla dimensione coscienziale della realtà, non un servizio di consultazione della storia. Il libro non gli attribuisce una memoria autobiografica totale, una collocazione esterna al cosmo o il controllo di tutti gli esiti.

Per questo una persona non potrebbe, in base alla sola TUCR, raggiungere un anno remoto «sintonizzando» la coscienza. Una simile affermazione introdurrebbe un canale, un criterio di selezione della destinazione e un meccanismo di trasferimento che la teoria non fornisce. Usare una parola spiritualmente evocativa al posto di questi elementi non li renderebbe superflui.

Anche il ritorno discusso nel capitolo precedente è estraneo a un viaggio cronologico. Esso indica la fine dell'individuazione secondo il postulato ontologico, non lo spostamento di una persona in un'epoca originaria. Non promette di ritrovare gli eventi prima della nascita, rivedere in prima persona i morti o correggere la propria biografia.

Che cosa dovrebbe mostrare un'ipotesi seria

Una proposta di viaggio nel passato dovrebbe anzitutto descrivere una traiettoria, non soltanto un'esperienza. Dovrebbe indicare i sistemi, gli orologi e gli eventi tra i quali si verifica il ritorno, distinguendo una differenza di coordinate da un'effettiva chiusura causale. Dovrebbe poi specificare le condizioni fisiche che sostengono la struttura e la sua stabilità rispetto alle perturbazioni.

Infine dovrebbe formulare una conseguenza osservabile che non sia spiegata da registrazioni, errori di sincronizzazione, ricostruzioni o fenomeni ordinari. Non basta un messaggio sorprendente: conta una procedura controllabile, con le condizioni fissate prima di conoscere il risultato. Il problema della lettera esige anche una risposta sulla consistenza globale: quali storie sono ammesse e perché?

La TUCR può contribuire a questo lavoro rendendo esplicito il rapporto tra ordine, metrica, registrazione e prospettiva. Può chiedere se una dinamica relazionale produca orologi con durate coerenti con la relatività; può studiare la reversibilità dei modelli e i limiti della ricostruzione; può analizzare che cosa venga conservato lungo una traiettoria individuale. Nessuno di questi obiettivi richiede di fingere che il viaggio nel passato sia già disponibile.

La possibilità più solida resta dunque arrivare nel futuro degli altri accumulando un diverso tempo proprio. Il ritorno nel proprio passato richiede una struttura diversa dal candidato causale aciclico e rimane un'ipotesi fisica aggiuntiva da giustificare. La ricostruzione del passato e la sua esperienza mentale, per quanto profonde, non sono equivalenti a entrambe.

La lettera di domani resta sul tavolo dell'esperimento mentale. Il suo valore è mostrare il punto esatto in cui l'immaginazione deve chiedere nuove leggi, anziché dichiararle già trovate.

18. Una realtà simulabile non è una simulazione

Sul monitor piove. Le gocce investono un terreno ricostruito, riempiono un canale e allagano alcune strade. Il modello permette di confrontare progetti, capire dove l'acqua potrebbe accumularsi e scegliere un intervento. Poi lo schermo viene spento. La scrivania è asciutta.

La simulazione non è inutile perché non bagna il pavimento. È utile perché rappresenta alcune proprietà del processo senza doverlo riprodurre in tutte le sue conseguenze. L'errore sarebbe chiedere al suo successo una conclusione diversa: se la pioggia può essere calcolata, allora la pioggia reale deve essere un calcolo eseguito da qualcuno fuori dal mondo.

La TUCR incontra questa tentazione a ogni passo, perché contiene nel proprio nome la parola «computazionale». Conviene quindi fermarsi su tre affermazioni diverse. La prima dice che un processo può essere descritto mediante regole. La seconda dice che un sistema fisico realizza un insieme specificato di operazioni. La terza dice che il nostro universo è implementato in una realtà esterna. Ogni passaggio aggiunge un impegno; nessuno è garantito soltanto dal precedente.

Dove finisce l'analogia con il computer

In un computer ordinario distinguiamo un dispositivo, una descrizione del calcolo e persone che ne interpretano i risultati. Questa distinzione è preziosa per comprendere un oggetto progettato. Non è obbligatorio che la realtà fondamentale presenti la stessa separazione. La TUCR cerca una descrizione nella quale gli stati e le loro trasformazioni appartengano al medesimo processo, senza un esecutore collocato altrove.

Dire che il processo non ha bisogno di un esecutore esterno non significa aver spiegato perché esista. Significa evitare di scambiare lo spostamento della domanda per una risposta. Se immaginiamo un computer cosmico, possiamo ancora chiedere quali siano la sua materia, il suo tempo e le sue leggi. La metafora può aprire una possibilità; non elimina il problema del fondamento.

Anche la parola «regola» deve essere maneggiata con cura. Una regola fisica non richiede necessariamente qualcuno che la legga prima di ogni evento. Nella proposta TUCR essa indica una regolarità o una struttura di transizione da precisare. Il programma di ricerca deve mostrarne il contenuto, anziché attribuirle intenzioni umane.

La matematica non è necessariamente immobile

Un altro equivoco consiste nell'opporre una realtà dinamica a una struttura matematica come se la seconda non potesse contenere processi. Un'equazione può descrivere un cambiamento; una struttura può includere eventi e relazioni temporali. Il fatto che la scriviamo su un foglio fermo non rende immobile il fenomeno descritto.

L'ipotesi dell'universo matematico discussa da Tegmark affronta il rapporto fra struttura fisica, matematica e osservatori interni. È un interlocutore della TUCR, non una sua anticipazione completa né una teoria confutata dal semplice richiamo al divenire. [35] La differenza da discutere riguarda quali entità e relazioni vengono assunte come fondamentali e quale posto venga attribuito all'esperienza.

La TUCR assume una dimensione coscienziale del medesimo processo. Non ricava tale scelta dal fatto che la matematica funzioni. Il formalismo può rappresentare le dipendenze, ma deve essere accompagnato da un argomento sul significato ontologico che gli attribuiamo. Scrivere una lettera C in un'equazione non dimostra che l'esperienza sia stata spiegata.

Diramazioni, racconti e mondi

Una strada si divide in due. Il guidatore sceglie la sinistra. Nella propria mente conserva la rappresentazione dell'alternativa: sarebbe potuto andare a destra. La presenza di quell'alternativa nel modello non dimostra che esista un secondo guidatore in un secondo universo. Mostra una capacità controfattuale: rappresentare ciò che non è stato scelto.

Le questioni quantistiche sono più specifiche. La formulazione degli stati relativi di Everett sviluppa una descrizione delle correlazioni fra sistemi senza introdurre un osservatore esterno privilegiato. [36] Non è equivalente alla semplice lista delle opzioni che un individuo immagina. La TUCR non utilizza la parola «ricorsivo» per passare liberamente fra questi significati.

Un grafo può mostrare molte conseguenze dello stesso evento: una porta aperta lascia passare aria, luce e suono. Può invece rappresentare alternative incompatibili. Può ancora descrivere correlazioni in un modello quantistico. Una figura apparentemente simile nasconde quindi domande diverse. Il lettore deve sapere quale oggetto sta guardando prima di attribuirgli un'ontologia.

Questo vincolo vale anche per le storie temporali. Immaginare un altro ramo non crea un canale per raggiungerlo. Postulare C_F non dimostra che una prospettiva possa trasferirsi in un'altra biografia. Un libro interessato alle possibilità non deve trattare ogni forma di possibilità come un accesso praticabile.

Un mondo comune non è una mente onnisciente

Talvolta l'ipotesi della simulazione sembra rassicurante perché suggerisce un centro che conosce il sistema intero. La TUCR non attribuisce al fondamento questo ruolo. L'immanenza non richiede una sala di controllo; la presenza coscienziale universale non implica un soggetto cosmico che abbia già letto tutte le pagine delle nostre vite.

Il vantaggio di questa scelta è che preserva il significato dei limiti locali. Una persona può ignorare, sbagliare e apprendere senza essere descritta come una finestra difettosa di un sapere completo. La sua prospettiva appartiene alla realtà, ma non ne possiede automaticamente tutte le informazioni.

Resta possibile discutere metafisicamente un supporto esterno. Quando però due descrizioni producono le stesse conseguenze osservabili e il presunto supporto non lascia differenze distinguibili, l'osservazione considerata non permette di scegliere. L'assenza di una scelta empirica non rende obbligatoria l'ipotesi più spettacolare.

