

Addendum a Senso e Causa

La dinamica del senso

Coerenza senza rigidità, revisione senza contraddizione

Carlo Mancosu

Febbraio 2026

PREMESSA

In *Senso e Causa* si è argomentato che il senso costituisce una categoria epistemica autonoma, irriducibile alla causalità, dotata di struttura geometrica, topologica e reticolare. Nell'epilogo si è affermato che il senso è «locale, non assoluto, e soprattutto privo di quel rapporto di irreversibilità con l'effetto che la causa pretende». Questa proprietà merita un'analisi più distesa, perché è il punto in cui la distinzione tra causa e senso cessa di essere una sfumatura concettuale e diventa una differenza di struttura logica con conseguenze operative decisive.

La tesi che qui si sviluppa è la seguente: il senso è intrinsecamente dinamico — varia al variare degli elementi disponibili senza produrre incoerenza. Questa proprietà non è una debolezza né un compromesso; è ciò che rende il senso adeguato alla descrizione dei sistemi complessi, dove gli elementi disponibili cambiano continuamente e una categoria epistemica rigida non è più rigorosa — è inadeguata.

1. IL DRAMMA DELLA REVISIONE CAUSALE

La causalità classica è una struttura fragile. La sua forza — la necessità del nesso tra causa ed effetto — è anche la sua condizione di vulnerabilità. Quando un nesso causale viene revisionato, il regime precedente non si riconfigura: crolla. Se *A* causa *B*, e poi si scopre che *A* non causa *B*, la relazione precedente diventa retroattivamente falsa. Non era approssimata, non era parziale, non era valida nel suo contesto: era sbagliata.

La storia della medicina offre esempi paradigmatici. Per decenni, l'ulcera gastrica è stata *causata* dallo stress e dall'alimentazione acida. Questa non era una ipotesi tra le altre: era il nesso causale accettato, che informava la terapia (antiacidi, riduzione dello stress, dieta), la comunicazione al paziente, la struttura stessa del sapere gastroenterologico. Quando Barry Marshall e Robin Warren dimostrarono nel 1984 che l'agente era l'*Helicobacter pylori*, la spiegazione precedente non fu ricontestualizzata — fu invalidata. Anni di terapie fondate su quel nesso divennero, retrospettivamente, errori clinici. La causa non ammette sfumature: o regge o crolla, e quando crolla porta con sé tutto l'edificio che su di essa poggiava.

Questo schema — scoperta causale, edificazione di un paradigma, crisi, sostituzione — è esattamente ciò che Thomas Kuhn ha descritto come struttura delle rivoluzioni scientifiche.¹ Ma la domanda che Kuhn non ha posto è se il dramma sia inevitabile o se dipenda dalla categoria epistemica impiegata. Se il sapere gastroenterologico degli anni '70 avesse dichiarato non che lo stress *causa* l'ulcera, ma che trattare lo stress come fattore rilevante *ha senso* nel regime epistemico corrente — con le conoscenze disponibili, le tecnologie diagnostiche esistenti, gli obiettivi terapeutici dichiarati — allora l'arrivo

¹T. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962.

dell'*Helicobacter* non avrebbe prodotto un crollo, ma una riconfigurazione. Il regime precedente non sarebbe diventato falso; sarebbe diventato non più il regime ottimale. La differenza non è cosmetica: è logica.

2. LA COERENZA DINAMICA

La proprietà cruciale del senso è che la sua revisione non produce incoerenza. Questo richiede un chiarimento, perché potrebbe sembrare che si stia semplicemente abbassando lo standard — rinunciando alla verità per evitare di sbagliare. Non è così. La coerenza dinamica del senso non è assenza di rigore; è un tipo diverso di rigore, adeguato a un tipo diverso di dominio.

Consideriamo la struttura formale. Un enunciato causale ha la forma:

$$A \text{ causa } B \Rightarrow \text{per ogni contesto } C, \text{ se } A \text{ allora } B$$

L'universalità del quantificatore è ciò che dà alla causa la sua forza e la sua fragilità. Un singolo contesto C^* in cui A non produce B è sufficiente a falsificare l'enunciato. La revisione è catastrofica perché la struttura logica non ammette eccezioni.