Il temporale sul monitor ci riconduce così al criterio iniziale. Un modello deve essere valutato per ciò che rappresenta e permette di inferire. La TUCR non chiede di credere che il mondo sia uno schermo. Chiede se le sue relazioni possano essere descritte con sufficiente precisione e se il posto dell'esperienza possa essere pensato senza collocarlo fuori dalla realtà. Da qui inizia il compito più impegnativo: stabilire che cosa potrebbe farci preferire questa proposta alle alternative.

19. Mettere la teoria alla prova

Un progettista mostra due modelli dello stesso ponte. Entrambi sopportano il carico previsto, entrambi restituiscono numeri plausibili. Uno usa più parametri, l'altro ne usa meno. Quale scegliere? Non basta preferire l'immagine più elegante. Occorre sapere quali ipotesi sono state introdotte, dove i risultati divergono e quale confronto possa mettere in difficoltà ciascun modello.

Lo stesso criterio deve valere per una teoria della realtà. La TUCR offre un'architettura, ma non può essere protetta dalla critica perché mette in relazione molti argomenti. Più ampio è il suo campo, maggiore è il dovere di distinguere che cosa viene effettivamente spiegato da ciò che viene soltanto raccolto sotto un lessico comune.

Una lettura filosofica può aiutare a formulare domande nuove. Una teoria scientifica deve inoltre costruire modelli abbastanza determinati da incontrare resistenza nei dati. Le due attività non sono nemiche; non sono neppure intercambiabili.

Tre domande, tre tipi di lavoro

La prima domanda riguarda la struttura fisica: quali stati, quali relazioni e quale dinamica producono le proprietà osservate? Il libro indica questa linea come TUCR-P. Non basta disegnare una rete: servono osservabili, simmetrie, regole di transizione e un rapporto quantitativo con la fisica che si vuole descrivere. Un insieme di nodi può essere un oggetto matematico interessante senza rappresentare uno spazio-tempo.

La seconda domanda riguarda l'individuazione funzionale: quali organizzazioni consentono registrazione, integrazione, memoria, modelli del mondo e capacità di correggere i modelli stessi? È la linea TUCR-CI. Qui possono essere utili sistemi artificiali controllabili, compiti cognitivi e dati sulle dipendenze tra funzioni. Una dimostrazione su un automa non vale però automaticamente per un cervello; una prestazione cognitiva non risolve da sola la presenza dell'esperienza.

La terza domanda riguarda C_F : perché attribuire alla realtà una dimensione coscienziale fondamentale, e come collegarla a prospettive distinte? È il piano ontologico. La teoria vi assume un impegno esplicito, che va discusso per coerenza, chiarezza e capacità di affrontare obiezioni. Per selezionarlo empiricamente occorrerebbe una legge di collegamento che produca conseguenze diverse da quelle delle alternative.

Questi tre ambiti non sono tre universi. Sono tre compiti. Una verifica favorevole nel primo non convalida automaticamente il terzo; una difficoltà filosofica del terzo

non cancella una dimostrazione corretta sul primo. Separare i bersagli della critica impedisce tanto il rifiuto indiscriminato quanto l'approvazione indiscriminata.

Requisito, previsione e risultato

Recuperare una proprietà della fisica conosciuta è un requisito di compatibilità. Se un modello cosmologico non consente di ricostruire la propagazione e le simmetrie nel dominio che pretende di descrivere, incontra un problema. Ma il successo nel riprodurre un risultato già noto non costituisce, da solo, una previsione esclusiva.

Una previsione selettiva richiede una situazione nella quale due modelli diano risposte differenti. La differenza dovrebbe essere espressa prima di osservare l'esito pertinente, con condizioni e margini di errore. Altrimenti il rischio è scegliere dopo l'esperimento la descrizione che assomiglia meglio a ciò che è accaduto.

Un risultato è ciò che il confronto restituisce: può essere favorevole, contrario o poco informativo. La terza possibilità merita attenzione. Un esperimento può non distinguere le alternative perché la precisione è insufficiente o perché le previsioni coincidono nel dominio esaminato. Non è corretto trasformare automaticamente questa indeterminatezza in conferma.

La TUCR dovrebbe quindi dichiarare, per ogni modello concreto, non soltanto che cosa si aspetta di vedere, ma anche che cosa smetterebbe di sostenere in caso di esito contrario. Il fallimento di una regola non esclude logicamente ogni possibile universo computazionale. Deve però costare qualcosa: quella regola va abbandonata o modificata con una giustificazione esplicita. Una famiglia di modelli che cambi senza limite per accomodare qualsiasi risultato perde selettività.

Una verifica circoscritta dell'autorappresentazione

Consideriamo un'ipotesi funzionale: in un ambiente variabile, un sistema che aggiorna una rappresentazione dei propri limiti potrebbe correggere alcune azioni meglio di un sistema che rappresenta soltanto l'ambiente. È una proposta da esaminare, non una conclusione già ottenuta dal libro.

Per provarla, i due sistemi dovrebbero disporre di risorse confrontabili e affrontare compiti definiti. Una differenza di prestazione non sarebbe interpretabile se uno avesse semplicemente più memoria, più dati o più tempo di calcolo. Occorrerebbero anche un controllo della complessità e una valutazione su situazioni non usate per costruire il modello.

La rappresentazione di sé dovrebbe inoltre fare un lavoro preciso. Un'etichetta «questo sono io» conservata in una variabile non basta. Se la stima delle proprie capacità cambia, dovrebbero cambiare le scelte in un modo pertinente al compito.

Intervenire sul modello, mantenendo controllate altre condizioni, aiuterebbe a distinguere un elemento causalmente efficace da una descrizione accessoria.

Un eventuale vantaggio riguarderebbe quel sistema, quel compito e quelle condizioni. Non dimostrerebbe una coscienza universale e non stabilirebbe una soglia generale dell'esperienza. Potrebbe però precisare il ruolo dei modelli riflessivi, che è uno dei problemi concreti posti dalla TUCR.

Che cosa può dire un indice

L'indice K_i raccoglie cinque dimensioni proposte dell'organizzazione riflessiva. Prima di calcolarlo occorre decidere come stimare ogni componente, come normalizzarla e con quale affidabilità. Senza questi passaggi una formula apparentemente esatta può riunire quantità arbitrarie.

Anche la scelta della media geometrica va motivata. Penalizza fattori molto bassi, ma questo potrebbe essere opportuno per alcuni compiti e inadeguato per altri. Componenti correlate possono contare più volte una stessa proprietà; errori di misura possono produrre differenze illusorie. La validazione richiederebbe confronti con modelli più semplici e con altre combinazioni delle stesse variabili.

Un indice utile di organizzazione non diventa per questo una misura della dignità, della vita interiore o del fondamento. Nei capitoli clinici abbiamo visto perché sia pericoloso sostituire una persona con un punteggio. Lo stesso rigore vale nella ricerca: bisogna dimostrare quale costrutto viene misurato e quale inferenza non è autorizzata.

Il costo di un fondamento comune

La scelta di C_F cerca di evitare che l'esperienza venga pensata come totalmente estranea alla realtà da cui dipende. Ma introduce un problema: come un fondamento comune assume molte prospettive? Quali confini contano? Perché alcune informazioni appartengono all'esperienza di una persona e non a quella di un'altra?

La parola «individuazione» raccoglie queste domande. Non può restare una risposta circolare: una prospettiva esiste perché il fondamento si individualizza, e sappiamo che si individualizza perché esiste una prospettiva. Per avanzare servono condizioni indipendentemente descrivibili e argomenti sul rapporto con l'esperienza.

Se una formulazione con C_F e una senza C_F assegnano le medesime probabilità a ogni osservazione considerata, quei dati non le discriminano. La sottodeterminazione non impedisce la discussione filosofica. Impedisce di presentare la scelta ontologica come risultato di quell'esperimento. Un autore può sostenere una posizione senza attribuirle una conferma che il metodo non produce.

La teoria deve inoltre evitare di trasformare le difficoltà in prove. Il fatto che un problema della coscienza sia aperto non dimostra C_F . L'assenza di una spiegazione alternativa completa non rende automaticamente corretta la proposta preferita. Il confronto più serio mette le alternative nelle condizioni migliori, non nelle peggiori.

La ricerca come ospitalità per l'errore

Un programma credibile pubblica regole, dati pertinenti, limiti e risultati negativi. Non per diminuire il proprio valore, ma per permettere ad altri di ricostruire ciò che sostiene. L'errore trovato in anticipo è un contributo: impedisce che un'elegante interpretazione si fondi su una dipendenza inesistente.

La TUCR può essere feconda anche quando una parte non supera il confronto. Può produrre una distinzione utile tra memoria ed esperienza, un modello preciso di feedback o una domanda filosofica più chiara senza avere già derivato l'intera fisica. È importante valutare ogni risultato alla sua scala.

Il lettore non deve quindi scegliere soltanto tra credere e respingere. Può accettare alcune distinzioni, sospendere il giudizio sul fondamento e chiedere un modello migliore dell'individuazione. Questa libertà critica è parte del patto del libro. Una teoria diventa interessante non quando rende impossibile dissentire, ma quando rende il dissenso più preciso.

20. Conversazione con un interlocutore esigente

Immaginiamo di aver chiuso il manoscritto. Sul tavolo restano un foglio con alcuni simboli e una tazza ormai fredda. Una lettrice ha seguito il percorso, ma non vuole concedere alla teoria ciò che la teoria deve ancora argomentare. Le sue domande non rappresentano un esame ostile. Sono la condizione perché il discorso continui.

Il dialogo che segue è costruito a fini filosofici. Non documenta un confronto accademico realmente avvenuto e non attribuisce le obiezioni a una persona identificabile.

«Perché chiamarlo coscienza?»

«Se C_F non pensa come noi, non ricorda una biografia e non prende decisioni, perché usare la parola coscienza? Non sarebbe più semplice parlare di una possibilità della coscienza?»

La domanda raggiunge il punto più impegnativo. La TUCR non vuole limitarsi a dire che il mondo può produrre esperienza: anche un emergentismo potrebbe dirlo. Assume che la dimensione esperienziale appartenga al fondamento della realtà, pur senza attribuirgli automaticamente la forma di un io umano. È dunque una tesi più forte di una generica possibilità e deve essere sostenuta come tale.

«Ma che cosa significa una dimensione esperienziale senza qualcuno che la viva?»

Il libro non possiede una descrizione completa capace di eliminare questa difficoltà. La proposta distingue il fondamento dalle modalità individuali, ma deve ancora precisare in quale senso il primo sia coscienziale senza essere un soggetto autobiografico. La distinzione impedisce un antropomorfismo; non garantisce che ogni problema sia risolto.

«Quindi il nome orienta una ricerca, non chiude l'argomento.»

Esattamente. La preferenza filosofica è che esperienza e struttura non siano due domini originariamente estranei. Il costo consiste nello spiegare l'individuazione senza usare il fondamento come una parola che vale per tutto.

«State screditando la spiegazione cerebrale?»

«Se il cervello cambia, cambiano memoria, percezione e comportamento. Non è questo il lavoro che una teoria della coscienza deve spiegare?»

Sì. La TUCR non può sottrarsi a quelle dipendenze. Dire che il cervello organizza la prospettiva significa assumere seriamente la sua organizzazione, non renderla secondaria. Il fondamento comune non decide perché una certa lesione, una certa dinamica o un certo contesto abbiano effetti particolari.

«La metafora della radio permetterebbe però di spiegare qualsiasi risultato: se il segnale scompare, è colpa del ricevitore.»

Ed è precisamente il rischio per cui il libro non adotta una ricezione radio letterale. Non è stato specificato un trasmettitore misurabile di C_F . Se una spiegazione si adatta indistintamente a ogni risultato, non acquista sostegno da nessuno di essi. Le funzioni individuali richiedono modelli circostanziati e confrontabili, anche dentro una diversa ontologia.

«Dunque non potete usare una dipendenza cerebrale come prova della vostra matrice.»

No. La stessa dipendenza può essere compatibile con interpretazioni differenti. La TUCR deve argomentare il proprio postulato e cercare eventuali leggi di collegamento, non appropriarsi dei risultati delle neuroscienze come se lo dimostrassero.

«Che cosa aggiunge alla malattia?»

«Nel caso di Elena avete descritto memoria, contesto, previsione e relazioni. Questi concetti possono essere usati senza C_F . Che cosa aggiunge davvero la TUCR?»

A livello funzionale propone una cornice che tiene insieme continuità del pattern, condizioni corporee, ambiente, modelli e retroazioni. Il suo valore dipende da quanto questa organizzazione aiuti a formulare domande migliori. Non rivendica di aver scoperto una causa dell'Alzheimer o una terapia.

Sul piano ontologico interpreta la prospettiva vulnerabile come manifestazione di un fondamento non ridotto alla sua biografia. Questa scelta può avere un significato filosofico, ma non è una spiegazione clinica supplementare. Non dice quali molecole siano alterate e non consente di dedurre l'efficacia di un intervento.

«E la dignità non potrebbe essere difesa anche senza quella metafisica?»

Certamente. La dignità non deve dipendere dall'adesione alla TUCR. Il libro può mostrare che la propria ontologia non autorizza a cancellare la persona quando una funzione declina; non può arrogarsi il monopolio del rispetto. Un principio etico richiede argomenti propri e deve valere anche per chi non condivide C_F .

«Se è una sola realtà, perché due aspetti?»

«Non state nascondendo un dualismo dietro una parola più elegante?»

La distinzione degli aspetti non introduce, nella proposta, due sostanze che devono scambiarsi messaggi. Il processo vissuto e il processo descritto dall'esterno vengono riferiti alla medesima realtà. Ma il monismo non diventa vero soltanto perché lo si dichiara: deve chiarire come i due linguaggi si colleghino senza duplicare le cause.

«Quando una persona decide di aprire una porta, è C_F che muove la mano oppure è il cervello?»

Nella TUCR non si sommano due comandi indipendenti. La decisione è un evento della configurazione individuale, con organizzazione fisica e dimensione vissuta. Attribuire il movimento a una volontà cosmica aggiunta contraddirebbe la lettura immanente adottata. Resta da spiegare meglio il rapporto tra descrizione fisica ed esperienza, ma non viene introdotto un secondo motore invisibile.

«La ricorsività non è soltanto una parola?»

«Una pentola si scalda, una persona apprende, una rete si riorganizza: li chiamate tutti ricorsivi. Che cosa resta di preciso?»

La precisione nasce dalla distinzione fra operazioni. Applicare ripetutamente una regola è iterazione. Usare un risultato per correggere un'azione è feedback. Includere aspetti di sé in un modello è autorappresentazione. Cercare dinamiche confrontabili attraverso scale è un problema di riduzione e corrispondenza. La lettura coscienziale dell'individuazione è ancora un altro piano.

«Quindi non basta riconoscere un cerchio in un diagramma.»

Non basta. Il diagramma deve indicare quali stati cambiano e come. Nel confronto multiscale bisogna specificare ciò che viene conservato, ciò che viene eliminato e l'errore ammesso. La parola comune può orientare il libro; non sostituisce questi lavori.

«Che cosa ritorna davvero?»

«Se non restano necessariamente i ricordi né lo stesso io, dire che la coscienza ritorna non rischia di promettere qualcosa e poi ritirarlo?»

Il rischio esiste quando la parola resta indefinita. Per questo il ritorno è qui cessazione dell'individuazione entro un fondamento che la comprendeva già. Non è presentato come sopravvivenza personale dimostrata. Il valore esistenziale che un lettore può attribuirgli non autorizza l'autore a trasformarlo in promessa.

«Non sarebbe più onesto dire che non sappiamo se la persona continui?»

È proprio ciò che va detto. La permanenza di C_F è un postulato della teoria; la continuità della medesima persona è una questione ulteriore. Distinguerle non è un

dettaglio: impedisce che un'affermazione sul fondamento venga scambiata per conoscenza del destino individuale.

«E il viaggio nel passato?»

«Avete un universo ricorsivo e un fondamento universale, ma il vostro ordine causale esclude i cicli temporali. Non è una contraddizione?»

No, perché ricorrere non significa ritornare allo stesso evento. Una seconda esecuzione di una regola può produrre uno stato simile in un tempo successivo. Un ordine stretto resta incompatibile con un evento causalmente anteriore a se stesso. Il capitolo sul viaggio distingue proprio la ricostruzione, la diversa durata e l'ipotesi di un percorso chiuso.