Un enunciato di senso ha una forma diversa:

$$\text{Trattare } A \text{ come rilevante per } B \text{ ha senso} \Rightarrow \text{nel regime } \mathcal{R} = \langle K, T, F \rangle$$

dove K è lo stato delle conoscenze, T gli strumenti disponibili, F le finalità dichiarate — ciò che in linguaggio decisionale si chiamerebbe la funzione obiettivo e il suo dominio di validazione. L'enunciato è esplicitamente indicizzato al regime. Non pretende universalità; dichiara le proprie condizioni di validità.

Quando il regime cambia — nuove conoscenze K' , nuove tecnologie T' , nuovi obiettivi F' — l'enunciato può dissolversi senza contraddizione, perché il regime \mathcal{R} a cui era indicizzato non è stato falsificato: è stato *superato*. La proposizione «trattare lo stress come fattore rilevante per l'ulcera ha senso nel regime \mathcal{R}_{1975} » resta vera anche dopo la scoperta dell'*Helicobacter*. Ciò che cambia è che il regime \mathcal{R}_{1975} non è più il regime corrente. L'enunciato non è stato smentito; è stato decontestualizzato.

La differenza con il convenzionalismo è importante. Il convenzionalismo direbbe: il senso è arbitrario, una scelta tra opzioni equivalenti. No. Il senso è vincolato — dai dati, dalle tecnologie, dagli scopi — ma i vincoli stessi sono storici. Non tutte le configurazioni sono ugualmente sensate in un dato regime; alcune reggono meglio sotto stress, generalizzano meglio, producono decisioni migliori. Ma il «meglio» è sempre relativo al regime, e il regime cambia.

3. PERCHÉ LA DINAMICITÀ È UNA VIRTÙ

La resistenza alla dinamicità del senso riflette un pregiudizio metafisico profondo: l'idea che il rigore scientifico richieda invarianza. Una legge è tanto più fondamentale quanto meno dipende dal contesto. Una verità è tanto più solida quanto meno cambia nel tempo. Questa equazione tra rigore e immutabilità è un residuo teologico — l'idea che le leggi di natura siano decreti divini, eterni e universali — che sopravvive nella pratica scientifica anche quando la teologia è stata abbandonata.

Ma l'equazione non regge nei sistemi complessi. Un sistema complesso è, per definizione, un sistema i cui elementi disponibili cambiano continuamente: nuovi dati, nuove interazioni, nuovi livelli di organizzazione emergono e modificano lo spazio delle configurazioni possibili. In un dominio così fatto, una categoria epistemica che pretende invarianza non è più rigorosa dell'alternativa dinamica — è *meno adeguata*, perché non ha la stessa struttura del dominio che descrive.

L'analogia con la fisica è illuminante. Nella meccanica classica, le leggi sono invarianti rispetto al sistema di riferimento inerziale: la fisica è la stessa per tutti gli osservatori in moto uniforme. Ma la Relatività Generale ha mostrato che in presenza di gravità — cioè di complessità geometrica — l'invarianza globale va abbandonata in favore della covarianza generale: le leggi mantengono la loro *forma* ma le quantità osservabili dipendono dal punto. Non si perde il rigore; si passa a un rigore adeguato alla struttura del dominio.

Il senso è la covarianza epistemica dei sistemi complessi. Mantiene la forma — la struttura geometrica, topologica, reticolare descritta in *Senso e Causa* — ma le sue determinazioni osservabili dipendono dal regime. Come le componenti del tensore metrico cambiano con le coordinate senza che la geometria intrinseca cambi, così il contenuto del senso cambia con il regime senza che la struttura epistemica che lo sorregge si contraddica. Il *pattern* è invariante; i *valori* sono locali.