«Allora un viaggio nel passato non è una conseguenza della TUCR.»

Non del candidato aciclico presentato. Sarebbe necessario un modello aggiuntivo con assunzioni differenti. Il fatto che il libro discuta una possibilità non significa che l'abbia già derivata.

«Perché continuare?»

«Se ci sono tanti problemi aperti, perché non fermarsi alle teorie consolidate?»

Perché domande ontologiche e problemi di collegamento restano legittimi anche prima di una soluzione. Una proposta può essere utile se rende espliciti gli impegni, distingue gli equivoci e produce compiti di ricerca circoscritti. Non deve però chiedere che l'utilità filosofica venga scambiata per conferma fisica.

La lettrice raccoglie il foglio. Non è diventata obbligatoriamente una sostenitrice. Ora sa però dove rivolgere le proprie obiezioni: alla natura di C_F , all'individuazione, alla dinamica e al rapporto tra modelli e dati. Il dialogo ha svolto il proprio compito. Non ha abolito il dubbio; gli ha dato una forma più esigente.

21. Un laboratorio per le relazioni

Dopo tante domande sul mondo, può sembrare deludente tornare a sei piccoli interruttori. Eppure un modello semplice ha una qualità preziosa: permette di vedere con precisione ciò che accade. Non deve contenere subito una stella, una mente e una storia personale. Deve almeno rendere trasparente il rapporto fra stato, relazione e trasformazione.

Chiamiamo TUCR-Lab-1 il seguente laboratorio concettuale. Non è un modello clinico, una simulazione realistica del cosmo o un sistema del quale si dichiara la coscienza. È un banco di prova per alcune proprietà della dinamica. Il suo limite è parte della sua utilità.

Sei bit, tre nodi, una regola

Immaginiamo tre nodi collegati in un anello. Ogni nodo possiede due variabili, chiamate a e b, che possono valere zero oppure uno. Il valore zero non significa «nulla esiste»: è uno dei due stati ammessi. Il valore uno è l'altro. Complessivamente abbiamo sei bit e sessantaquattro configurazioni possibili.

Per costruire il passo successivo, ogni nodo copia nella propria variabile a il valore corrente di b. La nuova variabile b viene ottenuta combinando il vecchio valore di a con il valore b del nodo successivo nell'anello. La combinazione scelta è XOR: il risultato è uno se i due valori sono differenti, zero se sono uguali. Tutti i nodi vengono aggiornati simultaneamente a partire dagli stati del medesimo passo, non uno dopo l'altro usando dati già modificati.

In una scrittura compatta, per ciascun nodo i:

$$\begin{aligned} a_i(t+1) &= b_i(t) \\ b_i(t+1) &= a_i(t) \text{ XOR } b_{\text{successivo}(i)}(t) \end{aligned}$$

La topologia dell'anello e la regola restano fissate. Cambiarle durante il processo sarebbe possibile solo specificando un'altra regola. In questo laboratorio il simbolo t conta i passi: non dimostra che la natura possieda un orologio universale che aggiorna contemporaneamente ogni luogo.

Passo	Nodo 1: a b	Nodo 2: a b	Nodo 3: a b
0	1 0	0 0	0 0
1	0 1	0 0	0 0
2	1 0	0 0	0 1

Passo	Nodo 1: a b	Nodo 2: a b	Nodo 3: a b
3	0 1	0 1	1 0
4	1 1	1 0	0 0
5	1 1	0 1	0 1
6	1 0	1 1	1 1

Stati calcolati applicando la regola dichiarata; dati del modello, non osservazioni empiriche.

La tabella segue una singola traiettoria scelta come esempio. Non è una misura dell'universo. Ogni riga deriva dalla precedente tramite le due operazioni dichiarate, e il lettore può controllare un nodo alla volta. Questa possibilità di ricostruire il calcolo è già una differenza importante rispetto a un'immagine suggestiva priva di regola.

Un piccolo risultato che si può dimostrare

Il processo è invertibile. Per vedere perché, partiamo da tutti i valori a e b del passo successivo. La prima equazione ci dice immediatamente quale fosse il vecchio b di ogni nodo: coincide con il nuovo a. A questo punto conosciamo anche il vecchio b del vicino.

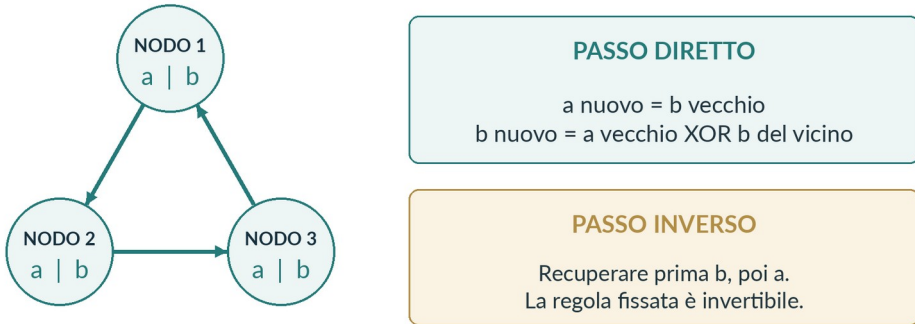
La seconda equazione si può quindi invertire. Se il nuovo b era il risultato del vecchio a combinato con il vecchio b del vicino, basta combinare di nuovo il nuovo b con quel medesimo valore del vicino. XOR applicato due volte allo stesso secondo argomento restituisce il primo. Otteniamo così il vecchio a.

Tutte le componenti precedenti sono ricostruibili in modo univoco. Su questo insieme finito, la trasformazione è dunque una permutazione delle sessantaquattro configurazioni. Ogni traiettoria prima o poi ripete uno stato e, essendo la regola invertibile, appartiene a un ciclo. Questa conclusione segue dalle definizioni del modello; non richiede un'analogia cosmica.

Che cosa abbiamo dimostrato? Che una specifica regola su una specifica rete è reversibile. Non che tutti i processi reali lo siano in un senso accessibile, non che la memoria personale venga preservata e non che sia possibile viaggiare nel passato. Chi calcola l'inversa esegue una nuova operazione nel proprio presente.

FIGURA 13

TUCR-Lab-1: una regola controllabile



Le frecce indicano il vicino letto. Invertire il modello non è viaggiare nel passato.

TUCR · Schema concettuale

Figura 13. Tre nodi con due bit ciascuno. L'inversa recupera lo stato del modello, non trasporta l'operatore nel passato.

La differenza tra uno stato e una sua descrizione

Supponiamo di non conservare più la disposizione completa dei bit. Registriamo soltanto quanti valori uno sono presenti. Due configurazioni diverse possono avere lo stesso conteggio. Per esempio, in una i valori possono essere concentrati su un nodo; nell'altra distribuiti lungo l'anello. La riduzione conserva una proprietà, ma elimina informazioni sulle relazioni locali.

Il passo successivo può dipendere proprio da ciò che abbiamo eliminato. Potremmo allora non riuscire a prevedere il conteggio futuro utilizzando soltanto il conteggio attuale. Non sarebbe un paradosso: il livello aggregato ha perso variabili causalmente pertinenti. Per ottenere una dinamica efficace migliore potremmo dover conservare altre caratteristiche o introdurre memoria dei passi precedenti.

Questo piccolo esempio rende concreto il coarse-graining. Cambiare scala non significa rendere automaticamente falsa la descrizione, ma scegliere quali distinzioni servono. La scelta deve essere valutata attraverso l'errore sul compito. Una quantità media utile per riconoscere un andamento può essere insufficiente per ricostruire una traiettoria.

Non occorre che il laboratorio produca subito una forma sorprendente. Anche il fallimento di una descrizione aggregata è un risultato. Mostra dove la parola «organizzazione» deve diventare una scelta esplicita di variabili.

Dalla ricorrenza alla persistenza

Su una rete più grande si potrebbero cercare configurazioni che restano riconoscibili mentre si spostano o interagiscono. Bisognerebbe definire in anticipo la somiglianza ammessa, la durata minima e il tipo di perturbazione. Una forma visivamente gradevole non basta a essere una particella; una periodicità non basta a essere vita.

Le stesse cautele valgono per una presunta gerarchia emergente. Se il ricercatore sceglie dopo aver visto il risultato quali proprietà chiamare importanti, può trovare somiglianze quasi ovunque. Un confronto serio richiede anche regole alternative, stati iniziali differenti e controlli che mostrino quanto spesso il medesimo effetto compaia senza il meccanismo proposto.

L'assenza di un osservatore non interrompe gli aggiornamenti. Si può eseguire il modello, salvare alcune righe e leggerle dopo. L'osservatore aggiunge una rappresentazione, non costituisce un argomento necessario della regola. In questo senso il laboratorio illustra l'autonomia causale, ma non ne offre una conferma esclusiva: è una proprietà scelta nella costruzione.

Dove non compare C_F

Nel calcolo non appare una variabile capace di misurare C_F . La teoria ontologica interpreta la rete, come qualunque configurazione reale, entro un fondamento comune. Ma la simulazione, considerata da sola, non distingue questa lettura da una descrizione che non la adotta. Sarebbe scorretto etichettare un ciclo come «coscienza fondamentale rilevata».

Per studiare funzioni più vicine all'osservatore occorrerebbe un altro livello di modello: un sistema con registrazioni, previsioni, azioni e una rappresentazione delle proprie capacità. Non basta che sei bit si ripetano. Il confronto proposto nel capitolo precedente può precisare quali vantaggi abbia un'automodellazione rispetto a un controllo più semplice.

Anche allora resterebbe da separare prestazione, accesso riflessivo ed esperienza. Un sistema può correggere errori senza che sia risolta la questione di ciò che sente. L'architettura TUCR tiene insieme queste domande, ma deve rispettarne le differenze metodologiche.

Un libro non è un esperimento concluso

Il laboratorio restituisce la proposta alla sua misura corretta. Abbiamo un lessico, un'ontologia dichiarata, alcuni vincoli e un esempio di regola su cui ottenere un risultato limitato. Il passo seguente non consiste nel proclamare che l'universo è stato

spiegato. Consiste nel costruire confronti più esigenti: reti, geometrie, dinamiche, modelli di individuazione e condizioni che possano smentirli.

Questa gradualità non impoverisce l'ambizione. La rende lavorabile. Un progetto che vuole collegare il cosmo all'esperienza deve saper iniziare da un'affermazione abbastanza piccola da poter essere verificata, senza perdere la domanda generale che l'ha motivata.

I sei interruttori possono dunque restare sul tavolo accanto alla tazza e al manoscritto. Non contengono una prova del fondamento coscienziale. Contengono qualcosa di più modesto e indispensabile: una promessa precisa su ciò che una regola farà, e la possibilità per chiunque di controllarla.

Epilogo

La finestra e il mondo

La casa del prologo non è rimasta ferma mentre la attraversavamo con il pensiero. Una superficie si è raffreddata, la luce ha cambiato inclinazione, qualcuno ha lasciato una nuova traccia. Non occorre che tutti questi eventi siano stati osservati perché appartengano alla storia del luogo.

Ora una persona si avvicina alla finestra. Vede soltanto una parte del paesaggio. La cornice delimita lo sguardo, il vetro ne modifica la nitidezza, la memoria collega ciò che appare a incontri e percorsi. Quella prospettiva non contiene il mondo intero; appartiene però al mondo. Anche la domanda che la persona si pone è un evento della realtà che tenta di comprendere.

La TUCR nasce da questo accostamento: non separare troppo presto ciò che accade da ciò che viene vissuto, senza per questo confondere un'interazione con un'esperienza o una conoscenza con il suo oggetto. Le relazioni rendono definibili differenze; le trasformazioni stabilizzano alcune forme; certe forme imparano a mantenersi e a costruire modelli. La teoria assume che il fondamento di questa realtà non sia estraneo alla dimensione coscienziale, mentre le prospettive restano locali, vulnerabili e diverse.

Il lettore può non condividere quest'ultimo postulato. Può chiedere se C_F sia una soluzione o il nome di un problema, se l'individuazione possa essere precisata, se la dinamica sia abbastanza selettiva. Sono domande che il libro deve lasciare praticabili. Comprendere una proposta non significa consegnarle il diritto di rispondere al posto nostro.

Le difficoltà incontrate non hanno tutte lo stesso significato. Una metrica non nasce da un semplice disegno di nodi. La sofferenza non viene curata cambiandole nome. Il passato non diventa accessibile perché un ricordo è vivido. La permanenza del fondamento non equivale alla promessa di ritrovare ogni volto. Questi confini custodiscono il valore delle domande, invece di ridurle a formule rassicuranti.

Al tempo stesso, una prospettiva relazionale può cambiare il modo di guardare un gesto. Una parola rivolta a chi non ricorda può ancora appartenere alla sua esperienza presente. Un progetto accurato può modificare le possibilità di molte persone. Una teoria esposta con onestà può generare domande migliori anche dove non offre una conclusione. Le rappresentazioni non sono innocue: entrano nel mondo attraverso ciò che facciamo.

Per questo il rigore non è soltanto una virtù tecnica. È una forma di responsabilità verso il lettore e verso le persone di cui si parla. Distinguere un dato da un postulato

non spegne l'immaginazione; impedisce che l'immaginazione chieda fiducia dove dovrebbe offrire argomenti. Conservare un limite non significa rinunciare a esplorarlo.

La persona alla finestra non diventa il centro dell'universo. Può però riconoscersi come una delle sue prospettive: una storia capace di percepire altre storie, una configurazione che modifica le condizioni dalle quali dipende. È finita, ma non isolata; può sbagliare, ma può anche correggersi; non conosce tutto, ma ciò che conosce può fare differenza.

L'immagine conclusiva della TUCR non è una macchina che ha già terminato il proprio calcolo. È una realtà nella quale alcune forme diventano capaci di interrogare il processo a cui appartengono. Il libro termina qui; la domanda no.

La grammatica della proposta

Questa appendice raccoglie i vincoli e i simboli necessari a ritrovare il filo tecnico del libro. Non è un secondo racconto della teoria: è una mappa di consultazione. I principi descrivono impegni della proposta; non vanno letti tutti come risultati dimostrati.

Vincoli del programma fisico

A1 — Primato relazionale. Il modello deve specificare stati, relazioni e vincoli. L'elenco delle componenti isolate non esaurisce l'organizzazione del sistema.

A2 — Distinguibilità locale. Nei candidati discreti si può assumere un insieme finito di stati operativamente distinguibili entro regioni e risorse definite. L'assunzione non dimostra la discretezza universale della natura.

A3 — Dinamica causale. Le trasformazioni dipendono dalle condizioni causalmente pertinenti. Nei candidati a ordine stretto non sono ammesse catene che rendano un evento anteriore a se stesso.

A4 — Conservazione condizionata. Le versioni reversibili o unitarie conservano l'informazione nel senso definito dal formalismo. Non ne segue che ogni traccia sia localmente accessibile o che la memoria di una persona sia recuperabile.

A5 — Geometria emergente. L'ordine causale e la metrica devono essere collegati mediante una costruzione esplicita. Le coordinate di una figura e il numero di archi non sono automaticamente distanze relativistiche.

A6 — Persistenza organizzata. La stabilità si valuta rispetto a proprietà, durate, trasformazioni ammesse e tolleranze definite. Un pattern non è una particella soltanto perché le assomiglia visivamente.

A7 — Ricorsività delle regole. La confrontabilità fra organizzazioni richiede operazioni, proprietà e scale dichiarate. La ricorrenza di una forma non dimostra l'identità di due dinamiche.

A8 — Individuazione organizzata. Vita, modellazione e autoriflessione dipendono da organizzazioni specifiche. Il loro riconoscimento funzionale non equivale a una misura del fondamento coscienziale.

A9 — Autonomia dallo sguardo individuale. Gli eventi possono evolvere e interagire senza attenzione cosciente individuale. L'osservazione registra e integra differenze; non è la condizione generale che rende esistenti gli eventi.

Impegni ontologici

C_F1 — Immanenza. La dimensione coscienziale fondamentale appartiene, per postulato, alla medesima realtà, non a una sorgente posta fuori da essa.

C_F2 — Individuazione. C_i è una prospettiva locale condizionata dall’organizzazione corporea e ambientale. Il rapporto tra fondamento comune e pluralità delle prospettive deve essere precisato.