4. LA RITRATTABILITÀ COME PROPRIETÀ STRUTTURALE

La caratteristica più controintuitiva del senso è la ritrattabilità senza contraddizione. In logica classica, ritrattare un'asserzione equivale a contraddirsi: se ho affermato p , ritrattare significa affermare $\neg p$, e il sistema diventa incoerente. Ma il senso non opera nella logica classica delle proposizioni atemporali. Opera in uno spazio indicizzato, dove ogni asserzione porta con sé le coordinate del proprio regime.

La struttura è più vicina a una logica modale contestualizzata:

■ $_{\mathcal{R}}p$: nel regime \mathcal{R} , p è sensato

¬■ $_{\mathcal{R}'}p$: nel regime \mathcal{R}' , p non è più sensato

Non c'è contraddizione, perché i due enunciati sono indicizzati a regimi diversi. È lo stesso motivo per cui non c'è contraddizione nel dire che un oggetto è «a destra» rispetto a un osservatore e «a sinistra» rispetto a un altro. La posizionalità non è ambiguità; è struttura.

La ritrattabilità non è dunque un difetto da tollerare, ma una proprietà di progetto. Un sistema epistemico ritrattabile è un sistema che può incorporare informazione nuova senza doversi rifondare. La causa, quando incorpora informazione nuova che contraddice il nesso stabilito, deve ricominciare da zero — demolire il paradigma e costruirne uno nuovo. Il senso assorbe l'informazione nuova come

un campo assorbe una perturbazione: si riconfigura localmente — aggiornando pesi, connessioni, rilevanze — senza che la struttura globale collassi.

Questo è esattamente ciò che accade nella pratica scientifica quotidiana — distinta dalla narrazione retrospettiva che la scienza fa di sé. I ricercatori non vivono rivoluzioni kuhniiane permanenti; vivono aggiustamenti continui di configurazione. Un nuovo dato non demolisce un paradigma; sposta l'equilibrio. Una nuova tecnica non falsifica una teoria; amplia lo spazio degli elementi disponibili. La causa costringe a raccontare questi aggiustamenti come drammi — crisi, falsificazioni, rivoluzioni. Il senso li descrive per quello che sono: riconfigurazioni di un campo epistemico dinamico.

5. IL SENSO E IL TEMPO

C'è un ultimo aspetto della dinamicità del senso che merita attenzione: il suo rapporto con il tempo.

La causa è intrinsecamente temporale: A precede B , e questa asimmetria temporale è costitutiva del nesso. Senza la freccia del tempo, la causalità perde significato. Ma proprio questa dipendenza la rende fragile di fronte ai sistemi in cui la temporalità non è lineare — i sistemi con feedback, con isteresi, con memoria, con emergenza.

Il senso non ha bisogno della freccia del tempo. Non chiede «cosa è venuto prima?» ma «come si colloca questo, adesso, nello spazio delle configurazioni possibili?». Il senso è sincronico nel suo atto di valutazione, anche quando gli elementi che valuta hanno una storia. La dinamicità del senso non è temporale — non è evoluzione lungo una traiettoria — ma *configurazionale*: è la sensibilità della valutazione al mutare degli elementi che costituiscono il regime, come la sensibilità di una funzione ai suoi parametri piuttosto che alla variabile indipendente.

Questo lo rende adatto a descrivere sistemi in cui il passato viene continuamente riletto alla luce del presente — non perché il passato cambi, ma perché cambia la configurazione in cui il passato è collocato. La genomica ne offre un esempio concreto: una variante classificata come VUS² nel 2020 può essere riclassificata come benigna nel 2025, non perché il DNA sia cambiato, ma perché nuove popolazioni sono state sequenziate, nuovi database sono stati costruiti, nuovi modelli di patogenicità sono stati addestrati. Il senso della variante si è riconfigurato senza che nulla nel mondo fisico si sia contraddetto.