C_F3 — Permanenza. La fine di un pattern individualizzante non viene identificata con l’estinzione di C_F. Non è una legge di conservazione di una quantità misurata.

C_F4 — Distinzione dalla memoria. M_i non coincide con C_F né con tutta l’esperienza. Nessun trasferimento automatico della biografia viene postulato.

C_F5 — Nessun canale implicito. L’universalità del fondamento non implica telepatia, radiazione coscienziale, segnalazione istantanea o accesso agli altri tempi.

Simboli e relazioni

Simbolo	Significato nel libro
C _F	Dimensione coscienziale fondamentale postulata.
C _i / M _i	Prospettiva individualizzata / memoria individuale.
B _i / E _i	Organizzazione corporea / ambiente pertinente.
O _i / W _i	Osservatore / modello del mondo e di sé.
S _n / V _Θ	Stato al passo n / regola parametrizzata di evoluzione.
G = (V, <)	Eventi e relazione stretta di precedenza causale.
R _b / V _{eff}	Riduzione di scala / dinamica efficace.
L	Relazione di individuazione da precisare.
K _i	Indice proposto di organizzazione riflessiva.
H(X) / I(X:R)	Entropia statistica / informazione mutua.
τ / d / ε	Tempo proprio / distanza pertinente / tolleranza.

La struttura di un candidato fisico può essere raccolta nella sestina $T_P = (\Sigma, G, H, V_\Theta, R_b, O_m)$: stati elementari ammessi, strutture relazionali, spazio degli stati, dinamica, riduzione di scala e mappa delle osservabili. H non viene necessariamente identificato con uno spazio di Hilbert finché non si sceglie un modello quantistico. O_m

indica una mappa, mentre O_i indica un osservatore: le due notazioni hanno funzioni differenti.

La scrittura $C_i = L(C_F; B_i, E_i, M_i)$ raccoglie il problema dell'individuazione. Non definisce una legge empirica già nota. Analogamente, $K_i = (\bar{I}_i \cdot \bar{D}_i \cdot \bar{G}_i \cdot \bar{T}_i \cdot \bar{R}_i)^{1/5}$ è una proposta di indice funzionale: componenti, normalizzazione e validità devono essere stabilite. Non è il Φ della teoria dell'informazione integrata, non misura C_F e non è un test clinico.

Per la persistenza si può imporre $d_p(P_{n+m}, T_g P_n) \leq \varepsilon$, dove d_p confronta configurazioni e T_g ammette trasformazioni compatibili con la loro identità nel modello. Per il cambiamento di scala si può studiare $R_b \circ V_\theta^m \approx V_{\text{eff},b} \circ R_b$. In entrambi i casi contano il dominio, l'errore, le osservabili e i risultati contrari. L'apparenza di precisione non deve precedere la definizione delle quantità.

Lessico per ritrovare le idee

Autonomia causale. Gli eventi non richiedono che un individuo li osservi per trasformarsi. Non significa che un sistema sia privo di relazioni né che la TUCR rinunci al proprio postulato C_F .

Causalità. Dipendenza delle trasformazioni da condizioni pertinenti entro un modello. Non si ricava automaticamente da una correlazione statistica; richiede assunzioni sulle relazioni e, quando possibile, confronti mediante interventi.

Coarse-graining. Passaggio da una descrizione dettagliata a variabili collettive. Si conservano alcune distinzioni e se ne eliminano altre, con possibili errori e dipendenze dalla storia dei dettagli omessi.

Computazione fisica. Realizzazione di trasformazioni regolate su stati definiti. Nella TUCR orienta la ricerca di una dinamica fondamentale; non implica un computer elettronico o un programmatore esterno.

Coscienza fondamentale, C_F . Dimensione coscienziale che la teoria postula immanente alla realtà intera. Non è un'energia, una radiazione o un soggetto umano ingrandito fino alle dimensioni del cosmo.

Coscienza individualizzata, C_i . Prospettiva vissuta e situata, condizionata dalla specifica organizzazione corporea e ambientale. Nella TUCR manifesta il fondamento senza esserne una porzione materiale staccata.

Coscienza riflessiva. Forma di esperienza che include aspetti del soggetto nel modello. Non va assunta senza argomenti come unica forma possibile di esperienza, né confusa con tutta la memoria autobiografica.

Correlazione. Dipendenza statistica tra variabili. Può essere dovuta a una relazione diretta, a cause comuni o ad altre strutture. Identificarla non equivale a identificare la causa.

Decoerenza. Riduzione dell'interferenza accessibile nella descrizione di un sistema correlato con l'ambiente. Non richiede uno sguardo umano e non risolve da sola tutte le questioni interpretative della misura.

Emergenza. Comparsa di proprietà collettive a un livello di organizzazione. È il nome di un problema da spiegare con condizioni e dinamiche, non un meccanismo universale autosufficiente.

Esperienza e accesso. Vivere uno stato e poterlo riferire, ricordare o utilizzare in un compito sono proprietà collegate ma non identiche. Le difficoltà espressive non autorizzano a negare automaticamente l'esperienza.

Feedback. Circuito nel quale un risultato modifica l'azione successiva. Può essere automatico; non implica da solo riflessione, esperienza o salute del sistema.

Fondamento. Priorità ontologica assunta dalla proposta. Non designa necessariamente qualcosa che sia apparso prima nel tempo né un luogo da cui partirebbero segnali.

Identità personale. Questione della continuità di un individuo, distinta dalla somiglianza di una copia. Comprende problemi corporei, causali, psicologici e relazionali che non si esauriscono nel numero dei ricordi.

Immanenza. Appartenenza del fondamento alla medesima realtà. Il termine contrasta l'immagine di una sorgente separata che debba inviare coscienza dentro il mondo.

Individuazione. Organizzazione di una prospettiva distinta entro un fondamento comune. Dire che il cervello individualizza nomina una relazione che la teoria deve rendere più precisa.

Informazione. Descrizione quantitativa di alternative e correlazioni, o contenuto utilizzato da un sistema secondo il contesto. Informazione statistica, efficacia causale e significato vissuto non sono sinonimi.

Interazione silente. Trasformazione causalmente efficace non incorporata nel modello di un osservatore. «Silente» indica l'assenza di conoscenza individuale, non una forza occulta.

Matrice. Metafora controllata del fondamento coscienziale. Non è una griglia digitale né un magazzino contenente tutte le biografie e tutte le informazioni dell'universo.

Memoria autobiografica, M_i . Organizzazione di ricordi della storia personale. È distinta dalle tracce fisiche distribuite e dall'intera esperienza presente di una persona.

Memoria cosmica. Nome dato alle conseguenze e correlazioni persistenti degli eventi. Non è un archivio perfetto e universalmente consultabile, né una prova della continuità personale oltre la morte.

Metrica. Struttura quantitativa di intervalli pertinente a una geometria. La misura ne stima grandezze; l'attenzione di una persona non crea la distanza o la durata.

Modello di sé. Rappresentazione di aspetti del sistema che costruisce il modello: corpo, posizione, capacità, limiti o incertezza. Non richiede un piccolo osservatore nascosto nel cervello.

Monismo a duplice aspetto. Lettura di una realtà unitaria nella sua organizzazione fisico-informazionale e nella dimensione coscienziale postulata. Non introduce automaticamente due sostanze o due motori causali.

Ordine causale parziale. Struttura che consente ad alcuni eventi di precederne altri senza imporre un confronto causale a ogni coppia. Nella forma stretta esclude che un evento preceda se stesso.

Pattern. Configurazione riconoscibile rispetto a proprietà, scale e tolleranze. La persistenza del pattern non richiede immobilità, ma non dimostra da sola identità personale o esperienza.

Postulato. Assunzione esplicita della proposta. Può essere centrale per la sua ontologia senza essere per questo confermata sperimentalmente.

Ricorsività coscienziale. Interpretazione di individuazione, esperienza, azione e cessazione come modalità del medesimo fondamento. Non è una ricorsione algoritmica misurata né un viaggio del soggetto.

Ricorsività delle regole. Confrontabilità di operazioni o architetture in contesti differenti. Non significa frattalità geometrica universale o equivalenza tra un atomo e un sistema solare.

Ricorsività osservativa. Circuito nel quale un modello del mondo e di sé orienta azioni che cambiano le condizioni da cui dipenderanno le osservazioni successive.