La causalità non sa gestire questa situazione senza disagio. Se la variante «causava» preoccupazione clinica, e ora non la causa più, qualcuno ha sbagliato. Il senso gestisce la situazione con naturalezza: la variante era sensatamente preoccupante nel regime \mathcal{R}_{2020} ; non lo è più nel regime \mathcal{R}_{2025} . Nessun errore, nessun dramma, nessuna revisione dolorosa. Solo il movimento ordinario di un campo epistemico che si riconfigura.

6. LA CAUSALITÀ DENTRO IL SENSO

²VUS: *Variant of Uncertain Significance*, variante di significato incerto.

A questo punto è necessaria una precisazione che modifica in profondità l'architettura dell'argomento. In tutto ciò che precede — e in *Senso e Causa* — la causalità e il senso sono stati presentati in contrapposizione: la causa crolla, il senso si riconfigura; la causa pretende necessità, il senso valuta coerenza; la causa è fragile, il senso è dinamico. Questa contrapposizione era necessaria per rendere visibile la distinzione. Ma se ci fermassimo qui, commetteremmo un errore speculare a quello che criticiamo: sostituiremmo un fondamento con un altro, la causa con il senso, ripetendo la stessa struttura a un livello diverso.

La tesi che qui si propone è più radicale e, insieme, meno polemica: il senso non sostituisce la causalità. La *ricomprende*. La causalità, debole o forte che sia, quando è contestualizzata nel sistema del senso, ne diventa una componente costitutiva — non un'illusione da superare, non un errore da correggere, non un'approssimazione degradata, ma una struttura locale reale che emerge quando lo spazio configurazionale si semplifica abbastanza da produrre dipendenze direzionali stabili.

L'analogia geometrica sviluppata in *Senso e Causa* rende l'idea con precisione. Immaginiamo il senso come un paesaggio — uno spazio curvo, articolato, in cui ogni punto corrisponde a una configurazione di elementi (conoscenze, strumenti, obiettivi, dati). In questo paesaggio, valutare il senso di un'affermazione significa determinarne la collocazione: come si situa rispetto al rilievo circostante, a quali altre configurazioni è prossima, quali percorsi la collegano ad altre posizioni.

Ora: in un paesaggio montagnoso e accidentato — alta curvatura, molte dimensioni rilevanti, accoppiamento forte tra le variabili — non ci sono scorciatoie. Non puoi tracciare una linea retta da un punto a un altro e dire «questo *causa* quello». Le traiettorie curvano, deviano, dipendono dal contesto locale. Qui opera il senso nella sua pienezza: configurazionale, reticolare, irriducibile a coppie.

Ma ci sono anche regioni pianeggianti. Valli ampie, spazi aperti dove la curvatura si appiattisce, le dimensioni rilevanti si riducono a due o tre e le variabili diventano quasi-indipendenti tra loro. In queste regioni, le traiettorie diventano quasi rettilinee. Puoi tracciare una freccia da *A* a *B* e dire, con buona approssimazione: *A* produce *B*. Questa è la causalità. Non è un'illusione — la valle è davvero piatta. Non è un errore — la traiettoria è davvero quasi rettilinea. È una proprietà locale del paesaggio.

La causalità è dunque una geodetica in una regione a bassa curvatura del campo del senso — una regione in cui le dipendenze si fattorizzano e la dinamica diventa approssimativamente separabile.

Questa formulazione ha tre virtù.

La prima: non nega la causalità. La rende reale e utile nei regimi dove si manifesta. Lo scienziato che usa modelli causali non sta sbagliando — sta lavorando in una valle dove la freccia $A \rightarrow B$ descrive accuratamente la struttura locale. La genomica mendeliana è una valle. La meccanica newtoniana è una valle. La termodinamica dell'equilibrio è una valle. In queste valli, la causalità non è una finzione: è la geometria locale del senso.

La seconda: spiega perché la causalità fallisce nei sistemi complessi, senza bisogno di invocare mistero o incompletezza. Non è che «non abbiamo ancora trovato la causa»; è che il paesaggio in quella regione è montuoso — alta curvatura, molte dimensioni, nessuna fattorizzazione semplice. Cercare una causa in un sistema complesso è come cercare una linea retta in un terreno accidentato: non è che la retta sia nascosta; è che non c'è, perché la geometria locale non la ammette. Il numero di variabili effettivamente rilevanti non si riduce, e il sistema resiste alla descrizione in termini di poche relazioni dominanti.