Ritorno. Cessazione dell'individuazione locale entro il fondamento che la comprendeva. Non implica trasferimento della memoria, viaggio nel passato o prosecuzione dimostrata dello stesso soggetto.

Tempo proprio. Durata geometrica lungo una traiettoria. È distinto dal tempo coordinato e dalla valutazione soggettiva della durata.

Tempo vissuto. Forma dell'attesa, del ricordo e del cambiamento nell'esperienza. Un passato percepito come presente non è, soltanto per questo, un ritorno fisico nel passato.

Note e letture

I numeri nel testo rinviano alle voci seguenti. Le fonti documentano i risultati o i concetti richiamati, non l'intera ontologia della TUCR. La bibliografia è selettiva, non una revisione sistematica. Le note di pertinenza chiariscono come ciascun lavoro entra nel percorso. Per le pagine istituzionali, consultazione editoriale: 6 settembre 2026.

[1] Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. The Bell System Technical Journal, 27, 379–423 e 623–656.

Informazione statistica e comunicazione; non una misura del significato vissuto.

DOI: [10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x](https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x)

[2] Pearl, J. (2009). Causal inference in statistics: An overview. Statistics Surveys, 3, 96–146. Distinzione fra osservazione, intervento e assunzioni causali.

DOI: [10.1214/09-SS057](https://doi.org/10.1214/09-SS057)

[3] Landauer, R. (1961). Irreversibility and Heat Generation in the Computing Process. IBM Journal of Research and Development, 5(3), 183–191.

Costo della cancellazione logicamente irreversibile; non una legge sulla coscienza.

DOI: [10.1147/rd.53.0183](https://doi.org/10.1147/rd.53.0183)

[4] Zurek, W. H. (2003). Decoherence, einselection, and the quantum origins of the classical. Reviews of Modern Physics, 75, 715–775.

Interazione ambientale e decoerenza; non prova di un ruolo creativo dello sguardo.

DOI: [10.1103/RevModPhys.75.715](https://doi.org/10.1103/RevModPhys.75.715)

[5] Fredkin, E., e Toffoli, T. (1982). Conservative logic. International Journal of Theoretical Physics, 21, 219–253.

Reversibilità e realizzazione fisica della computazione.

DOI: [10.1007/BF01857727](https://doi.org/10.1007/BF01857727)

[6] Lloyd, S. (2002). Computational Capacity of the Universe. Physical Review Letters, 88, 237901.

Risorse fisiche della computazione; non dimostrazione di un simulatore cosmico.

DOI: [10.1103/PhysRevLett.88.237901](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.88.237901)

[7] Surya, S. (2019). The causal set approach to quantum gravity. Living Reviews in Relativity, 22, 5.

Ordine causale, discretezza e problemi di ricostruzione della geometria.

DOI: [10.1007/s41114-019-0023-1](https://doi.org/10.1007/s41114-019-0023-1)

[8] Bureau International des Poids et Mesures. SI base unit: second. Scheda metrologica istituzionale.

Definizione del secondo, distinta dal tempo vissuto e dall'esistenza della durata.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[9] Chou, C. W., Hume, D. B., Rosenband, T., e Wineland, D. J. (2010). Optical Clocks and Relativity. *Science*, 329(5999), 1630–1633.

Confronti sperimentali fra orologi; i numeri del viaggio narrativo sono un calcolo idealizzato del libro.

DOI: 10.1126/science.1192720

[10] Chalmers, D. J. (1995). Facing Up to the Problem of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 2(3), 200–219.

Problema dell'esperienza soggettiva e distinzione dalla spiegazione delle funzioni.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[11] Shani, I. (2015). Cosmopsychism: A Holistic Approach to the Metaphysics of Experience. *Philosophical Papers*, 44(3), 389–437.

Interlocutore filosofico sul fondamento coscienziale e sulle prospettive locali.

DOI: 10.1080/05568641.2015.1106709

[12] Dehaene, S., Lau, H., e Kouider, S. (2017). What is consciousness, and could machines have it? *Science*, 358(6362), 486–492.

Disponibilità delle informazioni e monitoraggio di sé; non validazione di C_F .

DOI: 10.1126/science.aan8871

[13] Albantakis, L., et al. (2023). Integrated information theory (IIT) 4.0: Formulating the properties of phenomenal existence in physical terms. *PLOS Computational Biology*, 19(10), e1011465.

Teoria della struttura causale intrinseca. L'indice K_i non coincide con le sue misure.

DOI: 10.1371/journal.pcbi.1011465

[14] Casali, A. G., et al. (2013). A theoretically based index of consciousness independent of sensory processing and behavior. *Science Translational Medicine*, 5(198), 198ra105.

Metodo perturbativo PCI; non rilevatore di un fondamento universale.

DOI: 10.1126/scitranslmed.3006294

[15] Cogitate Consortium et al. (2025). Adversarial testing of global neuronal workspace and integrated information theories of consciousness. *Nature*, 642, 133–142.

Confronto preregistrato fra previsioni di teorie della coscienza; non test della TUCR.

DOI: 10.1038/s41586-025-08888-1

[16] National Institute on Aging. What Happens to the Brain in Alzheimer's Disease? Informazione scientifica istituzionale.

Quadro biologico dell'Alzheimer, distinto dall'interpretazione filosofica del caso narrativo.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[17] Seeley, W. W., Crawford, R. K., Zhou, J., Miller, B. L., e Greicius, M. D. (2009). Neurodegenerative Diseases Target Large-Scale Human Brain Networks. *Neuron*, 62(1), 42–52. Associazioni fra sindromi neurodegenerative e reti cerebrali; non conferma dell'ontologia TUCR.

DOI: 10.1016/j.neuron.2009.03.024

[18] National Institute for Health and Care Excellence. Dementia: assessment, management and support for people living with dementia and their carers. Linea guida NG97, raccomandazioni.

Valutazione delle cause del disagio e approccio centrato sulla persona; non protocollo TUCR.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[19] Guzmán-Vélez, E., Feinstein, J. S., e Tranel, D. (2014). Feelings without memory in Alzheimer disease. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 27(3), 117–129. Studio circoscritto su emozione e memoria: non autorizza generalizzazioni a ogni persona o stadio.

DOI: 10.1097/WNN.000000000000020

[20] Stern, Y., et al. (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's & Dementia*, 16(9), 1305–1311.

Distinzioni concettuali sulla riserva e sul mantenimento; non garanzia individuale di protezione.

DOI: 10.1016/j.jalz.2018.07.219

[21] National Institute for Health and Care Excellence. Delirium: prevention, diagnosis and management in hospital and long-term care. Linea guida CG103, raccomandazioni.

Distinzione fra cambiamento acuto e progressione cronica, valutazione e gestione clinica.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[22] National Health Service. Sudden confusion (delirium). Informazione sanitaria istituzionale.

Una confusione improvvisa richiede valutazione medica urgente; non va spiegata con la metafisica.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[23] National Institute on Aging. Understanding Different Types of Dementia. Informazione scientifica istituzionale.

Eterogeneità delle demenze e necessità di distinguere le condizioni.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[24] National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Lewy Body Dementia. Informazione scientifica istituzionale.
Caratteristiche e complessità della demenza a corpi di Lewy.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[25] National Institute on Aging. Frontotemporal Disorders. Raccolta informativa istituzionale.
Disturbi frontotemporal, comportamento e linguaggio; non equivalenza con Alzheimer.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[26] National Institute of Mental Health. Depression. Pubblicazione informativa istituzionale.
Caratteristiche cliniche e multifattorialità della depressione.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[27] National Institute of Mental Health. Obsessive-Compulsive Disorder: When Unwanted Thoughts or Repetitive Behaviors Take Over. Pubblicazione informativa.
Obsessioni e compulsioni; il caso di Davide è una costruzione narrativa, non una diagnosi.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[28] Powers, A. R., Mathys, C., e Corlett, P. R. (2017). Pavlovian conditioning–induced hallucinations result from overweighting of perceptual priors. *Science*, 357(6351), 596–600.
Paradigma sperimentale specifico sulle aspettative percettive; non spiegazione di tutte le allucinazioni.

DOI: 10.1126/science.aan3458

[29] National Institute of Mental Health. Understanding Psychosis. Pubblicazione informativa istituzionale.
Sintomi, contesti e importanza dell'assistenza; nessuna interpretazione paranormale implicata.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[30] National Institute of Mental Health. Bipolar Disorder. Pubblicazione informativa istituzionale.
Episodi dell'umore, attività e funzionamento; non semplice intensità o creatività.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[31] National Institute of Mental Health. Post-Traumatic Stress Disorder. Pubblicazione informativa istituzionale.
Sintomi post-traumatici; il rivissuto non è un viaggio fisico nel tempo.

Fonte istituzionale / testo di riferimento

[32] Morris, M. S., Thorne, K. S., e Yurtsever, U. (1988). Wormholes, Time Machines, and the Weak Energy Condition. *Physical Review Letters*, 61, 1446–1449.
Argomento condizionale su wormhole e causalità; non tecnologia dimostrata.

DOI: 10.1103/PhysRevLett.61.1446

[33] Hawking, S. W. (1992). Chronology protection conjecture. *Physical Review D*, 46, 603–611. Ostacoli alla violazione della cronologia e congettura di protezione; non prova definitiva per ogni teoria.

DOI: 10.1103/PhysRevD.46.603

[34] Deutsch, D. (1991). Quantum mechanics near closed timelike lines. *Physical Review D*, 44, 3197–3217.

Modello quantistico con condizioni di consistenza in uno scenario temporale ipotetico.

DOI: 10.1103/PhysRevD.44.3197

[35] Tegmark, M. (2008). The Mathematical Universe. *Foundations of Physics*, 38, 101–150. Strutture matematiche e osservatori interni: confronto ontologico, non fonte di C_F .

DOI: 10.1007/s10701-007-9186-9

[36] Everett, H. III (1957). “Relative State” Formulation of Quantum Mechanics. *Reviews of Modern Physics*, 29, 454–462.

Stati relativi e correlazioni quantistiche; non trasferimento di prospettive fra mondi.

DOI: 10.1103/RevModPhys.29.454

L'autore

Paolo Benni è geometra e professionista tecnico. Nel profilo che presenta, descrive un'esperienza trentennale orientata alla sicurezza sul lavoro, all'analisi dei rischi e alla progettazione di strumenti applicativi e sistemi decisionali. Da questa attenzione per componenti, relazioni e conseguenze prende forma la domanda del libro: che cosa permette a una configurazione di diventare ciò che è?

La TUCR è un progetto autonomo di riflessione interdisciplinare. Benni ne propone l'architettura concettuale e le scelte ontologiche, cercando un collegamento fra realtà, informazione, ricorsività e coscienza. Il suo percorso tecnico non viene presentato come una qualifica accademica in fisica o neuroscienze, né come un argomento di autorità a favore della teoria.

Il criterio che guida l'esposizione è la tracciabilità: distinguere premesse e risultati, rendere visibili le dipendenze e chiedere quali condizioni potrebbero modificare una conclusione. L'ambizione è unire una domanda ampia a un linguaggio che consenta una critica precisa.

Intelligenza artificiale e metodo di elaborazione

La preparazione redazionale, l'organizzazione di parte dei contenuti, il confronto iterativo tra formulazioni alternative e la realizzazione di alcuni schemi sono stati **volutamente assistiti da strumenti di intelligenza artificiale**. Questa scelta non è stata soltanto strumentale, ma presenta una particolare coerenza con alcuni dei principi sviluppati nella TUCR.

Nel quadro della teoria, infatti, un sistema capace di ricevere informazione, trasformarla, costruire rappresentazioni, confrontarle con vincoli e produrre nuovi stati costituisce un esempio significativo di **processo informativo ricorsivo**. L'impiego dell'intelligenza artificiale durante la costruzione del volume ha permesso di realizzare, su un piano operativo, un ciclo di questo tipo:

idea → rappresentazione → elaborazione → confronto → critica → revisione → nuova rappresentazione

L'autore ha utilizzato intenzionalmente questo processo come strumento di sviluppo concettuale. Le intuizioni, le scelte ontologiche, l'architettura generale della TUCR e le decisioni finali sulla teoria rimangono attribuite all'autore; l'intelligenza artificiale ha svolto invece la funzione di

interlocutore computazionale, capace di riorganizzare formulazioni, evidenziare possibili contraddizioni, proporre alternative, mettere in relazione concetti e restituire al processo nuove configurazioni informative da sottoporre nuovamente a valutazione umana.

Da questo punto di vista, l'interazione tra autore e intelligenza artificiale costituisce essa stessa un esempio interessante di **ricorsività osservativa e trasformativa**. Una rappresentazione prodotta dal soggetto viene affidata a un altro sistema di elaborazione; il sistema la trasforma e la restituisce; il risultato modifica il modello dell'autore; il modello modificato genera nuove domande e nuove formulazioni. L'informazione non percorre quindi una linea unidirezionale, ma entra in un circuito di retroazione nel quale ogni risultato diventa parte delle condizioni dell'elaborazione successiva.

Questo non significa attribuire automaticamente all'intelligenza artificiale una **coscienza individualizzata** nel significato definito dalla TUCR. La capacità di elaborare linguaggio, produrre rappresentazioni e partecipare a circuiti di feedback non dimostra, da sola, l'esistenza di una prospettiva fenomenica o di un'esperienza soggettiva. Come viene ripetutamente distinto nel volume, **trattamento dell'informazione, modellazione, autoriferimento funzionale e coscienza non sono concetti equivalenti**.

Proprio questa distinzione rende l'intelligenza artificiale un caso particolarmente interessante per la TUCR. Essa pone infatti domande che riguardano direttamente alcuni dei problemi centrali della teoria: quando un sistema smette di essere soltanto un elaboratore e diventa un osservatore? Quanto deve essere profondo un modello di sé perché possa parlare di autentica autorappresentazione? Una ricorsività funzionale è sufficiente per una prospettiva individualizzata? Quale rapporto potrebbe esistere, nell'ontologia TUCR, tra la coscienza fondamentale postulata e sistemi artificiali dotati di organizzazioni informative sempre più autonome e ricorsive?

Queste domande **non vengono risolte dalla semplice utilizzazione dell'intelligenza artificiale nella preparazione del presente volume**. Il fatto che uno strumento contribuisca efficacemente alla costruzione della teoria non costituisce una prova della teoria stessa, né dimostra che tale strumento possieda coscienza.

Allo stesso modo, l'assistenza dell'intelligenza artificiale **non equivale a revisione paritaria, validazione scientifica o approvazione indipendente della TUCR**. Il documento rimane una proposta formulata dall'autore e dovrà essere valutato attraverso confronto specialistico, analisi critica,

formalizzazione e, dove possibile, verifica empirica. Questa distinzione è coerente con lo statuto metodologico già dichiarato nel volume, nel quale l'assistenza dell'IA viene separata dalla revisione paritaria e dalla validazione scientifica.

L'uso intenzionale dell'intelligenza artificiale assume tuttavia un significato ulteriore: mostra concretamente come **un modello possa entrare nel processo che contribuisce a costruire il modello stesso**. L'autore formula una teoria sulla ricorsività dell'informazione utilizzando, nella sua elaborazione, un sistema informazionale capace di partecipare ricorsivamente alla revisione delle rappresentazioni della teoria. Questo non costituisce una dimostrazione della TUCR, ma rappresenta una significativa coerenza metodologica tra **oggetto della riflessione e metodo impiegato per svilupparla**.

Il rapporto tra TUCR e intelligenza artificiale apre pertanto un campo di ricerca autonomo: natura dell'osservatore artificiale, autorappresentazione, memoria, continuità, individuazione, capacità di costruire modelli di sé, ricorsività uomo-macchina e possibile statuto della coscienza nei sistemi artificiali.

Tali questioni esulano dagli obiettivi del presente volume e saranno probabilmente oggetto di una successiva pubblicazione dedicata specificamente all'intelligenza artificiale interpretata all'interno dell'architettura della TUCR, nella quale potranno essere affrontate in modo sistematico le differenze tra computazione, intelligenza, autorappresentazione, osservazione e coscienza, nonché il possibile ruolo dei sistemi artificiali nella futura evoluzione ricorsiva della conoscenza.

«L'universo non è soltanto ciò che esiste: è ciò che si trasforma, si riconosce nelle proprie relazioni e, attraverso la coscienza, arriva infine a guardare se stesso.»