La terza, e più importante: il senso non è il nuovo fondamento. È la categoria che *rinuncia alla pretesa di fondamento*. Non dice: «il mondo è fatto di configurazioni, non di cause» — che sarebbe un'altra ontologia sostanziale mascherata. Dice: non ci sono fondamenti. Ci sono regimi. Alcuni regimi sono

abbastanza semplici da produrre strutture causali; altri no. La domanda «cos'è davvero il mondo — causale o configurazionale?» è mal posta come la domanda «la Terra è davvero piatta o curva?». Dipende dalla scala. Localmente, la Terra è piatta e la causalità funziona. Globalmente, la Terra è curva e serve il senso.

Questa è un'ontologia senza gerarchia — o, se si vuole, un'ontologia piatta. Non c'è un livello fondamentale da cui tutto deriva. Ci sono solo configurazioni più o meno stabili, regimi più o meno ampi, strutture più o meno locali. La causalità non è sotto il senso; è *dentro* il senso, come una valle è dentro un paesaggio. E il senso non è sopra la causalità; è lo spazio in cui la causalità trova il suo posto.

3

7. LA RIVOLUZIONE SENZA NEMICI

C'è una conseguenza della dinamicità del senso che trascende l'epistemologia e investe la sociologia della conoscenza — e che potrebbe rivelarsi, pragmaticamente, l'argomento più conseguente di questa analisi.

Le rivoluzioni scientifiche, come le ha descritte Kuhn, sono traumatiche. Non solo intellettualmente — il vecchio paradigma crolla, il nuovo si impone — ma *istituzionalmente*. Chi ha lavorato per decenni nel paradigma precedente si trova, retrospettivamente, dalla parte sbagliata della storia. Le sue pubblicazioni diventano letteratura superata; le sue intuizioni, vicoli ciechi; la sua carriera, nella narrazione retrospettiva, un ostacolo al progresso. Max Planck lo formulò con una brutalità che è diventata proverbiale: «La scienza avanza un funerale alla volta».⁴

Perché la resistenza? Raramente è puramente intellettuale. Chi ha dedicato trent'anni a un programma di ricerca non resiste alla nuova teoria perché non capisce i dati. Resiste perché accettare la nuova teoria, nel regime della causalità, significa accettare che trent'anni del proprio lavoro erano *sbagliati* — che le connessioni causali su cui si fondava non erano reali, che l'edificio era costruito su fondamenta false. La resistenza è identitaria prima che cognitiva.

Il regime del senso dissolve questa dinamica. Se il paradigma precedente non pretendeva di aver identificato cause ultime, ma di aver costruito la migliore configurazione disponibile dato un certo regime $\mathcal{R} = \langle K, T, F \rangle$, allora l'arrivo di un nuovo regime \mathcal{R}' non delegittima chi lavorava in \mathcal{R} . Lo *aggiorna*. Il ricercatore che ha operato per trent'anni nel regime precedente non ha sbagliato — ha prodotto la migliore approssimazione utile rispetto agli elementi disponibili fino a quel momento. Il suo lavoro non viene confutato; viene *ricontestualizzato* come contributo legittimo a un regime che ha esaurito la propria capacità esplicativa.

³Per il lettore con formazione scientifica, la struttura può essere tradotta in linguaggio probabilistico. Il senso corrisponde alla valutazione di una configurazione completa $\sigma = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ nello spazio S , rispetto a un regime \mathcal{R} . La causalità emerge quando la distribuzione condizionata si fattorizza quasi-linearmente: $P(B | A, \text{resto}) \approx P(B | A)$, cioè quando la dipendenza di B dal resto delle variabili diventa trascurabile rispetto alla dipendenza da A . In questo caso la configurazione «collassa dimensionalmente» e la struttura $A \rightarrow B$ descrive accuratamente la geometria locale dello spazio. Fuori da queste regioni, la fattorizzazione non regge e serve la valutazione configurazionale completa.

⁴La formulazione originale, in M. Planck, *Wissenschaftliche Selbstbiographie* (1948), è più sfumata: «Eine neue wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, daß ihre Gegner überzeugt werden und sich als belehrt erklären, sondern vielmehr dadurch, daß ihre Gegner allmählich aussterben». Ma il senso è quello.

La differenza è strutturale, non retorica. Nel regime causale, il nuovo paradigma è vero *perché confuta* il vecchio: la sua legittimità si fonda sulla delegittimazione del predecessore. È un gioco a somma zero — la vittoria dell'uno richiede la sconfitta dell'altro. Nel regime del senso, il nuovo paradigma non è vero perché confuta il vecchio: è *migliore* perché risponde a una riconfigurazione dello spazio degli elementi disponibili. La sua legittimità non si fonda sulla delegittimazione, ma sull'ampliamento. È un gioco a somma positiva.

Le conseguenze operative sono rilevanti. Se la transizione tra regimi non è una guerra da vincere ma un aggiornamento da implementare, la resistenza istituzionale — che nella storia della scienza ha ritardato di decenni l'adozione di teorie migliori — perde la sua ragione d'essere più profonda. Non si chiede a nessuno di ammettere di aver sbagliato. Si chiede di riconoscere che il campo si è riconfigurato e che la configurazione precedente, pur essendo stata la migliore disponibile, non lo è più.

Questo non è utopismo epistemologico. La resistenza al cambiamento ha anche componenti materiali — finanziamenti, posizioni accademiche, prestigio — che nessuna riformulazione concettuale può eliminare. Ma la componente identitaria è forse la più potente, e il senso la neutralizza alla radice. Se la mia carriera non viene retroattivamente invalidata dal nuovo paradigma, il costo psicologico dell'accettazione si riduce drasticamente. Posso riconoscere che il nuovo regime è migliore senza dover ammettere che il mio lavoro era sbagliato — perché non lo era. Era sensato nel suo regime, e lo resta.

La scienza che parla il linguaggio del senso è una scienza che può evolvere senza nemici. Non perché elimini il disaccordo — il disaccordo su quale configurazione sia migliore è non solo legittimo, ma necessario — ma perché elimina la dimensione personale del conflitto. Il disaccordo verte sulla configurazione, non sulla persona. Si discute di quale regime sia più adeguato, non di chi abbia ragione e chi torto.

Planck aveva ragione sulla scienza del suo tempo. Ma descriveva una patologia del regime causale, non una necessità della conoscenza.

NOTA CONCLUSIVA

La dinamicità del senso non è una proprietà tra le altre. È la proprietà che rende il senso una categoria epistemica adeguata alla scienza contemporanea — una scienza che opera su sistemi aperti, storicamente situati, multifattoriali, in cui gli elementi disponibili cambiano continuamente e l'invarianza non è una virtù ma un'illusione.

La causa resta indispensabile dove funziona: nei sistemi isolabili, con variabili ben definite, relazioni lineari, condizioni controllabili. Ma questi sistemi sono l'eccezione, non la norma. La norma è la complessità, e nella complessità il senso — dinamico, ritrattabile, configurazionale — non è un ripiego. È la categoria giusta.

Kuhn ha descritto le crisi. Planck ha descritto i funerali. Il senso descrive il funzionamento normale — quel continuo aggiustamento di configurazione che costituisce la pratica scientifica reale, al di qua del dramma retrospettivo con cui la scienza racconta sé stessa. E descrive un funzionamento *possibile* — una scienza che può evolvere senza dover distruggere, che può aggiornarsi senza delegittimare, che può avanzare senza nemici.

La dinamicità non è il prezzo da pagare per l'onestà epistemica. È il suo strumento — e forse anche la sua condizione di possibilità istituzionale.